

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE MAGDALENAE
LUBLIN-OLGIA

Vol. 10, No. 1, 1911

OLGIA

Rozmieszczenie i ekologia roślin
naczyniowych
krawędzi zachodniego Podola.

La distribution et l'écologie
vasculaires sur la limite
de la Podolie occidentale.

Dr. W.

95
4053

4062

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN—POLONIA

SUPPLEMENTUM II|

SECTIO C

1947

JÓZEF MOTYKA

Rozmieszczenie i ekologia roślin naczyniowych na północnej krawędzi zachodniego Podola.

La distribution et l'écologie des plantes
vasculaires sur la limite septentrionale
de la Podolie occidentale.

LUBLIN
NAKŁADEM UNIWERSYTETU MARII CURIE-SKŁODOWSKIEJ
Z ZASIŁKU PREZYDIUM RADY MINISTRÓW

*Druk. „Sztuka“ Zrzesz. Robotn.
Lublin, Kościuski 6, tel. 23-60.
A-11479,*

Z Zakładu Systematyki i Geografii Roślin Uniwersytetu M. C. S. w Lublinie
Kierownik: Prof. Dr Józef Motyka

J Ó Z E F M O T Y K A

Rozmieszczenie i ekologia roślin naczyniowych na północnej krawędzi zachodniego Podola.

**La distribution et l'écologie des plantes vasculaires sur la
limite septentrionale de la Podolie occidentale.**

W s t ę p .

Badanie szaty roślinnej obejmować winno — według naszego przekonania — z jednej strony warunki życia roślin, z drugiej rozmieszczenie poszczególnych gatunków jak i ich zbiorowisk, oraz wykrywanie związku między czynnikami ekologicznymi a szatą roślinną. Ze względu na małą znajomość szczegółowej ekologii roślin, musimy również, a nawet przede wszystkim, przeprowadzać badania nad ich ekologią. Wszystkie te badania przeprowadzać należy równocześnie, gdyż inaczej nagromadzimy tylko opisy i materiał analityczny, często mało wartościowy (M o t y k a 1947, 1). Badania samej szaty roślinnej winny iść znowu dwoma drogami: opracowania rozmieszczenia i ekologii poszczególnych gatunków i zbiorowisk roślinnych. Praca niniejsza obejmuje pierwsze z tych zadań. Opis warunków ekologicznych, jak też zbiorowisk roślinnych, podam w dalszych częściach pracy. Rozprawa niniejsza pozostaje z przyszłymi w ścisłym związku; nie można jednak wszystkich zagadnień omawiać równocześnie, stąd muszę się odwoływać do nie ogłoszonej jeszcze części pracy.

Jestem przekonany, że pierwszym zadaniem w pracy geobotanicznej jest zaznajomienie się z rozmieszczeniem gatunków i ich ekologią; dopiero na podstawie tych wiadomości można z korzyścią dla nauki opracowywać zbiorowiska roślinne. Przy omawianiu każdego gatunku podaję najpierw jego rozmieszczenie na badanym obszarze, później spostrzeżenia o jego ekologii, wreszcie próbuję przedstawić syntetyczny

obraz rozmieszczenia każdego z nich, jego przyczyny, wreszcie przynależność do zbiorowisk roślinnych, o ile ona ma miejsce.

Opracowanie florystyczne nie wymaga bliższych wyjaśnień. Przy gatunkach pospolitych i na badanym obszarze rozpowszechnionych podaję ich rozmieszczenie krótko i w ogólnym zarysie. Wymieniam tylko stanowiska okazów zielnikowych, które poddałem dokładniejszemu zbadaniu pod względem systematycznym. Jedynie gdy dany gatunek osiąga na badanym obszarze kres zasięgu, poświęcam mu więcej uwagi. Liczne stanowiska pospolitszych roślin znaleźć można w tablicach i spisach zdjęć; zestawiam tam dalsze dane o rozmieszczeniu i ekologii gatunków i ich roli w zbiorowiskach roślinnych. Więcej natomiast uwagi poświęcam roślinom rzadszym zwłaszcza, gdy nie wchodzi one w skład zdjęć i nie będę miał możliwości omawiania ich w dalszych częściach pracy. Przy gatunkach bardzo rzadkich wymieniam wszystkie znane mi ich stanowiska i przytaczam możliwie wyczerpująco swe spostrzeżenia o ich ekologii.

Opracowanie florystyczne badanego obszaru nie jest wyczerpujące, nie zawsze jest też dostatecznie ściśle pod względem systematycznym. Wykonałem je w czasie okupacji niemieckiej na podstawie zebranego zielnika — który obecnie nie jest mi dostępny — i zapisków w czasie, kiedy nie można było zasięgnąć rady i pomocy specjalistów, wykorzystać nie tylko obcych zbiorów, ale nawet zielnika Uniwersytetu J. K. we Lwowie. Nie rozporządzałem też dostateczną literaturą. Mam nadzieję, że niedociągnięcia dotyczą tylko rodzajów szczególnie trudnych, do których brak jest opracowań monograficznych lub nie były mi one dostępne. W opracowaniu ograniczam się do własnych zbiorów i spostrzeżeń, nie usiłuję więc zestawiać pełnej listy gatunków na tym obszarze poznanych. Bez ponownego opracowania zbiorów zielnikowych nie było by to celowe. Nie roszczę sobie nigdzie prawa pierwszeństwa przy podawaniu stanowisk, gdyż niektóre z nich są znane pracującym we Lwowie botanikom lecz nie ogłoszone.

W spisie i w całej pracy zachowuję, ze względu na czytelników polskich, nie pracujących w dziedzinie systematyki roślin i nie obeznanych z zawilościami synonimiki, mianownictwo Roślin Polskich (Szafer, Kulczyński, Pawłowski, Rośliny Polskie, Lwów — Warszawa 1924). Nie wprowadzam więc nazw obowiązujących po uchwałach kongresów botanicznych w Amsterdamie i Cambridge. Uważałem, że raczej należy ułatwić korzystanie z pracy niespecjalistom; dla specjalistów jest to sprawa czysto formalna.

Główną uwagę poświęciłem w pracy najbardziej dziś zaniedbanym, a palącym w geobotanice zagadnieniom szczegółowej ekologii roślin. Metodę pracy omówiłem na innym miejscu (Motyka 1947, 1), opierając się właśnie na materiale w niniejszej pracy przedstawionym. Opracowanie ekologii roślin jest niejako dwutorowe, oparte z jednej strony

na zwykłych spostrzeżeniach w czasie pracy polowej, z drugiej na szczegółowej analizie ekologicznej uporządkowanej tablicy i opisu zdjęć. Pozostawiam tę dwutorowość również w ostatecznym opracowaniu, z pełną tego świadomością i celowo. Podaję najpierw zestawienie spostrzeżeń bezpośrednich, a następnie wyniki analizy szczegółowej, nawet wówczas gdy wyniki obu metod nie są całkowicie z sobą zgodne. Fragnę tą drogą ułatwić dalsze prace w tym kierunku i dokładniej przedstawić metodę postępowania. Przytoczenie jedynie samych wyników analizy zaoszczędziłoby wprawdzie dużo miejsca, lecz odbiłoby się bardzo ujemnie na całości geobotaniki. Przytoczone w nawiasach liczby odnoszą się do spisu i tablicy zdjęć, które ogłoszę w części o zbiorowiskach roślinnych. Zaznajomienie się ze spisem roślin w zdjęciu i z opisem badanego płatu roślinności oraz jego podłoża pozwoli na samodzielną dalszą analizę i prace porównawcze. Przy roślinach rzadszych liczba w nawiasie jest podwójna, a wówczas druga liczba oznacza pokrycie w danym zdjęciu. Przy częstszych roślinach konieczne jest zaznajomienie się z tablicą zdjęciową.

Próba charakterystyki ekologicznej poszczególnych gatunków jest niewątpliwie nader trudnym przedsięwzięciem, tym więcej, że w wielu wypadkach zmusza nas do zmiany ogólnie przyjętych, niekiedy nawet ustalonych poglądów, a przynajmniej do tego prowadzi. Brak w naszych dociekaniach ostatniego członu, a mianowicie sprawdzenia poglądów w dalszej pracy polowej, po przeprowadzeniu analizy szczegółowej; tej pracy już wykonać nie mogłem. Można ją jednak prowadzić na podstawie uzyskanych danych i w innych obszarach.

Krytyków i zwolenników nowej metody pracy pragnąłbym skłonić do ostrożności przy ocenie dotychczasowych wyników. Są one jeszcze nikłe i nie zupełnie pewne, w rzadkich tylko wypadkach mogą uchodzić za ostateczne. Tylko dalsza praca może je wzmocnić, poprawić, udoskonalić, sprostować lub obalić. Dotychczasowe wnioski są pierwszą próbą syntezy. Jestem jednak przekonany, że te skromne wiadomości przyczynią się do rozwoju geobotaniki i zaczną zapełniać luki w naszych wiadomościach w podstawowych jej dziedzinach.

Filicineae.

Roślinność północnej krawędzi Fodola jest wcale bogata w paprocie, a znaczenie tych roślin jest tu duże, tak ze względu na ich ilość i rozmieszczenie, jak i jako wskaźników glebowych. Do gatunków zupełnie pospolitych należą: *Aspidium filix-mas*, *A. spinulosum* i *Athyrium filix-femina*, jak wszędzie zresztą na glebach drobnoziarnistych a słabo wapiennych. Paprocie te są rozpowszechnione na leśnych siedliskach o zwykłym przekroju gleby, wierzchem dość mocno odwapnionych lub z samej istoty rzeczy ubogich w składniki odżywcze. Rozpowszechniona jest również *Pteridium aquilinum*, prawie wyłącznie w borach. Pozostałe

gatunki paproci należą do roślin „szczególnych siedlisk“, a więc są rzadkie lub nawet bardzo rzadkie. Są one przywiązane zwykle do podłoża skalnego i wysięku wód glebowych.

Do roślin przywiązanych do podłoża zasobnego w odżywcze składniki mineralne, a więc często naskalnych, należą: *Asplenium ruta-muraria*, *A. trichomanes*, *A. viride*, do pewnego stopnia również *Polypodium vulgare*. Są to paprocie leśne, rozpowszechnione — poza *A. viride* — na całym obszarze. Dalsze, dość liczne gatunki paproci są przywiązane do wysięków wody glebowej. Przyczyną ich występowania na krawędzi Podola jest poziomy układ skał, sprzyjający tworzeniu się wycieków wody. Do tych paproci należą: *Aspidium Braunii*, *A. dryopteris* i *A. phegopteris*; wymagają one słabego ale stałego podcieku wody słabo wapiennej i niezbyt żyznej. *Scolopendrium vulgare*, *Onoclea struthiopteris* i *Botrychium virginianum* są bardzo ściśle przywiązane do podcieku wody wyraźnie wapiennej, rosną więc wyłącznie na podłożu wapiennym, skalnym, stąd należą do roślin rzadszych. *Pteridium aquilinum* wykazuje bardzo wyraźną zależność od poziomego stojącej wody glebowej. Ostatnia grupa jest przywiązana do żyznych gleb borowinowych na dnie bruzd wołyńskich; należy do nich *A. thelypteris* i *A. cristatum*.

Osmundaceae.

Botrychium virginianum Sw. Bardzo rzadka u nas paproć, znana na krawędzi Podola z nielicznych tylko stanowisk (J. Mądalski, Kosmos A. LXIII, 1938, str. 362 i nast.). Odnalazłem ją w dwu oddalonych od siebie stanowiskach; w lesie Dąbrowa w Winnikach koło Lwowa (157/x) w kilkunastu rozrzuconych okazach, i między Mizoczem a Szumskiem w pobliżu nadleśnictwa w Teremnem, w małym skupieniu lecz w znaczniejszej ilości osobników (129/x). W obu miejscach rośnie w szczególnym układzie warunków siedliskowych, na czarnej, rędzinnej i grudłacej się glebie o podłożu marglowym. Zbiorowisko roślin towarzyszących jest w obu stanowiskach wyraźnie różne i to tak w piętrze drzew jak i runa, nie jest więc przywiązana do określonego zespołu; natomiast stosunki siedliskowe są w obu miejscach bardzo zbliżone, zwłaszcza o ile chodzi o nawapnienie i nawodnienie podłoża. W Winnikach rośnie na połym zboczu, pokrytym dość grubą warstwą rędziny, poniżej styku marglowego podglebia i lessowej pokrywy, w miejscu wysięku miernie wapnistych wód wgłębnych w lesie jesionowym; w Teremnem również na łagodnym zboczu o podglebiu marglowym, pokrytym warstwą rędziny, w miejscu dość wilgotnym dzięki ociekowi wody po pochyłości, a utrudnionym odpływie. W obu miejscach jest podłoże wyraźnie, choć niezbyt mocno, wapniste, miernie ale stale wilgotne, z wyraźnym poziomem żyznym, nawadnianym wodą stale lecz wolno się sączącą, nie wysychającą zbyt szybko. — Okazy w Teremnem były wyraźnie mniejsze

od winnickich, jasne, prawie żółtawo-zielone, być może na skutek suchego lata w roku 1939. Naświetlenie w obu miejscach jest niezbyt duże, jak zwykle w miernie widnym lesie. — Rzadkość tej rośliny stoi niewątpliwie w związku z osobliwymi wymaganiami rośliny pod względem siedliskowym. Należy do miernie ale bardzo wyraźnie wapiennych higrofitów, wymagających podcieku wody o ściśle określonym składzie soli odżywczych.

P o l y p o d i a c e a e .

Polypodium vulgare L. Paprotka jest w lasach różnego składu na zboczach krawędzi rośliną dość częstą, bardzo natomiast rzadką na wyniesieniach i szczytowych płaskowyżach, u jej podnóża i na przedpolu. Rośnie zwykle pojedynczo, rzadziej w niewielkich skupieniach. Rozmnaża się głównie drogą rostową, przez rozwidlanie się kłaczy, gdyż okazy młode należą do rzadkości. W zdjęciach socjologicznych spotykamy ją rzadko; widocznie nie sprzyjają jej warunki zwykle spotykane, a więc typowe gleby leśne. W b o r a c h, i wogóle na glebach zbielicowanych, choćby tylko powierzchownie, nie występuje, brak jej również na nieco wapnistych ale suchych glebach piaszczystych; często się osiedla natomiast w mieszanych liściastych borach na wapnistych zboczach (103/†, 104/1), przy czym wyszukuje tu siedliska raczej wilgotniejsze i zasobniejsze w składniki mineralne. — Na zupełnie podobnych siedliskach rośnie w lasach. Ulubionymi jej stanowiskami są tu dość dobrze nawodnione, lecz jeszcze nie wilgotne zbocza, zasobne w skalne domieszki, a więc osypujące się lub mocniej erodowane (192/†, 234/x); układ innych czynników glebowych jest dla niej dość obojętny. Wpływ wód glebowych, stopień nawapnienia, naświetlenia, rodzaj oceniającego drzewa, skład ściółki leśnej, zdaje się nie mieć przy przeciętnych stosunkach leśnych większego znaczenia. Omijanie gleb wylugowanych i przywiązanie do żyzniejszych wskazuje na to, że paprotka jest rośliną eutroficzną, słabo wapniową i miernie higrofilną. Wskazuje na to również częste jej osiedlanie się na oclenionych skalach. — Dubasowa dolina koło Trędowacza, na zboczach gliniastych z domieszką osypującego się z ławicy piaskowcowej żwirku; pod szczytem Wapniarki tuż pod ławicą piaskowcową; na stromych zboczach parowu koło Tunik w Krzemieńcu.

Scolopendrium vulgare Sm. Bardzo rzadki na krawędzi Podola; rośnie tylko na niewielkiej przestrzeni Wzgórzy Krzemienieckich, na ich stromych, głównie północnych zboczach: na Długiej Górze koło Krzemieńca nielicznie pod grzbietem góry na ławicy litotamniowej i tuż pod nią; u podnóża góry Horodysko koło Wesolówki kilkanaście roślin na zboczach stromego i cienistego jaru na płytkiej glebie lessowej; najobficiej, w ilości kilkudziesięciu okazów, na Sokolej Górze (Suchyni) koło Czuhali, tuż u podnóża skał i częściowo w ich szczelinach. Na tym sta-

nowisku rozmnaża się obficie lecz rośnie niezbyt bujnie, wyraźnie słabiej niż na Długiej Górze i Hcrodysku.

Języcznik jest na badanym obszarze przywiązany bardzo wyraźnie do żył wodnych, wysączających się ze szczelin w wapiennych skałach, a więc do siedlisk obficie, ale nie nadmiernie, nawodnionych wysiąkającą, wyraźnie wapnistą wodą wgłębną. Lubi poza tym mocne ocienienie, choć spotykałem ją i na słonecznym południowym zboczu, co prawda w głębokim, a więc dość wilgotnym jarze. Niektóre, pozornie zwykle, lessowe siedliska leśne tej paproci są również zasilane podciekiem wapnistej wody z podglebia. Nawodnienie wodą stojącą zupełnie jej nie odpowiada, nie wystarcza jej podciek wody słabo wapiennej ani też samo podłoże wapienne. *Scolopendrium vulgare* jest bardzo dobrym przykładem rośliny „szczególnych siedlisk”, mocno wapiennym higrofitem miejsc nawadnianych ruchomą wodą, a nie wysychającą na powierzchni; mocnego nawodnienia jednak nie znosi. Na zwykłych siedliskach leśnych, nawet na marglu i rędzinie, nie rośnie nigdy mimo sprzyjających warunków klimatycznych.

Pteridium aquilinum (L.) Kuhn. Na samej krawędzi Podola dość rzadka, natomiast rozpowszechniona na jej przedpolu a miejscami bardzo pospolita. Rozmieszczenie jej wydaje się bardzo dziwne, pozornie mało zależne od czynników ekologicznych, gdyż spotykamy ją w różnych lasach, na mokrawych łąkach, nawet na polach uprawnych, w pełnym oświetleniu jak i mocno cienistych borach. Bliższe dane o jej ekologii daje dopiero szczegółowa analiza jej siedlisk.

Na stepach napotykamy *P. aquilinum* tylko w wyjątkowych warunkach, jedynie w dolnych częściach stepowych zboczy, gdzie na skutek ocieku wody i nieprzepuszczalnego podglebia zarysowuje się wyraźny poziom wodny na określonej głębokości (47/x, 51/x). Podłoże mocno nawapnione zupełnie jej tu nie szkodzi. Nie spotykamy jej nigdzie na stepach nawet wilgotnych, o ile nawadniane są one żyłami wodnymi lub ma miejsce wstępujący ruch wody. Stanowiska stepowe orlicy są we wszystkich znanych mi wypadkach wtórne, na miejscach wylesionych.

Właściwy ośrodek rozmieszczenia ma orlica w borach, gdzie jest prawie stałym składnikiem runa. Unika zwykle mieszanych borów liściastych na wapnistych zboczach, gdzie zachodzi wysiąkanie lub wznoszenie się woły w glebie, gdzie zatem przy odpowiednim nawet zwilżeniu gleby brak jest ostro zarysowanego poziomu wodnego (100 — 106). Dość rozpowszechniona jest w borach na podłożu piaszczystym, obficie na miejscach z wyraźnym poziomem wodnym (112, 113); omija tu tylko gleby płytkie (107), mocniej zakwaszone (114) i podmokłe (115). Dość obojętne jest przy tym, czy gleby są mocno czy słabiej nawapnione. W borach na marglu jest orlica rośliną prawie stałą, o ile tylko na granicy z nieprzepuszczalnym podglebiem wytwarza się poziom wilgotny;

na miejscach płaskich jest to zaś zjawisko prawie stałe. Na siedliskach bogatych w wapno rośnie mniej licznie (126, 129, 134), również rzadsza jest na glebach mocniej odwapnionych (139, 140, 145). Na miejscach słabiej zwilżonych na skutek małego nawet wyniesienia rośnie skąpo (136), miejsc z wysiękiem wody unika zupełnie (133). Głębokość wilgotnego poziomu w glebie jest dla orlicy prawie obojętna, i to w dość szerokim zakresie. Na glebach przepuszczalnych, zwłaszcza na piaskach, gdzie więc wilgotny poziom zalega głęboko, nie rośnie orlica nigdy i to bez względu na nawapnienie, ocienienie, rodzaj lasu i inne czynniki. Brak jej więc na przykład w borach bukowych na piaszczystych zboczach lub spotykamy ją tu tylko wyjątkowo (272/x) na miejscu, gdzie poziom wilgotny zalega stosunkowo płytko. — W lasach rośnie orlica rzadko (164/x, 171/x, 222 — 224) gdyż stosunki glebowe nie sprzyjają tu wytworzeniu się wyraźnego poziomu wilgotnego w glebie lub leży on zbyt głęboko. Stosunki klimatyczne i siedliskowe są dla niej również w lesie obojętne, gdyż rośnie w nich — poza krawędzią Podola — przy odpowiednim nawodnieniu nader bujnie i obficie. Inne czynniki, poza stosunkami nawodnienia, a więc ocienienie, wilgotność powietrza, wyrąb lasu, wypasanie, skład mechaniczny i odczyn gleby są dla tej paproci w stosunkowo szerokich granicach prawie obojętne.

Przegląd siedlisk orlicy przekonuje nas zatem, że najważniejszym czynnikiem jej rozsiedlenia jest wyraźnie zarysowana w glebie wilgotniejsza warstwa na głębokości jej korzeni. Nawodnienie to może być niekiedy bardzo słabe, wodą stojącą lub wolno się sączącą, słabo albo dość mocno wapienną, jednak nie zakwaszoną i nie bardzo jałową. Przy bliższym badaniu łatwo jest stwierdzić, że rośnie ona albo na obszarach prawie płaskich albo skupia się w małych zagłębieniach lub na określonej wysokości zboczy. Zależność ta jest tak ścisła, że sama obecność orlicy wskazuje na poziom wodny, nawet w wypadkach gdy nie daje się ona naocznie stwierdzić; bujność jej wzrostu wskazuje zaś na stopień nawodnienia. W głodującym borze dębowym, gdzie poziom wody jest chwiejny i słaby, dosięga orlica zaledwie piędz wysokości; gdzie zaś poziom wodny jest wydatny i stały przez całe lato, dorasta ona wzrostu dorosłego człowieka. Tak bujne okazy są na badanym obszarze rzadkie i spotkałem je tylko w Folwarszczyźnie koło Brodów w wilgotnym sosnowym borze na żyznych wapnistych piaskach, zalegających na marglu.

Przywiązanie do poziomu wodnego, leżącego stosunkowo płytko, jest ważnym wskaźnikiem przy badaniach geobotanicznych jak i glebowych. Wymaga ono zatem bardzo szczegółowego zbadania ściślejszymi metodami.

Athyrium filix-femina Roth. Wzdłuż całej północnej krawędzi Podola bardzo pospolita w lasach tak na zboczach jak i przedpolu. Zdaje się być dość bezładnie rozmieszczona w różnych zespołach leśnych

i borowych, szczególnie obficie w miejscach wilgotniejszych i zasobniejszych w próchnicę. Już w czasie prac polowych daje się stwierdzić, że wykazuje ona słabą tylko zależność od warunków klimatycznych, osiedla się również poza lasami, na polanach i zrębach, w pełnym nawet oświetleniu, zawsze jednak na obszarach poleśnych lub w pobliżu lasów. Jako roślina dość duża, sięga głęboko korzeniami w glebę, stąd niewątpliwie jest wrażliwa na warunki panujące w jej nieco głębszych warstwach.

A. filix-femina nie rośnie nigdy na stepach, nawet w miejscach bardzo wilgotnych, brak jej również zupełnie w mieszanych borach liściastych na wapnistych zboczach (100 — 106), mimo wcale obfitego niekiedy nawodnienia, jak i na dość wilgotnych wydmach. Zdaje się to dowodzić, że paproć ta unika nawodnienia wysiłekającą wapienną wodą. W borach występuje *A. filix femina* dość nierównomiernie; ilość jej zwiększa się w miarę wzrostu zakwaszenia podłoża (113, 122) i nawodnienia (119), na mniej wylugowanych miejscach spotykamy ją tylko wyjątkowo (116). Przy podsięku wapnistej wody na głębokości jej korzeni nie spotykamy jej nigdzie, nawet gdy wierzchnie poziomy gleby są dość mocno odwapnione (124). Mniej jasne jest rozmieszczenie tej paproci w borach na podglebiu marglowym. Unika wprawdzie i tutaj gleb płytkich i mocniej nawapnionych (120, 121, 137), żyznych i głębokich rędzin (129), wysieków wapnistej wody (146), spotykamy ją jednak i na siedliskach prawdopodobnie jeszcze mocno wapiennych, choć w dość szczególnych warunkach, na podłożu z dużą domieszką gliny lub lessu (131, 133, 148, 149, 150), zawsze poza żyłami wodnymi lub na podłożu piaszczystym (145, 147) i przy ułatwionym odcieku wody (130). Prawdopodobnie są jej siedliska i tutaj mocniej odwapnione; w niektórych jednak zdjęciach (128, 136, 138) spotykamy tę paproć na podłożu niewątpliwie wyraźnie wapiennym. Ekologia tej rośliny w borach o wapnistym podłożu wymaga jeszcze szczegółowszych badań, zwłaszcza co do ukształtowania powierzchni kredowego podglebia.

Najczęściej rośnie *A. filix-femina* w lasach. Unika tu również bardzo wyraźnie gleb mocniej wapiennych, i to tak wapna rozpuszczonego w wodzie glebowej, jak i zawartego w samej glebie. Brak jej zupełnie w wilgotnych lasach na borowinach na dnie bruzd wołyńskich i to mimo bardzo sprzyjających warunków nawodnienia (153 — 158, 160, 162, 175, 176, 195, 196), jak też na rędzinach mocniej wapnistych w lasach bukowych na marglu (221 — 241), natomiast jest rozpowszechniona w lasach dębowo-grabowych na podłożu lessowym; unika wszakże i tutaj miejsc z domieszką wapna (171, 194). Znamienny jest jej brak w lasach bukowych z *Corydalis cava* (199 — 203), widocznie nie sprzyja jej podciek słabo wapnistej wody na wiosnę. Bliższe rozpatrzenie rozmieszczenia tej paproci dowodzi, że obfitość jej występowania stoi w prostym stosunku do stopnia odwapnienia gleby. Wyszukuje siedliska

piaszczyste, gdzie ługowanie gleby jest ułatwione i dalej posunięte (166, 167), unika zaś miejsc o utrudnionym odcieku wody (170, 189), z podciekiem wody (172, 174, 180), żyznej gleby (184); w 182 i 183 gleba jest wilgotna ale mało żyzna.

W mieszanych lasach liściastych, bukowych oraz bukowo-grabowych i grabowych rośnie *A. filix-femina* dość powszechnie, licznie wszakże tylko na glebach odwapnionych głęboko, a więc głównie w położeniach szczytowych i bardziej płaskich, a więc wilgotniejszych (248, 253, 260, 264). Najczęściej osiedla się tu pojedynczo lub nielicznie, w postaci rzadkich pionierskich okazów. Na siedliskach mniej żyznych zdoła się osiedlić nawet przy znaczniejszej domieszce wapna, brak jej natomiast w lasach naskalnych (207, 212, 215, 216, 219 — 221, 245, 249 — 251) lub na żyzniejszych zboczach (252, 254 — 256, 258) o skalnym podglebiu, usuwa ją też niezawodnie podciek wapnistej wody (159, 177, 180). Na pozostałych zboczach spotykamy ją w niewielkiej ilości, wszędzie na glebach dość wilgotnych a mniej zasobnych w wapno, tak na dość żyznych ale głębokich (205 — 211, 243, 244) jak i na jałowych glinach i to stosunkowo dość suchych (248). Obficie występuje w lasach z *Carex pilosa* i to nawet na suchych miejscach. — Najliczniej osiedla się na suchych lecz raczej żyznych siedliskach (248, 253) i na glebach mocniej wylugowanych, a więc piaszczystych (218), o wiele rzadziej (244) na miejscach żyzniejszych lub przy podcieku bardzo słabo wapnistej wody (243, 246). Przegląd dalszych zdjęć (259 — 267, 248) dowodzi, że wyszukuje stale miejsca dość ubogie w wapno i raczej suche.

Łatwo więc daje się stwierdzić, że *A. filix-femina* osiedla się prawie zawsze na miejscach, gdzie gleba jest na głębokości korzeni rośliny uboga w wapno, unika zaś gleb wyraźniej nawapnionych. Paproć ta wydaje się więc być dobrym wskaźnikiem wylugowania gleby z wapna, jakkolwiek tylko miernego, i to do dość znacznej głębokości. Nawodnienie podłoża jest dla *A. filix-femina*, w zakresie warunków panujących w naszych lasach, mniej ważne, a wobec stosunków nawapnienia ustępuje na daleki plan. Gleby wilgotne lubi ta paproć dlatego, że są one zwykle z natury rzeczy w tych samych warunkach klimatycznych i glebowych stosunkowo mocniej wylugowane niż siedliska suche. Na inne czynniki glebowe, zwłaszcza jej skład mechaniczny jest stosunkowo mało wrażliwa.

Asplenium trichomanes L. Wzdłuż całej krawędzi rozpowszechniona lecz nieliczna. Największe skupienie tej paproci spotkałem na skałach w okolicach Krzemieńca, zwłaszcza na północnych ocienionych zboczach, na półkach i w szczelinach skalnych Dziewiczych Skał, Długiej i Sokolej Góry; nie brak jej jednak i gdzie indziej na skałach, na przykład na Wapniarce. Jest właściwie rośliną naskalną, osiedla się jednak i na innych glebach, o ile zawierają one znaczne ilości domieszki skalnej, żwirowatej

lub niewylugowanego piasku. Na glinie i wylugowanych glebach nie spotykamy jej prawie nigdy; stąd też w borach rośnie ona zupełnie wyjątkowo, tylko na wapnistych zboczach (100/x). W lasach wyszukuje siedliska przynajmniej nieco nawapnione, żyzne, sprzyjające wytworzeniu się poziomemu wodnemu lub na wycieku wapnistej wody glebowej (164/x, 171), zupełnie wyjątkowo (170) przy głębokim poziomie żyznym. Lubi też miejsca poniżej skałek (192/x), z których osypują się zwietrzliny skalne. Zwykle gleby leśne i borowe, pozbawione domieszki skalnej, a tym więcej wylugowane, jak też miejsca nawadniane okresowo lub wodą stojącą, są siedliskiem dla tej rośliny zupełnie nieodpowiednim; nie spotykamy jej na miejscach bogatych w domieszki skalne lecz wilgotnych, unikać zdaje się dużej domieszki próchnicy w glebie. Jest raczej kserofitem, choć na nawodnienie jest stosunkowo mało wrażliwa; mało czuła jest również na stosunki klimatyczne, gdyż rośnie na skałach ocienionych jak i zupełnie widnych. Na południowych słonecznych skałach jej jednak nie zauważyłem.

Asplenium viride Huds. Jedyne znane mi stanowisko tej paproci kilkaset kilometrów na wschód od zwartego zasięgu rośliny, znajduje się w lesie bukowym nad wsią Trędowaczem koło Złoczowa, na stromym obsuniętym zboczu lessowym Głębokiej Debry, na glebie piaszczysto-gliniastej z domieszką rędziny. Stanowisko to jest niewątpliwie młode, albowiem powstało w następstwie wyżłobienia zbocza przez drogę kołową. Prawdopodobnie zasiała się ona tu niedawno i przypadkowo. Stanowisk bardziej pierwotnych szukałem napróżno, choć nie jest wykluczone, że rośnie tu na skałach lub też dawniej rosła, lecz zanikła na skutek wyniszczenia lasów i osuszenia klimatu. Jest ona, obok *Pulsatilla pratensis*, przykładem rośliny na krawędzi Podola wyraźnie zachodniej.

Asplenium ruta muraria L. Wzdłuż całej krawędzi Podola rozpowszechniona, prawie wyłącznie na wapnistych skałach. Odnacza się niezwykle małą wrażliwością na czynniki ekologiczne, zwłaszcza na nasłotnienie i wilgotność, gdyż rośnie tak na głazach leżących na stepach — na przykład koło Gołogór — jak i na bardzo ocienionych skałach śródleśnych, musi tylko mieć domieszkę skalną w glebie. Spotykamy ją na sinym stepie, z rzadka wprost na ziemi, lecz tylko przy domieszce skalnej lub dużej zawartości składników odżywczych, na miejscach bardzo suchych, o słabo zwartej roślinności (15/+ i 16/x), prawdopodobnie na tkwiących w ziemi skałach. Zwykle wyszukuje tu jednak podłoże kamieniste (2/x) odłamki skalne (6/+), strome skalne zbocza (9/+). W borach spotykamy ją również tylko na skałach lub głazikach (107/+). Na zwykłych glebach, choćby tylko lekko wylugowanych, a więc borowych i leśnych, nie rośnie *A. ruta muraria* nigdzie. Dość osobliwy jest brak tej paproci na marglu, widocznie nie jest ona wyraźnie wapniową rośliną.

A. ruta-muraria wykazuje znamiona skrajnego kserofita, gdyż rośnie często na skałach przewieszonych, gdzie nigdy nie pada ani kropla deszczu ani też nie podcieka woda, a w szczelinach skalnych zakorzenia się raczej w miejscach suchych. Dość nawet trudno zrozumieć, jak odbywa się u tej rośliny zapłodnienie.

Aspidium lonchitis (L.) Sw. Tylko w jednym miejscu, na północno-wschodnim stoku Strachowej Góry koło Krzemieńca, na stromych, ocienionych, wilgotnych wapnistych piaskowcach (fot. w Ochronie Przyrody, XVII, str. 192), Jest jedną z osobliwości północnej krawędzi Podola, jako roślina wysokogórska. Prawdopodobnie jest to stanowisko raczej młode, powstałe z przypadkowego zasiewu zarodników, podobnie jak u *Asplenium viride*, przyniesionych na odległość zresztą bardzo znaczną, bo około 250 km, jeśli brać pod uwagę Czarnohorę. Samo przeniesienie zarodników jest nie tyle dziwne, ile wyszukanie odpowiedniego siedliska; możliwe jest to tylko u roślin o ogromnej ilości diaspor, a więc i paproci. Podkreślenia godną jest okoliczność, że górka ze stanowiskiem *A. lonchitis* jest od południowej strony porośnięta typowym stepem, z *Avena Besseri*, *Stipa pennata* i *capillata* i licznymi innymi roślinami stepowymi. Stanowisko tej paproci w tak osobliwych warunkach dowodzi nam, jak małe znaczenie ma dla roślin ogólny klimat danego miejsca, a jak potężny jest wpływ klimatu miejscowego i szczególnego układu czynników ekologicznych; wreszcie jak mało mówi o klimacie ogólnym (makroklimacie) stanowisko rośliny.

Aspidium Braunii Spen n. Oznaczenie tego gatunku nasuwa pewne wątpliwości, na które pragnę zwrócić uwagę znawców. Jedne z naszych okazów należą niewątpliwie do typowej *A. Braunii*; mają liście ciemne, miękkie, na zimę zasychające, o małej ilości listków drugiego rzędu, listkach pierwszego rzędu ku końcom tępych; inne okazy, zwłaszcza z Długiej i Strachowej Góry koło Krzemieńca, mają liście typowo zimotrwałe, dość mocno błyszczące, skórzaste, zgrabnie sierpowato wygięte i ostro zakończone. Kształt i wielkość listków, ostki na ich szczycie, zdają się bardzo zmienne. Mała ilość listków drugiego rzędu (około 15) i mały pierwszy listek górny trzeciego rzędu każą zaliczyć wszystkie nasze okazy raczej do *A. Braunii*. Nie można tu mówić o mieszańcach gdyż brak tu typowej *A. lobatum*. Wydaje się, że rośliny młodsze oraz rosnące na miejscach mocniej ocienionych są „bardziej typowe” *A. Braunii*, okazy zaś starsze i rosnące na miejscach bardziej odsłoniętych, mają liście zimujące i zbliżają się do *A. lobatum*. Rozgraniczenie obu gatunków wymaga ponownego zbadania.

Gatunek ten jest na krawędzi Podola nie częsty, rośnie jednak w całej jej długości, od Lwowa po Szumsk, a nawet Mizocz, zawsze w cieni-
stych lasach na zboczach dolin i stokach, w północnej zwykle i wschod-
niej wystawie, wyłącznie w miejscach wysięku słabo wapnistych wód

glebowych poniżej styku pokładów lessowych i nieprzepuszczalnego podłoża skalnego, zwykle piaskowca, wyjątkowo marglu. Ponieważ poziom skalny leży na jednakowej prawie wysokości, układają się stanowiska *A. Braunii* jakby w jedną, poprzerywaną zresztą, linię na wysokości ławicy litotamniowej; tylko wyjątkowo osiedla się ona i w dolnych częściach stoków. Paproć ta omija zupełnie siedliska nawodnione wodą stojącą, stąd brak jej na płaskich wysoczyznach jak i na przedpolu. Unika też bardzo wyraźnie podłoża mocno wapnistego, gdyż nie osiedla się nigdzie na zboczach marglowych, nawet przy wycieku wody, a więc w lasach bukowych z kłokoczką, jak również siedlisk mocniej zakwaszonych. — Na miejscach wycieku wody zbiera się zwykle znacznie większa ilość ściółki leśnej, a wietrzenie ławicy skalnej i osuwanie się cząstek gleby po zboczu doprowadza do wytworzenia się pulchnej gleby lessowej z domieszką piasku lub żwirku oraz znacznie większej ilości składników organicznych. Na takich siedliskach, nawadnianych przez cały rok słabym lecz stałym wysiękiem wody pojawia się *A. Braunii* prawie zawsze, przy czym obfitość pojawu tej rośliny obrazuje nam dobrze stan nawodnienia, a raczej ilość wyciekającej wody. Przy słabym wycieku wody (161/x i 197/x) rośnie nielicznie, obficie natomiast na wydawnym jej wysięku (185/1, 186/1 a zwłaszcza 179/2, 210/1, 211/3, 212/2). Nie wykazuje żadnej zależności od składu piętra drzew; ponieważ jednak zbocza porastają u nas najczęściej lasy bukowe, w nich ją najczęściej znajdujemy. Zebrane okazy: Góra Zamczysko koło Przemyślan, obficie w ostro wciętych dolinkach na południowym zboczu góry: debra koło Mitulina; pod szczytem Wapniarki, od północnej strony; nad Lackiem Małym. Między Łysą Górą a Krzemieńcem paproć ta prawdopodobnie nie rośnie z braku odpowiednich siedlisk jak też wyrąbienia lasów. Na wzgórzach Krzemienieckich są stanowiska tej paproci częste; obecna jest ona w każdej prawie dolince, o ile tylko przecina ona poziom wodny; północne zbocze Maślatyna, na wysokości ławicy skalnej; na tej samej wysokości na Strachowej Górze w kilku miejscach; Tuniki koło Krzemieńca; północne zbocze Długiej Góry; góra Horodysko nad Wesolówką i inne góry koło Stożka. Koło Surza rośnie rzadko, gdyż zbocza są tu łagodnie nachylone a poziom wodny dostosowuje się do powierzchni ziemi. Jedynie koło Teremnego, na stromym zboczu płytowatego wyniesienia pojawia się obficie, znów na poziomie wodnym.

Aspidium thelypteris (L.) Sw. Na samej krawędzi brak jej zupełnie, nie rzadka jest natomiast na bliższym jej przedpolu; w wielkiej ilości w olchowym łęgu koło Książa; koło leśniczówki Jasna na zachód od Brodów w wilgotnym lesie dębowo-grabowym oraz w szerokich dolinkach rzeczek i na torfowisku koło Teremnego, zwłaszcza w Starej Hucie nad Kutianką. Ośrodkiem jej rozmieszczenia są płaskie dna bruzd wołyńskich, głównie w podmokłych olszynach, rzadziej w dębinach, zawsze na bar-

dzo wilgotnej, mazistej borowinie, zwykle w dużych skupieniach, niewątpliwie na skutek rozmnażania się drogą wzrostową. Zarodnie tworzy niewątpliwie nader rzadko, nie udało mi się bowiem odnaleźć ani jednego okazu z zarodnikami. Wyjątkowo rośnie pomiędzy kępami torfowca (83/2), na podłożu pozornie jałowym i kwaśnym: w rzeczywistości jest tu gleba pomiędzy poduchami torfowca żyzna i mocno nawapniona. Znosi tu bez szkody pełne naświetlenie, widocznie nie jest przywiązana do miejsc zacienionych, mimo że rośnie głównie bardzo w cienistych olszynach. Bujnie się rozrasta (88/8 i 90/2) na podłożu wyraźnie wapnistym, słabo podtopionym a przynajmniej nie grzązkim. Wyrąb lasu powoduje często jej zanik (84/x). W bardzo zbliżonym pod względem składu gatunkowego zbiorowisku roślinnym (87/x) lecz mocniejszym podtopieniu rośnie *A. thelypteris* skąpo. Nie można jednak uważać podtopienia za czynnik istotny, gdyż rośnie obficie (83) na mocno podtopionym siedlisku znacznej miąższości; może jest wrażliwa na wahanie poziomu wodnego. Znosi też mocne nawapnienie podłoża (91/1).

A. thelypteris wymaga zatem podłoża bardzo zasobnego w wapnistą próchnicę, zupełnie nie zakwaszonego, z domieszką składników mineralnych. Omija zupełnie siedliska nawadniane wodą całkiem nieruchomą, gdyż tylko woda wolno płynąca, i to tylko w pewnych warunkach, nanosi dostateczne ilości zawieszonych i rozpuszczonych składników odżywczych. Unika też miejsc z raczej płynącą wodą, gdyż ta wymula składniki odżywcze a przede wszystkim próchnicę. Należy więc do roślin bardzo wybrednych na żyzność gleby, do wyraźnie wapniowych higrofitów. W rozmieszczeniu jej napotykamy na zjawiska nie zupełnie jasne, wymagające szczegółowych badań.

Aspidium filix-mas Sw. Najpospolitsza paproć na całym obszarze, rozpowszechniona w lasach i borach; tak pospolita, że dopiero bliższa analiza wykazuje, że nie rośnie ona wszędzie, a zwłaszcza omija podłoże wapienne, unika nawet niewielkiej domieszki wapna w glebie i wodzie. Nie rośnie z tego właśnie powodu nigdzie na stepach, nawet w miejscach bardzo wilgotnych, jak również w podmokłych i wilgotnych lasach na wapnistej borowinie i rędzinie, mimo niewątpliwie bardzo korzystnych warunków nawodnienia.

W borach jest rośliną dość częstą lecz tylko na siedliskach słabiej wapiennych, mimo że spotykamy tu jej stanowiska z tą zasadą — przynajmniej pozornie — sprzeczne. W mieszanych borach liściastych na wapiennych zboczach rośnie tylko w najslabiej wapnistych miejscach (103 — 105), unika więc miejsc z wysiękiem wody wapiennej na powierzchni (100 — 102). Na wydmach jest rośliną rzadką, choć spotykamy ją tu na miejscach nawet dość suchych (108, 111), o ile nie dosięga ona tu poziomu wapnistej wody i sam piasek nie jest wapnisty. Dość

znamienną jest rzeczą, że — poza jednym wypadkiem (123) — nie spotykamy jej na piaskach mocno wylugowanych. W borach na marglu osiedla się nielicznie, choć stwierdzamy jej obecność (120), nawet na płytkim marglowym podglebiu. Zwykle wyszukuje tu gleby przepuszczalne, piaszczyste, a więc bez wyraźnego poziomu żyzniejszego; na takim podłożu są miejsca mocniej wylugowane dość prawdopodobne (131, 133, 135, 139); wymaga to jednak szczegółowszego rozpatrzenia. Poza jednym miejscem (132) rośnie ta paproć tylko na siedliskach, na których zachodzi wsiąkanie wody w glebę, a więc i ługowanie. Prawdopodobnie i na miejscach zasadniczo wyraźnie jeszcze wapnistych wyszukuje gniazda mocniej odwapnione.

W borach bukowych na głębokich piaskach osiedla się rzadko i to na miejscach nieco żyzniejszych; widocznie miejsc bardzo jałowych i mocno zakwaszonych nie znosi. Przemawia za tym brak jej i na innych siedliskach mocniej zakwaszonych (113, 114 i 122). W obrębie borów unika więc ta paproć bardzo wyraźnie siedlisk mocniej, a nawet tylko średnio wapnistych, szczególnie zaś podcieku i poziomu wapnistej wody, jakoteż bardzo kwaśnych i jałowych. Na inne czynniki ekologiczne jest stosunkowo mało wrażliwa.

W lasach jest *A. filix mas* rośliną bardzo pospolitą i jednym z głównych składników runa, lecz również tylko na siedliskach uboższych w wapno. Nie rośnie zupełnie na żyznych i mocniej wapnistych rędzinach i w borowinach na dnie bruzd wołyńskich i to mimo bardzo sprzyjających warunków nawodnienia (153 — 158), nader jest rzadka w lasach na podłożu marglowym. Również podciek wapiennej wody lub płytki jej poziom na glebach zasadniczo uboższych w wapno wyklucza tę paproć zupełnie (175, 181, 184, 189) albo też utrudnia jej wzrost, zmniejsza jej ilość (159, 166, 169, 170, 171, 172, 176, 183, 195, 196); obficie się osiedla na glebach przepuszczalnych, o głębokim poziomie żyznym (160, 161, 164, 167, 185, 187, 188) jak też na miejscach z natury rzeczy ubogich w wapno (174, 177, 178). W lasach z *Corydalis cava* rośnie często; widocznie podciek wody słabo wapiennej wpływa na nią dodatnio. Na podłożu marglowym osiedla się tylko na miejscach z ułatwionym ługowaniem gleby, na bardzo stromych stokach (234) i w położeniach szczytowych, gdzie wsiąkanie wody jest ułatwione i tworzą się gniazda jałowszej gleby.

W lasach bukowych i mieszanych na glinie i lessie jest nader pospolita, tak że brak jej tylko w nielicznych zdjęciach (205, 260), prawdopodobnie przypadkowo; w 216 jest gleba może zbyt żyzna. Dane o jej ekologii w tych lasach wysnuć można tylko ze stosunków ilościowych. Bardzo obficie rośnie na gliniastym, jałowym zboczu (207), na jałowym piaszczystym podglebiu (218), na miejscu ługowanym wyciekającą

wodą (246), na mocno ługowanej glebie na grzbiecie wyniesienia (257) i na mało żyznym piasku (264). Dość licznie się osiedla na miejscach niewątpliwie raczej jałowych, skąpo na żyzniejszych (204, 208, 213, 214, 215, 217, 219 — 221, 241, 244, 247 — 249, 254, 255). Zależność między żyznością podłoża a ilością *A. filix-mas* jest zatem bardzo wyraźna. Nadspodziewanie nielicznie spotykamy ją w lasach, z *Carex pilosa* (262, 263, 265 — 267). Być może, że korzenie paproci sięgają tu poziomu żyzniejszego lub też gleba jest tu dla niej już zbyt kwaśna. Rośnie też obficie właśnie na podłożu żyzniejszym (243, 250). *A. filix-mas* unika więc wyraźnie znacznie większej ilości wapna ale również siedlisk bardzo kwaśnych i mocno wyjałowionych, a najlepiej się czuje na siedliskach dość mocno ale jeszcze nie skrajnie wylugowanych; obfity jej pojaw świadczy jednak o dość daleko posuniętym wyjałowieniu gleby.

Od nawodnienia zdaje się być *A. filix-mas* dość mało zależna. Licznie rośnie, co prawda, na miejscach wilgotnych (191, 197), spotykamy ją wszakże i na siedliskach niewątpliwie suchych (257, 261, 264). Jest pozornie dość wyraźnym higrofitem lecz tylko dlatego, że najczęściej siedliska wilgotne są mocno wylugowane. Na tle naszego materiału zdjęciowego należy ją uważać raczej za miernego kserofita. Przywiązanie do lasów i siedlisk wilgotnych a cienistych stoi niewątpliwie w związku z odpowiednim układem stosunków glebowych w tych właśnie zbiorowiskach roślinnych.

Aspidium spinulosum (Müll.) Sw. Bardzo pospolita na całym obszarze, zwykle razem z poprzednią paprocią. Jej wymaganie ekologiczne są bardzo zbliżone do gatunku poprzedniego, w szczególności o ile idzie o nawapnienie gleby. Gleb wapnistych, a więc stepów i łąk, unika zupełnie, nawet w wyższym stopniu niż *A. filix-mas*. Nie rośnie zupełnie już w mieszanych borach liściastych na zboczach. Najwidoczniej przyczyną tego jest nawapnienie a nie suchość gleby, gdyż rośnie ona nierzadko na dość suchych wydmach, częściej niż gatunek poprzedni (108, 110, 111), przy czym unika tu tylko piasków bardziej nawapnionych (116, 117). Na glebach piaszczystych a mocniej wylugowanych spotykamy ją często również na siedliskach bardzo kwaśnych (113, 114) jak i na wilgotnych (115, 119). W borach na podłożu marglowym zależność jej od stosunków nawapnienia zarysowuje się mniej wyraźnie, podobnie jak u *A. filix-mas* i *A. filix-femina*. Widzimy ją tu również na miejscach mocno wapnistych i to nawet dość często (120, 125, 128, 130, 133, 134, 136, 138, 141), omija jednakowoż miejsca najmocniej nawapnione (129, 137 i inne) jak też siedliska suche. Osiedla się i na miejscach płytko wylugowanych (145).

W lasach towarzyszy ona gatunkowi poprzedniemu lecz jest rzadsza. Unika tu znów zupełnie miejsc mocniej nawapnionych, rędzin

i podłoża skalnego lub jest na nich nader rzadka (236). Nie widzimy jej zupełnie w lasach wilgotnych jak też i podmokłych na borowinach (153 — 160), nie rośnie zupełnie w lasach bukowych z kłokoczką na podłożu marglowym, nie ma jej w zespole z *Corydalis cava* i wogóle na miejscach żyzniejszych (175, 176 i innych). Wydaje się być czulsza na żyzność od *A. filix-mas*, a tylko w dwu zdjęciach mamy ją bez towarzysztwa tej ostatniej i to bardzo nielicznie (165, 171). Dość często brak jej na stanowiskach *A. filix-femina*, widocznie jest i od niej bardziej czuła na nawapnienie; zdaje się też unikać miejsc bardziej wilgotnych (166 — 168, 179, 181 — 183, 191, 197).

Z przeglądu tego wynika, że wymagania ekologiczne *A. spinulosum* są bardzo zbliżone do *A. filix-mas* i *A. filix-femina* i że są one znacznie wyraźniej określone, szczególnie co do nawapnienia i nawodnienia podłoża. Znamionuje ona dobrze pewien określony układ stosunków glebowych, spotykany u nas bardzo często w lasach i zdaje się być dobrym ich wskaźnikiem; określić go na razie bez szczegółowych pomiarów jest dość trudno.

Aspidium dilatatum Sm. Zauważyłem ją tylko w dwu miejscach: w wilgotnym borze dębowym z borówką w runie na glebie piaszczystej i bogatej w kwaśną próchnicę lecz o płytkim podglebiu marglowym na północ od Glinian oraz w wilgotnym lesie dębowym na północ od Brodów. Być może, że przeoczyłem ją ze względu na podobieństwo do poprzedniego gatunku. Zdaje się mieć ściśle określone wymagania ekologiczne, lecz dotychczas są one bardzo niejasne; prawdopodobnie musi mieć stojącą wodę glebową o dość znacznym nawapnieniu w głębokości korzeni.

Aspidium cristatum (L.) Sw. W rozprószonych i dość nielicznych stanowiskach na przedpolu krawędzi Podola, w podmokłych lasach olchowych, rzadziej dębowych, na glebach torfiasto-borowinowych, nie zakwaszonych i dość żyznych, nierzadko jako pozostałość po łęgach olchowych (72, 84 — 86, 90). Trzyma się wyraźnie dna szerokich bruzd wołyńskich czyli siedlisk bogatych w próchnicę, nawadnianych bardzo wolno płynącą wodą. W dolinach z wodą raczej płynącą jej nie napotykałem. Rzadkość jej dowodzi dużej wrażliwości na czynniki ekologiczne, ale o jej ekologii nie wiele da się na razie powiedzieć. Należy do paproci przynajmniej miernie wapniowych, mocno higrofilnych, mniej jest wybredna na żyzność i nawodnienie niż *A. thelypteris*. Utrzymywanie się na zrębach lasów łęgowych świadczy o małej wrażliwości na stosunki klimatyczne, zwłaszcza naświetlenie, i na mierne osuszenie podłoża.

Onoclea struthiopteris (L.) Hoffm. Jedyne stanowisko tej paproci spotkałem na wschód od Krzemieńca, na północnym zboczu góry Doroszanki między Czuhalami a Wesolówką, w jej dolnej części na słabo

nachylonym progu, obficie nawodnionym wyciekami wapnistej wody wgłębnej. Wyciekająca z małego źródelka woda nasycza płat podłoża na skutek utrudnionego odcieku. Gleba jest na tym miejscu bardzo żyzna, jak o tym świadczy skład i bujność runa, jak też piętro drzew, złożone z wiązu górskiego i jesionu. Pióropusznik rośnie tu w dwu dużych kępach w kilkuset okazach, jeśli liczyć i młode rośliny. Unika on tu samego wycieku wody i rośnie dopiero poniżej. Na stanowisku tym zachowuje się jako wybitny, miernie wapniowy higrofit, wymagający nawodnienia wodą ruchomą i to wydatnego. Rzadkość takich siedlisk powoduje rzadkość tej rośliny.

Phegopteris dryopteris (L.) Fée. Wzdłuż całej krawędzi rozprószone, lecz niezbyt częste; wyłącznie w cienistych lasach, niezależnie od składu piętra drzew i runa, w miejscach wilgotnawych lecz nie podmokłych, na ocienionych ścianach parowów, na bogatszych zwykle w składniki skalne i próchnicę nasypowych stożkach, prawie zawsze na miejscach wysięku wody na styku lessu lub gliny i nieprzepuszczalnego podglebia, a raczej tuż poniżej. Związek stanowisk tej paproci z wysiękiem wody jest jednak o wiele mniej uderzający niż przy *A. Braunii*, a to stąd, że wymaga ona słabszego podcieku i osiedla się nieco poniżej, na miejscach wilgotniejszych, nasycanych przez wysięk wody. Wystarcza jej również często nieco wydatniejsze nawodnienie, wynikające z samej rzeźby powierzchni ziemi. W zdjęciach naszych spotykamy ją tylko na linii wysięku wody (161, 162, 210 i 212); nawet na miejscach dość płaskich wykorzystuje ona słabe wycieki wodne. Wszystkie jej siedliska należą do żyznych, żadne nie jest mocniej wylugowane; *Ph. dryopteris* należy więc do wyraźnych eutrofów. Zrozumiała jest więc rzadkość a nawet całkowity brak tej paproci w borach. Unika ona również bardzo wyraźnie mocnego nawapnienia podłoża, w szczególności nie spotykamy jej na marglowym zboczach ani też na wapnistych borowinach. Nie odpowiada jej zupełnie nawodnienie wodą stojącą, niezależnie od jej składu i odczynu; nie spotykamy jej bowiem w lasach wilgotnych i podtopionych na dnie bruzd wołyńskich ani na brzegach zbiorników wody.— Lackie Małe, przy drodze do Majdanu na stromym zboczu; za Tunikami koło Krzemieńca na zboczu stromej debry; na Długiej Górze koło Krzemieńca na szerokim pasie zbocza, nawadnianym ociekami wody a zasobnym w żwir i żwirki skalne i próchnicę.

Phegopteris polypodioides (L.) Fée. Rozprószone na zboczach całej krawędzi, w bardzo podobnych warunkach jak gatunek poprzedni i często z nim razem. Jest bardzo wyraźnie związana z wyciekami słabo wapnistych wód na styku gliny i nieprzepuszczalnego podłoża, lecz zadawała się słabszym nawodnieniem niż *A. Braunii* i *Ph. dryopteris*; poza miejscami wysączenia się wody nie rośnie u nas nigdzie, stąd nie spoty-

kamy jej na siedliskach borowych ani leśnych o zwykłej budowie gleby. Wystarcza jej nawet bardzo słaby wyciek wody, jaki tworzy się na zboczach małych zagłębień jak też naokoło płatów gliniastych podkładów, gdy leżą one na skalnym podłożu. Wysączająca się woda nie może być zbyt żyzna ani nawapniona; na miejscach wysięku wody wapnistej ani na dnie bruzd wołyńskich nie spotykamy jej nigdzie. Na inne czynniki ekologiczne jest dość mało wrażliwa.

Ph polypodioides jest rośliną typowo leśną; w borach spotyka się ją zupełnie wyjątkowo (123/+), na podłożu piaszczystym z wysiękiem słabej żyły wodnej. Ponieważ występuje w osobliwych warunkach siedliskowych, rzadko ją spotykamy w zdjęciach socjologicznych (161/x, 210/x), poza jednym wypadkiem (165/x) zawsze na miejscach wysięku wody, przy czym i w tym wypadku wyciek ten nie jest wykluczony. Nie spotykałem jej nigdzie na miejscach zwilżonych wodą stojącą; mimo że wymaga ruchomej wody w glebie, zdaje się być mało wrażliwa na żyzność podłoża. Najczęściej osiedla się na podłożu glinkowatym, unika natomiast domieszki skalnej a obecność próchnicy w glebie nie jest dla niej konieczna; nie unika jednak bynajmniej innych gleb, zwłaszcza piaszczystych; przywiązanie do glin wynika z najczęstszych na tym podłożu żyłek wodnych.

Cystopteris fragilis (L.) Bernh. Wzdłuż całej krawędzi Podola rozprószona lecz tylko w miejscach, gdzie wystają na powierzchnię skałki piaskowcowe lub znajduje się obfitsza domieszka rumoszu skalnego w glebie. Jest właściwie rośliną naskalną, choć zadowala się domieszką skalną i dużą ilością próchnicy w glebie, lecz tylko przy dostatecznym jej nawodnieniu. Jest rzeczą dość osobliwą, że poza skałami osiedla się tylko na miejscach mocno wilgotnych i ocienionych, a na skałach rośnie i na miejscach suchych, słonecznych, niekiedy nawet pośród stepu (14/x). Przypuszczalnie sprzyja jej na skałach większa ilość składników odżywczych.

Na siedliskach pozaskalnych spotykamy ją wyjątkowo w borach, na zboczach z wyciekami wód wgłębnych lub ich ociekami ze skał (102/+, 104/+); zwykle gleby borowe są dla niej za płone lub zbyt suche. Mocniejszego wylugowania podłoża zupełnie nie znosi. W lasach spotykamy ją z rzadka i tylko na szczególnych siedliskach, zasobnych w składniki mineralne, zwykle w domieszki skalne, pod skałami piaskowcowymi (177/x, 184/x, 192/x, 240/x, 207/x, 210/x, 211/+) i na ławicach skalnych (216/x). Zupełnie wyjątkowo osiedla się w *Caricetum pilosae* (262/x), prawdopodobnie i tu na jakiejś skałce lub żyłce wodnej. Nie znosi większego nawapnienia gleby, gdyż nie spotykamy jej zupełnie ani w lasach bukowych z kłokoczką, ani w wilgotnych lasach dębowych na podłożu marglowym ani też dennych borowinach. Nie wystarcza jej nawodnienie wodą stojącą i to niezależnie od jej ilości, odczynu i rozpuszczonych związków.—Pod szczy-

tem Wapniarki od strony północnej dość obficie, częściowo w odmianie o 'rozluźnionej budowie blaszki liściowej; koło Krzemieńca jest pospolita na skałach. Poza nimi zebrałem ją na północnym zboczu Czerczy i Długiej Góry i na stromym zboczu debry nad Tunikami na glebie piaszczysto-gliniastej, zwilżanej poziomem wodnym.

Equisetaceae

Północna krawędź Podola, a także jej przedpole, obfituje w gatunki skrzypów, lecz rola ich jest tu niewielka. Rosną one w nikłej ilości, a wartość ich jako wskaźników zdaje się być nieznaczna. Skrzypy są na ogół mało wrażliwe na stosunki żyzności gleby jak i czynniki klimatyczne, brak pomiędzy nimi gatunków wyraźnie wapiennych jak i unikających wapna, natomiast zależą one głównie od stosunków nawodnienia podłoża i prawdopodobnie wszystkie związane są ze szczególnymi jego stosunkami. *E. hiemale* i *E. variegatum* zdają się być słabo lecz wyraźnie wapniowe, inne gatunki należą do słabo kwaśnych. *E. silvaticum*, *E. maximum* i *E. variegatum* wymagają nasycenia podłoża wodą, *E. palustre* i *E. limosum* podtopienia, *E. arvense* i *E. hiemale* rosną na podłożu pozornie suchym, lecz bliższe zbadanie wykazuje, że i te gatunki są przywiązane do wyraźnie zaznaczonych choć słabych poziomów wodnych w glebie. Kserofitów brak wśród naszych skrzypów zupełnie.

Equisetum arvense L. Na całym obszarze rozpowszechniony lecz tylko w odpowiednich warunkach glebowych. Ponieważ występuje poza obrębem pierwotnej roślinności, zwróciłem na niego małą tylko uwagę. Jedynie wyjątkowo (64/+) wchodzi na łąki o wapnistej, rędzinnej glebie. W dużej ilości spotkałem go koło Majdanu Gołogórskiego, na glebie lessowej o płytkim podglebiu marglowym, z wyraźnym choć słabym poziomem wodnym. Na wapnistych glebach zdaje się nie występować. Pozatym ekologia tego gatunku jest mi mało znana.

Equisetum maximum Lam. Znany mi tylko z okolic Lwowa, z miejscowości Kopiatyn. Rośnie tu dość licznie w pobliżu małego źródła z miernie wapienną wodą.

Equisetum silvaticum L. Na całym obszarze rozprószone w wilgotnych lub podmokłych miejscach lecz dość rzadki. W borach spotykamy go wyjątkowo (115/x i 119/x), na miejscach bardzo wilgotnych a nawet podtopionych, w lasach jest również nie częsty (161/x, 194/x, 246/x). Rośnie albo na miejscach zwilżanych wyciekami wyraźnie kwaśnej wody, albo na samych żyłach wodnych. Unika podcieku wody zasobniejszej w wapno, brak go też na dnie bruzd wołyńskich w wilgotnych i podmokłych lasach na żyznych i wapnistych glebach. Widocznie jest miernie kwaśnym higrofitem gleb mało żyznych. Skład gleby, stosunki klimatyczne i zbiorowisko roślinne zdają się nie mieć dla niego większego znaczenia.

Equisetum limosum L. W wodach stojących i wolno płynących na całym przedpolu krawędzi rozpowszechniony. Bardzo częsty we wszystkich prawie zbiornikach wód pierwotnych i w sztucznych stawach przy młynach. Bliższych danych o jego ekologii, zwłaszcza stosunku do nawapnienia wody, nie posiadam.

Equisetum palustre L. Rozpowszechniony na całym obszarze przedpola krawędzi na łąkach i niskich torfowiskach. Dość liczne jego stanowiska przemawiają za jakimiś szczególnymi wymaganiami co do stosunków glebowych; nie udało mi się ich jednak wykryć mimo skupienia jego w zdjęciach. Stanowiska obfite (70 i 78) mają miejsce wśród bardzo zróżnicowanej roślinności a więc gleby trudnej do określenia. Prawdopodobnie ważny jest dla tego skrzypu niegłęboki poziom żyzny, choć nie zawsze na takich siedliskach występuje; trudno się dopatrzeć związku z nawapnieniem i ruchem wody, tym więcej, że jest to roślina głęboko zakorzeniona. Ekologia tego gatunku i jego rozmieszczenie jest dla mnie nie jasne.

Equisetum hiemale L. W nielicznych stanowiskach rozprószony wzdłuż całej krawędzi Podola; należy do roślin rzadkich a osiedla się w bardzo różnych warunkach siedliskowych, co utrudnia poznanie jego ekologii. We Lwowie rośnie dziko w botanicznym ogrodzie na Pohulance, dość obficie w lesie bukowym na podłożu lessowym, zalegającym na marglu; w podobnych warunkach spotykałem go na Białej Górze; w okolicach Brodów rośnie kilka okazów na wilgotnej wydmie; w Teremnem na wilgotnej łące. Pierwotnym ośrodkiem jego rozmieszczenia są lasy dębowe na wilgotnej dennej rędzinie (155/1, 158/x), a więc na glebach bardzo żyznych, miernie ale stale wilgotnych, z płytkim poziomem wyraźnie, choć tylko słabo, wapnistej wody. Na innych siedliskach występuje również tylko w podobnych warunkach, a więc na wyraźnie wapnistej, dostatecznie, stale lecz miernie tylko nawodnionej rędzinie, lub na wycieku miernie wapnistych wód wgłębnych. Stanowiska na Pohulance i Białej Górze mają istotnie słaby lecz wyraźny podciek wody. Przesadzony o kilkadziesiąt zaledwie kroków nie dał się utrzymać przy życiu, widocznie jest na nawodnienie nader czuły. Nie rośnie nigdzie na glebach mocno wapnistych, na marglu ani w pobliżu źródeł wypływających z pokładów marglowych; nie spotykamy go nigdzie na glebach jałowych lub wylugowanych, na piaskach i głębokich glinach lub lessach. Brak go w lasach z *Corydalis cava*, gdzie warunki glebowe zdają się mu odpowiadać, widocznie na skutek wysychania i braku podcieku wody w ciągu lata. Rzadkość rośliny dowodzi, że jej wymagania glebowe są bardzo ściśle określone, zwłaszcza co do nawodnienia, nawapnienia i żyzności, mimo że siedliska jego wydają się tak różnorodne. Na stosunki klima-

tyczne jest prawie nieczuły: rośnie w pełnym naświetleniu, nawet na południowych zboczach, jak i wilgotnych, cienistych i prawie mrocznych lasach.

Equisetum variegatum Schleich. Bardzo rzadki; tylko koło Trędownicza i w ogrodzie botanicznym we Lwowie dziko; może poza tym przeoczony. Siedliskiem tego skrzypu są podmokłe miejsca, pokryte cienką warstwą mocno wapnistej czarnej rędziny dennej a nawadniane wodą wyciekającą ze źródeł na marglu.

Lycopodiaceae

Widlaki są na północnej krawędzi Podola roślinami bardzo rzadkimi; mimo że rosną tu wszystkie gatunki niżowe poza *Lycopodium inundatum*, nie odgrywają one większej roli w szacie roślinnej. Wszystkie gatunki widlaków należą do roślin borowych i są związane z glebami bielcowymi. W lasach rosną zupełnie wyjątkowo i tylko na siedliskach przechodzących w borowe. Spotykamy je tylko na podłożu piaszczystym lub piaszczystych glinkach, gdyż lessy i gliny uległy na tym obszarze tylko słabemu zbielicowaniu a oparły mu się gleby wapienne, marglowe i rędzinne. Z tych powodów nie rosną widlaki prawie zupełnie na zboczach krawędzi Podola ani na jego marglowym przedpolu; to też jest przyczyną braku ich na Podolu. Wszystkie widlaki należą do roślin głodnych, oligotroficznych, nie rosną nigdy na podłożu żyznym i są dobrym wskaźnikiem mocnego wyjałowienia gleby. Ponieważ jednak wszystkie one zakorzeniają się płytko, dowodzą jałowości tylko wierzchnich warstw gleby.

Lycopodium Selago L. Rozprószony wzdłuż całej krawędzi w nielicznych stanowiskach, ku wschodowi coraz rzadszy, wszędzie w pojedynczych lub nielicznych okazach. Zebrany na północnym stoku Wapniarki na ścianach głębokiej dolinki w lesie bukowym z *Carex pilosa*; w Dubasowej Dolinie koło Trędownicza w cienistym lesie bukowym na miejscu wycieku jałowych wód wgłębnych; w Krzemieńcu na stromym zboczu jaru nad Tunikami na piaszczystym podłożu; koło Zabłotców na stromych zboczach doliny na zrębie bukowego lasu. Wszędzie rośnie na miejscach ocienionych, wilgotnych, prawie zawsze na północnych stromych zboczach, na podłożu piaszczystym lub na glinie z dużą domieszką piasku. Na piasku wapnistym choćby powierzchownie wylugowanym, brak go zupełnie; widocznie jest rośliną skrajnie głodną.

Ośrodkiem rozmieszczenia tego gatunku są bory bukowe na głębokich piaskach; nawet tutaj omija on siedliska żyzniejsze i nawadniane ociekami wody (271/, + 272/x). Zupełnie wyjątkowo osiedla się w borach dębowych (139/+). Uderzającą jest rzeczą, że unika on zespołu borówek (113, 114, 122); widocznie siedliska odpowiednie dla borówki są jeszcze zbyt żyzne dla *L. Selago*. W lasach spotykamy tego widlaka zupełnie wyjątkowo, zawsze na siedliskach już borowych, na wkładkach piasku

(161/+). W wyjątkowo żyznym miejscu rośnie (210/x) na próchnicznym piasku. Stosunki nawodnienia gleby zdają się dla tego widłaka być mało ważne; przywiązanie do miejsc wilgotniejszych pochodzi stąd, że są one najmocniej wylugowane. Inne czynniki ekologiczne zdają się nie mieć na rozmieszczenie tego gatunku prawie żadnego wpływu.

Lycopodium annotinum L. Na zboczach samej krawędzi ani też na jej wyniesieniach nie rośnie zupełnie, niewątpliwie z braku odpowiednich siedlisk. Nieliczne jego stanowiska znalazłem na wschodnim, piaszczystym przedpolu krawędzi; w części środkowej i zachodniej, na podłożu marglistym i gliniastym go nie zauważyłem. Siedliskiem tego widłaka są wylugowane piaski z domieszką kwaśnej próchnicy, w głębi dostatecznie nawodnione, a więc bory na wilgotnych piaskach o płytkim poziomie jałowej wody. Na miejscach wycieku choćby tylko miernej wapiennej wody nie osiedla się nigdzie, dobrze się jednak czuje na wysiękach wody bardzo jałowej z bezwapiennego piasku. Widziałem go wokół takich wysięków w Leszniowie na północ od Brodów i koło Suraza.

Rozmieszczenie *L. annotinum* w borach jest dość osobliwe. Na wydmach go brak, gdyż podłoże jest tu zbyt suche lub zbyt jeszcze wapniaste, natomiast osiedla się z rzadka na piaskach wilgotniejszych i wylugowanych (113/x, 114/x). Widocznie jednak wydatniejsze nawodnienie nie jest dla niego istotne, gdyż spotykamy go na piasku wyraźnie suchym lecz dość płytko wylugowanym, obok *Gymnadenia cucullata*, *Pirola uniflora*, *Chimaphila umbellata* (121/1). Bardzo nielicznie osiedla się na piaskach jałowych (123/x i 142/x), natomiast obficie (144/1) w towarzystwie roślin wyraźnie wapniowych; nie spotykamy go w borach bukowych na głębokich piaskach. W lasach nie rośnie zupełnie. Z rozmieszczenia tego widłaka wynika, że warunkiem jego osiedlenia się jest niewielka ale jeszcze wyraźna domieszka składników odżywczych i wapna w glebie albo dociek wody nie zupełnie jeszcze jałowej; rośnie więc na jałowym piasku ale z podciekiem wody albo na piasku suchym lecz nieco żyzniejszym. Na glebach drobnoziarnistych—gliniastych—nie widziałem go nigdzie; na stosunki klimatyczne jest niewątpliwie bardzo mało wrażliwy.

Lycopodium clavatum L. Najpospolitszy — jak wszędzie w Europie środkowej — gatunek widłaka, rozprószony na całym obszarze lecz również dość rzadki. Graniczne jego stanowiska: Łysa Góra i Lackie Małe koło Złoczowa, na samym brzegu płaskowyżu podolskiego, w obu miejscach w lasach bukowych; wieś Buczyzna koło Brodów, w mieszanym lesie liściastym z bukiem; Smólno koło Brodów, w borze sosnowym na piasku; Smyga koła Krzemieńca, w borze mieszanym na podłożu piaszczystym.

Z wszystkich widłaków wydaje się być najmniej wrażliwy na stosunki glebowe, gdyż rośnie tak na piaskach, jak glinkach i lessach; dość mało wrażliwy jest na stosunki nawodnienia i wpływy klimatu. Łatwo

jednak stwierdzić, że osiedla się wyłącznie na podłożu mocno ale tylko bardzo płytko wylugowanym i w warunkach, które sprzyjają takim stosunkom glebowym. Spotykamy go najczęściej w miejscach o ułatwionym ocieku wody glebowej i opadowej, na małych wyniesieniach i płaskich grzbiecikach, na miejscach podciętych stromym stokiem, w pobliżu dolin. Bardzo znamienne jego stanowisko napotkałem koło Suraza. Splątana sieć dróg odcina tam dolinkami około metrowej głębokości jakby wysepkę o kilkudziesięciu metrach kwadratowych powierzchni na obszarze piaszczysto-glinkowym. Na wysepce tej rośnie obficie *L. clavatum* w towarzystwie borówki i innych roślin borowych, mimo że w promieniu kilku km brak tych roślin zupełnie; otaczający obszar, o tej samej budowie geologicznej lecz o utrudnionym odcieku wody, a więc słabiej lutowany, porasta bór trawiasty, z wielu roślinami wyraźnie wapniowymi. Jedyne powodem tego zjawiska mogą być czynniki glebowe.

W lasach, a tym więcej na stepach, brak tego widłaka zupełnie, lub jest tu składnikiem zupełnie wyjątkowym, objawem przechodzenia lasu w bór; jest więc rośliną t y p o w o b o r o w ą, mimo że często rośnie na glinie. Skład gleby jest dla niego zresztą mało istotny, najważniejsze są stosunki lutowania a więc żyzność podłoża. W borach na zboczach, w miejscu choćby znikomego prądu wstępującej wody brak go zupełnie (99 — 106). Na wydmach rośnie dość często, nawet na piaskach dość bogatych w wapno lecz wierzchem wylugowanych, natomiast unika piasków mocno wapnistych a zbielicowanych tylko powierzchownie lub rośnie na nich bardzo niechętnie (108/x, 110/x). Na podłożu piaszczystym rośnie zresztą zawsze skąpo (114/x, 124/x), w towarzystwie roślin miernie głodnych (*Chimaphila umbellata*, *L. annotinum*, *Calluna vulgaris*; 142/x), poza tym nader skąpo koło 146 i 147. Obficie spotykamy go (145/1) na podłożu płytko tylko wylugowanym. Wszystkie dane o ekologii tego widłaka przemawiają za tym, że konieczne jest dla niego podłoże wprawdzie mocno wylugowane i odwapnione, lecz poziom żyzniejszy musi leżeć stosunkowo płytko, prawdopodobnie w zasięgu korzeni tej rośliny. Wylugowanie głębokie, jakie ma miejsce w borach bukowych na piasku i na wydmach z jałowego piasku, usuwa tę roślinę zupełnie. Tym się też tłumaczy częste występowanie tego gatunku na siedliskach przejściowych między borem a lasem, gdzie podglebie jest jeszcze stosunkowo żyzne. Na stosunki klimatyczne i nawodnienie jest bardzo mało czuły; rośnie tak na bardzo suchych, słonecznych zboczach wylesionych wydm jak i na północnych stokach w cienistych borach; południowa jego granica nie jest zatem w żadnym wypadku powodowana przez klimat.

Lycopodium complanatum L. Jedyne stanowisko tego widłaka znam z Folwarszczyzny koło Brodów; bliższe dane o jego siedlisku przytoczę w spisie zdjęć. Okaz znaleziony był bardzo słabo rozwinięty; prawdo-

podobnie jest to jego stanowisko pionierskie w niezbyt dogodnych warunkach ekologicznych.

Gymnospermae

Rozmieszczenie drzew szpilkowych jest na północnej krawędzi Podola zagadnieniem nader ważnym, nie tylko miejscowym ale ogólnym, doniosłym dla całości szaty roślinnej środkowej Europy, dla całej nawet geobotaniki naszej części świata. Wzdłuż krawędzi Podola przebiega południowo-wschodnia granica zasięgu sosny zwyczajnej, niedaleko na zachód od niej wschodnia granica jodły, znajdują się w obrębie krawędzi gniazda świerka, oderwane od jego głównego zasięgu. Na rozmieszczenie drzew szpilkowych zwróciłem też baczniejszą uwagę; wiele rzeczy udało mi się wyświecić, a przynajmniej zbliżyć do wyjaśnienia. Mimo to w szczegółach jest dalekie od wyczerpania. Zagadnienie to usiłowałem naświetlić możliwie wszechstronnie i przy zastosowaniu różnych metod. Dopiero jednak analiza szczegółowa pozwoliła mi na wysnucie szerszych uogólnień, nasunęła nowe poglądy i metody badania. Okazuje się, że głównym czynnikiem przy rozmieszczeniu drzew jest sposób nawodnienia, ruch wód wglębnych i rzeźba skalnej powierzchni podglebia, jako jednego z głównych czynników nawodnienia. Pogranicze Podola jest może najodpowiedniejszym dla tego rodzaju badań obszarem, tak ze względu na prostą budowę geologiczną jak i granice zasięgu drzew szpilkowych. Można będzie tą drogą zdobyć dalsze dane o ekologii drzew, co ma tak duże znaczenie nie tylko naukowe ale i gospodarcze. Na tym miejscu mogę podać dopiero wstępny zarys tych spostrzeżeń, raczej podstawę do dalszych badań, niż ostateczne wyniki.

Nie ulega dla mnie żadnej wątpliwości, że granice zasięgów drzew szpilkowych i ich rozmieszczenie, — jak u wszystkich prawie roślin na badanym obszarze — nie zależą tu od czynników klimatycznych, ani od makro- ani od mikroklimatu. Wynika to ze szczegółowego rozpatrzenia tych roślin w różnych warunkach miejscowych, od południowych, słonecznych, ciepłych i suchych zboczy do siedlisk mocno ocienionych, wilgotnych, chłodniejszych i bardziej pod względem klimatycznym wyrównanych, na północnych zboczach, a zwłaszcza w zacisznych, wilgotnych, głębokich dolinkach. Sosna rośnie tutaj — niewątpliwie pierwotnie — tak na torfowiskach u stóp krawędzi, na piaskach wilgotnych i suchych, na suchych marglach i lessach na najwyższych wzgórzach, zupełnie niezależnie od wyniesienia, wystawy i wpływu wiatrów. Południowo-wschodnia granica sosny nie jest więc napewno klimatyczna. Świerk jest przynajmniej na jednym, i to wschodnim, a więc bardziej kontynentalnym, odcinku krawędzi drzewem rodzimym. Rósł tu niewątpliwie częściej niż dzisiaj wytępiony jałowiec. Brak rodzimej jodły i cisa na obszarze krawędzi nie wynika również ze stosunków klimatycznych. Zasadzona koło

Czartowskiej Skąły jodła rośnie dobrze i to na miejscu odsłoniętym. Daje się we Lwowie hodować z powodzeniem cis i to nawet na niezbyt odpowiednim dla siebie siedlisku, jak to ma miejsce w botanicznym ogrodzie na Cetnerówce. Wytrzymały one bez szkody niezwykle ostre zimy w roku 1930 i 1940,* jak i bardzo posuszne lata, na przykład w roku 1939. Wszelkie doszukiwanie się zależności zasięgów roślin od klimatu zawodzi na krawędzi Podola w zupełności, wiele zaś mamy dowodów, że przyczyny istotne leżą w stosunkach glebowych, przede wszystkim w stopniu i rodzaju jego nawodnienia.

Za twierdzeniem powyższym przemawiają wszystkie dane, żadne spostrzeżenie im nie zaprzecza, i to tak na krawędzi Podola, jak i na innych badanych przeze mnie pod tym względem obszarach. Stwierdzenie tego stanu rzeczy ma duże znaczenie tak naukowe jak i gospodarcze, stąd staram się je omówić możliwie szczegółowo. Nasuwa się na tle tego twierdzenia wnioski, że rośliny mogą przetrwać na swych stanowiskach duże nawet zmiany ciepłoty, natomiast muszą z nich ustąpić lub zmienić rozmieszczenie w razie zmian w nawodnieniu podłoża. Może to nastąpić nie tylko na skutek zmian w ilości opadów ale w znacznym stopniu również w związku z osadzaniem się i zmywaniem lessów. Zależność rozmieszczenia drzew od klimatu jest zatem przede wszystkim pośrednia, przy czym budowa podłoża może zmienić i zastępować wpływ czynników klimatycznych. Poglądy moje stawiają zatem pod znakiem zapytania zagadnienie zmiany zasięgów drzew w zależności od ciepłoty. Wpływ klimatu na zasięgi ustępuje wobec stosunków glebowych na dalszy plan.

Picea excelsa Link, Świerk rośnie na krawędzi Podola przynajmniej w jednym miejscu według wszelkiego prawdopodobieństwa pierwotnie, mianowicie w górnej części doliny Kutianki na północ od Szumska na zboczach szerokiej kotliny, zajętej przez dość rozległe torfowisko. Rośnie tam w Lubomirce, gdzie nie miałem sposobności go zbadać, i w leśnictwie Sokole nadl. Teremne, jako domieszka w borach dębowo-sosnowo-grabowych. Występuje na obwodzie doliny i na dolnej części zboczy w stosunkowo nieznacznej ilości jednak w wielu setkach, a nawet tysiącach okazów, w różnych okresach wieku, od prawie stuletnich drzew aż do siewek. Zasiewa się tu obficie i rośnie zupełnie dobrze. Dolina Kutianki zaczyna się szerokim na kilka kilometrów zagłębieniem o prawie płaskim dnie a o stromych piaszczystych zboczach. Spływające z wyniesień wody naniosły na obwodowe części doliny piaszczyste i raczej jałowe osady. Przyniosły one również rozpuszczone związki odżywcze, ale te nie nagromadziły się w dolnej części piaszczystych zboczy na skutek małej adsorpcji piasków, lecz zostały uniesione dalej, gdzie wiązały się częściowo z próchnicą borowiny a częściowo wymyły je wody płynące.

W tym stanie rzeczy jest podłoże na zboczach stosunkowo wilgotne a w głębi dobrze nawodnione, przepuszczalne, zwilżone wodą ruchomą a ubogą w związki odżywcze. Jest to jedyne tego rodzaju siedlisko na północnej krawędzi Podola. Drzewostan jest na tych miejscach bardzo urozmaicony, zależnie od drobniejszych nierówności podłoża i podcieku wody. Rośnie tu obok siebie dąb, sosna, grab, osika i brzoza, jakby na dowód, że w tych warunkach żadne z drzew nie jest w stanie zapanować niepodzielnie. W takim borze miał świerk możliwość utrzymania się jako pojedyncze drzewa lub w niewielkich skupieniach. Żadne drzewo nie znajduje się tu w na tyle dobrych warunkach, by mogło wykluczyć świerka, tym więcej, że przytoczony układ stosunków siedliskowych właśnie mu odpowiada. Z dębem może się świerk w tych warunkach zgodzić, inne drzewa mogły osiedlić się tu nie dawno. Przypuszczenia te nie są oczywiście zupełnie przekonywujące; istnieje wszakże możliwość zbadania tego stanu rzeczy drogą analizy pyłkowej przylegającego bezpośrednio torfowiska. Dzisiejsze rozmieszczenie świerka na tym obszarze nie wykazuje żadnej zależności od czynników klimatycznych. Rośnie on tu nawet na południowych, ciepłych i suchych zboczach jak i na równym dnie dolinki. Na torfowisko nie wchodzi.

W innych miejscach krawędzi świerka dziś brak. W kilku miejscach został on tu zasadzony sztucznie (47/[1], 51/[1]) na przykład na wschód od Wapniarki i w lasach okolic Suraza, wszędzie jednak na miejscach zupełnie dla niego nieodpowiednich, w szczególności na siedliskach żyznych a bez podcieku wody. Dzięki dużej sile życiowej i żyznej glebie rośnie on tu zwykle bujnie, lecz owocuje przedwcześnie, murszeje od wewnątrz, łamie się łatwo od wiatru i śniegu, dostarcza drewna najgorszej jakości. Wykazuje jednak dużą rozsiewność a jego siewki spotyka się dość często, niekiedy zdala od drzew macierzystych. Na runo wywiera wpływ niszczący, prawdopodobnie na skutek nadmiernego osuszania gleby; ogranicza się ono do najwytrzymalszych gatunków a wreszcie zanika zupełnie. Nie wpływa na to na pewno ocienienie ani opad szpilek, gdyż przy dostatecznym nawodnieniu — jak to ma miejsce w Sokolem — jest runo w świerkowych borach niekiedy bardzo bujne. Jest rzeczą oczywistą, że wprowadzenie świerka, zwłaszcza na siedliska suche, jest z punktu widzenia nawet najbardziej krótkowzrocznej gospodarki, jak i ogólnie przyrodniczych względów, oczywistym błędem. Szczególnie szkodliwe jest sadzenie świerka na miejscach narażonych na splukiwanie gleby, gdyż ułatwia ono jej rozmywanie, psuje układ wód gruntowych, wyjaławia i zakwasza podłoże i uniemożliwia osiedlenie się innych drzew nawet po wycięciu świerków. Rozszerzanie upraw świerka na krawędzi — szczególnie chętnie na stepowych płatach, gdzie żadne drzewo już rósć nie może — grozi szacie roślinnej tak samej krawędzi jak i przedpola nieobliczalnymi wprost następstwami.

Pinus silvestris L. Wiele danych o rozmieszczeniu i ekologii sosny przytoczę w rozdziale, poświęconym omówieniu borów i lasów sosnowych; na tym miejscu ograniczę się do podania dalszych szczegółów co do rozmieszczenia i ekologii sosny jako drzewa. Sosna rośnie dziko tylko na siedliskach pozbawionych wyraźnego poziomu wody glebowej o zasadowym, obojętnym a nawet słabo kwaśnym odczynie w zasięgu korzeni drzew, tak stojącej jak i ruchomej, innymi słowy tylko tam, gdzie poziom wody glebowej zalega poniżej zasięgu korzeni sosny. Wszystkie inne czynniki ekologiczne, tak klimatyczne jak i glebowe, nie mają dla rozsiedlenia tego drzewa prawie żadnego znaczenia. Na obszarze badanym, na swej południowo-wschodniej granicy zasięgu, rośnie sosna na najróżnorodniejszych glebach, na piasku, na skałach, na lessach, a nawet na marglu i dorasta wspaniałych rozmiarów, rzadko gdzie indziej spotykanych; dobrze się czuje tak na miejscach bardzo ciepłych i suchych jak i na północnych zboczach. Najczęściej osiedla się — jak wszędzie — na podłożu piaszczystym, dostatecznie głębokim a suchym. Pochodzi to stąd, że właśnie podłoże piaszczyste jest najczęściej pozbawione na skutek swej przepuszczalności płytkiego poziomu wodnego. Na piaskach nawodnionych niezakwaszoną wodą glebową nie osiedla się sosna na krawędzi Podola nigdzie, natomiast rośnie zupełnie dobrze, a nawet bez porównania bujniej niż na piaskach, na glebach lessowych i marglowych, ale tylko wówczas, gdy poziom wodny zalega na nich głęboko. Taki układ stosunków nawodnienia jest wszędzie, — również na badanym obszarze — rzadki, stąd powstało mniemanie, że sosna jest przywiązana do podłoża piaszczystego.

Na samej krawędzi Podola rozrzucona jest sosna w postaci wysepek, stosunkowo nierzadkich, głównie na skalnych lub piaszczystych wzniesieniach, wysuniętych półwyspach krawędzi i na ich stromych wyniesieniach; z natury rzeczy są to siedliska pozbawione poziomu wodnego w glebie. W okolicy Lwowa spotykamy kilka wysepek sosny na Czarrowskiej Skale i górkach okolicznych, wszędzie na miejscach piaszczystych, nie pokrytych lessem. Osobliwą rzeczą jest tu osiedlanie się sosny na piasku wapnistym, stąd rośnie pod ich okapem znaczna ilość roślin wyraźnie stepowych. Dalszą wysepkę sosny spotykamy na stromym zboczu Chomu, również ze stepową roślinnością w runie. Duża i piękna wyspa sosny — dziś zachowana tylko w resztkach — znajduje się na Kamiennej Górze koło Kurowic. Jest to piaszczysto-skalny wzniesienie nie wielkich rozmiarów, odosobnione, a więc bez podcieku i poziomu wodnego, porośnięte dziś rzadkim lasem sosnowym z bogatym w gatunki stepem w runie (55). Sosna dorasta tu wspaniałych rozmiarów i odnawia się obficie. Godną wzmianki jest okoliczność, że step i sosna rosną tu w pełnej zgodzie, nie wywierając na siebie żadnego ujemnego wpływu.

Podłoże jest tu z natury rzeczy wapieniste aż po powierzchnię. Dalszą ważną rzeczą jest to, że mimo luźnego zwarcia jest tu sosna gonna, a nawet strzelista, choć dość obficie rozgałęziona.

Między Chomem a Wapniarką zdaje się sosna nie występować, przynajmniej nie mam o niej bliższych danych. Spotyka się tu tylko pojedyncze drzewa, nie wiadomo czy nie sadzone. Dopiero koło Mitulina tworzy sosna mały laszek na piaszczystym grzbieciku, lecz tylko w dolnej części zboczy, gdzie pokład piasku jest grubszy. W części grzbietowej rośnie — z dość niejasnych powodów — czysta choć rzadka buczyna. Nad Trędowaczem osiedla się sosna w pomieszaniu z bukami na skałach piaskowcowych na wysuniętych a dość stromo podciętych małych półwyspach. Na Łysej Górze brak dziś sosny prawie zupełnie, prawdopodobnie jednak rosła ona tam pierwotnie na piaskowym grzbieciku nad Podlesiem. Małe płyty sośniny spotykamy nad Lackiem na piaszczysto-skalnych wysuniętych półwyspach krawędzi.

Na Żulickiej i Świętej Górze rośnie sosna w pojedynczych okazach na skałach głównego grzbietu, piasków na tych górkach brak. Na Białej Górze sosna nie rośnie, gdyż grzbiet jej jest szeroki — podobnie jak na Łysej Górze — a więc z poziomem wodnym w glebie. Spotykamy pojedyncze okazy sosny na jej południowym stepowym zboczu, prawdopodobnie jednak sadzone. Natomiast w dole, pomiędzy Białą a Świętą Górą porasta sosnowy bór znaczne obszary piaszczystej doliny; sosna utrzymuje się na tym miejscu i odnawia mimo ustawicznego jej wycinania; widocznie sprzyjają jej warunki siedliskowe. Na wschód od Białej Góry — aż po Krzemienieckie Wzgórza — brak jest skupień sosny, albowiem nie sprzyjają jej stosunki nawodnienia podłoża. Zbocza są tu albo pokryte lessem, łagodne i dobrze nawodnione albo też kredowe.

Na wzgórzach Krzemienieckich nie znajduje sosna odpowiednich dla siebie siedlisk, albowiem stołowate wyniesienia, zwłaszcza gdy są one pokryte glinami, nasiakają wodą i posiadają płytki poziom wodny. Spotykamy tu sosnowe laski tylko na piaszczystych i nie pokrytych lessem a więc suchych zboczach. Większe płyty sośnin zachowały się tylko na Bożej i na Strachowej Górze, na skałach i piaskach. Było ich tu niewątpliwie więcej lecz zostały wyniszczone. W wielu miejscach zasadzono na nich z powrotem sosnę. Między Krzemieńcem i Szumskiem nie ma znów odpowiednich dla sosny siedlisk, natomiast w lasach okolic Suraza rośnie ona pierwotnie w kilku miejscach, między innymi na lessie, głównie jednak na suchych piaskach, w pobliżu stromych zboczy, gdzie odciek wody jest ułatwiony. Na podłożu piaszczystym, w północnej części tych lasów, tworzy sosna już duże bory albo też jest domieszką w lasach, zawsze na miejscach suchszych, na piaskach i wyniesieniach.

W kilku miejscach krawędzi rośnie sosna na marglowych zboczach porośniętych przez roślinność stepową, a więc koło Trędownicza na tak zwanych Dibriwkach, na Żulickiej, Świętej i Białej Górze koło Ożydowa. Według wszelkiego prawdopodobieństwa jest to sosna sadzona, na Białej Górze zasadzono nawet głównie sosnę czarna. Na Żulickiej Górze jest zbocze stepowe, dziś porośnięte przez sosnę, oznaczone na austriackiej mapie szczegółowej jako bezdrzewne. Niewątpliwie to samo ma miejsce na Świętej Górze, gdzie sosna rośnie dobrze, a nawet tworzy dość zwarty las. Na Dibriwkach rośnie sosna w kilkunastu okazach na sztucznej polanie stepowej od dawnych czasów i nikt z mieszkańców nie pamięta, jakoby ją tam sadzono. Tuż powyżej rośnie na skałach sosna niewątpliwie pierwotnie. Wszystkie stanowiska na marglowych zboczach są dla sosny nieodpowiednie, z podsiękiem wody wgłębnej; mimo to sosna rośnie tu niekiedy dość dobrze. Znamioną przy tym rzeczą jest to, że lepiej się czuje na tych miejscach na mniejszych górkach, o mniejszym podcieku wody, na przykład na Świętej Górze, gorzej natomiast na rozległej Białej Górze, gdzie podciek wody jest bardzo wydajny a gleba wprost wilgotna.

Zwarty zasięg sosny zaczyna się dopiero na przedpolu krawędzi. Wykazuje tu również ścisłą zależność od podłoża a w szczególności od sposobu jego nawodnienia. Na odcinkach, gdzie jest ono gliniaste i wilgotne, brak sosny zupełnie; dopiero w środkowej i wschodniej jego części, poczynając od Brodów, gdzie jest ono pozbawione glin, marglowe i piaszczyste, podsuwa się sosna pod samą krawędź a niekiedy wchodzi wprost na jej stoki, na przykład koło Smygi. Jest to oczywiście na podłożu piaszczystym, natomiast osobliwsze na prawie czystym marglu. Na tym podłożu spotykamy sosnę w Folwarszczyźnie koło Brodów i w lesie zwanym Wolanik. Wszędzie jednak ogranicza się ona do miejsc nieco wyniesionych, a więc o głębokim poziomie wodnym. W wykopach dla badań glebowych nie wykazuje tu podłoża wilgotniejszego poziomu jeszcze na dwu metrach głębokości, nawet wówczas, gdy wierzchnie poziomy gleby są dość wilgotne. Pomiedzy Brodami a Smygą cofa się granica sosny nieco na północ a podsuwa się pod krawędź dopiero koło Liszni. Ku północy zajmuje sosna wszystkie piaszczyste wyniesienia jak i gleby podmokłe; są to jednak już gleby mocno zakwaszone, jak wiadomo fizjologicznie suche.

Na przedpolu gliniastym i rędzinnym, gdzie sosna odsuwa się od krawędzi, osiedla się ona wyspowo na suchszych miejscach, szczególnie na wydmach, nierzadko z dość bogatą roślinnością wapniową w runie gdzieindziej z runem borówkowym. Granice między płatami sośnin i otaczającymi lasami liściastymi lub dębowymi borami są zwykle uderzająco ostre. Na tych, zwykle żyznych piaskach czuje się sosna doskonale i dorasta wspaniałych rozmiarów.

Zbadanie rozmieszczenia sosny przy uwzględnieniu stosunków nawodnienia gleby dowodzi, że zależność tego drzewa od nawodnienia gleby jest zupełna. Na podłożu suchym rośnie sosna zawsze, zupełnie niezależnie od jego budowy, natomiast na glebach wilgotnych a nie zakwaszonych nie rośnie ona pierwotnie nigdzie, nawet na wilgotnym a wapnistym piasku. Mamy więc wszelkie prawo do twierdzenia, że dla sosny najważniejszym, a może nawet jedynym warunkiem życiowym jest głębokość poziomu wodnego w glebie, z tym jednak zastrzeżeniem, że woda nie jest zakwaszona.

Dla dokładniejszego zbadania tego zagadnienia rozpatrzmy poszczególne zdjęcia, na których rośnie pierwotna sosna. Łatwo jest zaś stwierdzić, że w zdjęciach nie zawierających sosny jest podłoże nawodnione podciekiem wody lub poziom wody zalega płytko albo też gleba jest drobnoziarnista i mocno zatrzymuje wodę.

Na stepach rośnie sosna rodzima tylko w niewielu zdjęciach (47(?), 50, 51, 54, 55), na innych jest na pewno sadzona (48, 49, 53). Godne uwagi jest słabe zasiewanie się sosny nawet na jej niewątpliwie rodzimych stanowiskach; siewki jej spotkałem na stepach tylko w jednym miejscu (50/1). Jest to zjawisko osobliwe i godne bliższego zbadania; czy nie sprzyjają jej tu warunki klimatyczne czy glebowe. Trudno przypuścić, by podłoże było dla niej zbyt jałowe, jak to ma miejsce w niektórych borach, nie przeszkadza jej tu gęsta murawa, bo na stepie jest zawsze dosyć wolnego miejsca. Być może, że utrudnia jej tu kiełkowanie zbyt zbita powierzchnia gleby. Wątpliwość co do pierwotności sosny zachodzi tylko w zdjęciu 47, w jedynym miejscu na marglu. Na podłożu marglowe przechodzi też (51) z sąsiadującego lasu sosnowego na piasku, lecz rośnie tu bardzo słabo i nie dorasta pełnych rozmiarów. W innych miejscach układają się warunki dla sosny dogodnie (50, 54, 55), gdyż podłoże jest skalne lub piaszczyste.

Właściwy ośrodek rozmieszczenia ma sosna w borach; stąd nawet określenie boru pokrywa się bardzo często z pojęciem sośniny. Przedpole krawędzi dostarcza nam jednak bardzo przekonującego dowodu, że tak jest nie zawsze. Bory podkrawędziowe składają się na dużych obszarach nie z sosny lecz z dębu; wynika to z osobliwych stosunków nawodnienia podłoża. Zagadnienie to omawiam w dalszej części pracy, tu przytoczę tylko uwagi co do rozmieszczenia sosny w różnych borach.

W mieszanych borach liściastych na wapnistych zboczach nie rośnie sosna prawie zupełnie. Powód tego leży niewątpliwie w podcieku wody z głębi. Na tych samych zboczach lecz suchych jest sosna drzewem panującym (50); runo wykazuje wówczas duży odsetek roślin stepowych. Dowodzi to, że sosna nie unika bynajmniej podłoża wapnistego. Runo borów zboczowych zawiera znaczną ilość

roślin higrofilnych, co dowodzi — między innymi — że wyklucza sosnę z tych siedlisk tylko nawodnienie zasadową wodą. Znajduje to potwierdzenie w dalszych zdjęciach.

Na wydmach z wapnistej piasku jest sosna drzewem panującym i zwykle wyłącznym. Jedyna różnica pomiędzy piaskiem wydmy a budującym w znacznej części Wzgórza Krzemienieckie leży w nawodnieniu, piasek wydmy jest bowiem tego samego pochodzenia i często wydmy łączą się ze zboczami piaszczystymi. Również na piaskach odwapnionych rośnie sosna jako drzewo panujące, ustępuje jednak miejsca dębowi, gdy piasek jest zwilżony wapnistą wodą (118, 119). Gdzie woda jest mniej wapnista a podłoże wylugowane (115), rośnie sosna mniej licznie, razem z dębem. Na podłożu piaszczystym ale nawodnionym podciekiem lub ociekem wapnistej wody nie rośnie sosna nawet na zboczach i wyniesieniach porośniętych przez borówkę; widocznie wylugowanie jest tu powierzchowne (122). Nawapnienia w podglebiu tych miejsc dowodzą rośliny zielne, na przykład *Campanula persicifolia*. Wierzchnie warstwy gleby są tu borowe, wyjałowione, w głębi są jeszcze wyraźnie zasadowe.

Jako drzewo wyłącznie panujące występuje sosna dopiero na głębokich piaskach (143, 147); dość obficie osiedla się i na glinach, o ile są one suche (139); dobrze rośnie również na miejscach piaszczystych i równych lecz stosunkowo suchych (125). Innymi czynnikami tego rozmieszczenia sosny wytłumaczyć sobie nie możemy.

Przy płytkim poziomie wodnym, a więc na miejscach płaskich, na glebach z płytkim a litym podglebiem marglowym nie rośnie sosna zupełnie lub tylko nielicznie (126 — 136). Wyjątek stanowi osobliwe pod wieloma względami zdjęcie 132, gdzie się sosna prawdopodobnie zasiała na czystym zrębie, podobnie jak i w innych miejscach (139). Poza tym wpłynął na osiedlenie się sosny na niewłaściwym dla niej podłożu człowiek (135). Nieznaczne nawet wyniesienie podłoża i jego osuszenie wpływa widocznie na zwiększenie się roli sosny (142). W nielicznych tylko miejscach zachowanie się tego drzewa jest mniej jasne (137, 138), gdyż sosna osiedla się mimo płytkiego poziomu wodnego. Przy znacznie większym podcieku wody z rozpuszczonymi związkami wapna brak sosny zupełnie (133, 141, 146, 148, 149). Szczególnie znamienne jest brak sosny (146) w miejscach, gdzie graniczą one z czystymi sośninami i gdzie zasiew sosny jest obfity. Dość dziwne są niekiedy płyty dąbrów (145) na podłożu piaszczystym i wylugowanym; ma to jednak miejsce przy niegłęboko leżącym a bardzo wydajnym poziomie wodnym, na łagodnie nachylonym zboczu, gdzie podciek wody z nadległych wyniesień jest ułatwiony. W borach bukowych na głębokich piaskach jest sosna dość rzadka a nawet jej zwykle brak. Jakie czynniki usuwają ją stąd

a wprowadzają buka, dość trudno powiedzieć. Znamionną jest rzeczą, że sosna osiedla się tutaj na podłożu raczej żyzniejszym (268, 273).

Nader osobliwym zjawiskiem jest słaby obsiew sosny w borach; lepiej się obsiewa na podłożu raczej wilgotniejszym (113, 115, 120) i mocniej nawapnionym (117) na miejscu wylomu kamienia. Obfitszy jej obsiew widzimy tylko w paru miejscach (115, 147), w wielu zdjęciach nie spotykamy siewek sosny prawie zupełnie; natomiast zasiewa się sosna dość obficie zdaleka od dorosłych i owocujących drzew (118, 124); nierzadkie są one w borach bukowych i to nawet bardzo daleko od dorosłych sosen. Rozsiew sosny kryje wiele zagadkowych zjawisk, których na razie nie potrafimy w żaden sposób wytłumaczyć.

W szczególnych warunkach siedliskowych tworzy sosna l a s a nie bór (214); w lasach tych piętro drzew składa się z sosny, natomiast runo jest typowe dla lasów. W jednym z tych miejsc — zbadałem ich więcej, lecz nie mogłem na tablicy zdjęć uwzględnić — rośnie sosna w otoczeniu dąbrów na wąskim a dość wysokim wyniesieniu o stromych brzegach. Ma tu miejsce zstępujący ruch wody a odciek jej jest ułatwiony, ługowanie gleby jest słabe na skutek drobnego jej ziarna; nie może się więc wytworzyć w glebie poziom wodny. Jest rzeczą prawdopodobną, że lasy takie są zjawiskiem przejściowym, po pożarach. W żadnym znanym mi l e s i e sosnowym nie mogłem stwierdzić ponownego obsiewu sosny. Wyjątkowo spotyka się sosny w obrębie lasów, prawie zawsze na skałach lub w ich pobliżu. Siewki i młode okazy sosen są w lasach rzadkością (242/x).

Przy wykonywaniu zdjęć nie zwracałem dostatecznej uwagi na wzrost i wygląd sosny na poszczególnych siedliskach. Opierając się jednak na zdjęciach fotograficznych i danych pamięciowych, mogę twierdzić, że najlepiej rośnie sosna na podłożu suchym a przy tym ż y z n y m i g ł ę b o k i m. Sosna na skałach jest zwykle niska, mocno i szeroko rozgałęziona, koronę ma dość dużą i kopulastą; podobny pokrój ma na glebach glinkowych i marglowych a nawet na piaskach, o ile poziom wodny zaznacza się wyraźniej lub leży dość płytko. Możliwe sądzić, że tworzenie obfitego listowia stoi w związku z większą ilością wody w glebie. Na podłożu suchym, i to niezależnie od jego składu, jest sosna wysmukła i strzelista, ma równy, mało sękaty pień, drewno wysokiej wartości technicznej, koronę niewielką i luźną. Zwykle wiąże się smukły wzrost sosny z podłożem piaszczystym i uważa sosnę za drzewo właściwe dla piaszczystych gleb. Występowanie sosny na przedpolu i zboczach krawędzi na różnorodnym podłożu dowodzi, że jest to uogólnienie uproszczone i tylko częściowo słuszne. Sosny w okolicy Surza i Brodów rosną najbujniej na podłożu marglowym i glinkowym i według wiadomości, dostarczonych mi przez tamtejszych leśników, dorastają do 45

a nawet 48 m wysokości, osiągają potężną grubość a drewno z nich jest dla swej wysokiej wartości poszukiwane na rynkach światowych. Na żyznych wapnistych piaskach rośnie sosna również wspaniale ale nie osiąga już tak ogromnych rozmiarów; na piaskach jałowych i zakwaszonych rośnie znacznie słabiej. Dane te przekonują nas, że sosna nie jest bynajmniej drzewem głodnych gleb. Lubi ona gleby żyzne, wapienne, zasobne w składniki odżywcze, a tylko potrafi rość na podłożu głodnym, podobnie jak inne drzewa mniej wybredne, dąb i buk. Smukłość strzał sosnowych w mieszanych lasach, w towarzystwie dębu, wynika, według moich spostrzeżeń, nie tyle z ocieniania i obumierania bocznych gałęzi, ile raczej z osuszania podłoża przez te drzewa, obniżenia poziomu wilgotnego w glebie.

Przytoczone tu dowody o zależności rozmieszczenia i wzrostu sosny od stosunków nawodnienia podłoża ma duże znaczenie naukowe i gospodarcze. Na każdej glebie wydatnie nawodnionej, a więc i mocno adsorbującej wodę, lub też z jej podciekiem, nawet na hydrofobnych glebach wapiennych ale wilgotnych, czuje się sosna źle. Rośnie wprawdzie szybko lecz rozgałęzia się nadmiernie, nie oczyszcza się z gałęzi, daje drewno słabe, łatwo murszejące, łatwo ulega chorobom i obumiera. Przy uprawie sosny należy więc przede wszystkim zwracać uwagę na stosunki nawodnienia gleby przy baczym uwzględnieniu jej odczynu. Sosna rośnie dość dobrze na kwaśnych piaskach a nawet na podtopionych torfowiskach wysokich, jest to jednak podłoże fizjologicznie suche. Ponieważ takich siedlisk na krawędzi Podola nie ma, nie mogę do tego zagadnienia dodać żadnych własnych spostrzeżeń.

Poruszone tu zagadnienia należałoby ze względów tak naukowych jak i gospodarczych opracować dokładniej, ze szczegółowymi pomiarami, stwierdzić współzależność między kwasowością podłoża i jego budową a wpływem nawodnienia. Przy badaniach tych nie wystarczy zwykle mierzenie nawodnienia w wykopach, gdyż może ono być bezpośrednio nie widoczne. Należy uwzględnić wodę adsorbowaną, nabłonkową i hygroskopijną, jej ruch i rozpuszczone składniki. W wielu wypadkach lepsze wyniki daje rozważenie nawodnienia na podstawie hydrologii danego obszaru, jego położenia w stosunku do otoczenia, jako też analiza mechaniczna gleby. W badaniach swych mogłem w nielicznym tylko miejscach stwierdzić stosunki nawodnienia naocznie, przeważnie wnioskowałem o nich pośrednio. Opieram się wszakże na bardzo licznych spostrzeżeniach, zwłaszcza na siedliskach, gdzie stosunki nawodnienia nie ulegają wątpliwości. Już dziś jednak można dać zupełnie pewną wskazówkę hodowlaną, że uprawiać sosnę należy tylko na podłożu fizjologicznie suchym; im zaś gleba żyzniejsza, tym wzrost sosny jest lepszy. Przy zbyt płytkim poziomie wodnym można nawodnienie zmniejszyć sadząc razem z sosną dęba szypułkowego.

Dokładniejszej systematyki sosny przeprowadzić nie zdołałem; obszar krawędzi Podola nadaje się szczególnie do tego celu ze względu na różnorodność podłoża, a więc możliwość badania zmienności fenotypowej, jako też niewątpliwej pierwotności sosny na dużych obszarach. Nierozwiązane pozostaje też pytanie, czy różny pokrój sosny nie jest zjawiskiem dziedzicznym, czym jest znana sosna „łopatyńska“, czy osobną rasą, czy też formą siedliskową żyznych gleb wapiennych.

Przytoczone spostrzeżenia co do zależności sosny od nawodnienia podłoża i jego odczynu tłumaczą nam w dużej mierze rozmieszczenie tego drzewa w całym kraju. Przywiązanie sosny do obszarów piaszczystych i zakwaszonych jest oczywiste, jak też brak jej lub rzadkość na obszarach gliniastych, płaskich, między innymi na Podolu i na dobrze nawodnionych obszarach Karpat i Podkarpacia. Również jasne staje się wyspowe występowanie sosny na obszarach wapiennych, gdyż znajdują się tam na skutek hydrofobności podłoża często miejsca suche. Tłumaczy ona obecność sosny w Pieninach, na Łysej Polanie w Tatrach i na skałach Beskidów, w miejscach mocniej nawapnionych, na przykład na piaszczowcach ciężkowickich. Jako drzewo jednak bardzo zdobywcze, wytrzymałe i szybko rosnące, zasiewa się sosna łatwo na zrębach, osuwiskach, ugorach, po pożarach lasu, daje się też łatwo uprawiać. Na niewłaściwym sobie siedlisku utrzymuje się tylko przez jedno pokolenie i szybko ustępuje drzewom właściwym dla danego podłoża, nie zasiewa się dalej lub nie zdoła się utrzymać przy życiu. Runo w takich sośninach ma skład leśny. W pewnych wypadkach, w bliżej na razie nieznanymi warunkach, dorasta taka sosna nawet olbrzymich rozmiarów i dostarcza najlepszego drewna. Taki las sosnowy widziałem w Teremnem; sosna tworzy tu najwyższe piętro, w pełni rozwinięty i wysokopienny dąb drugie, a trzecie buduje grab. Runo ma zwykły lecz bardzo ubożący skład leśny. W lasach tych sosna się oczywiście nie odnawia i jest prawdopodobnie zjawiskiem przejściowym.

Juniperus communis L. Widziałem tylko kilka bardzo nikłych okazów jałowca na wydmie, porosłej sosnowym borem, w Smydze koło Krzemieńca. Według wiarygodnego świadectwa mieszkańców rósł jałowiec jeszcze przed kilkudziesięciu laty na skałach i na rumoszu skalnym w lesie bukowym z domieszką sosny w okolicy Trędowacza, został tam jednak wytępiony. Używano go do okadzania mieszkań w okresie Bożego Narodzenia i to w postaci całych krzewów, aż wyniszczono go zupełnie. Prawdopodobnie był on rozpowszechniony, przynajmniej wzdłuż skalnej ławicy krawędzi, lecz został w podobny sposób wytępiony. Jałowiec jest — wbrew swojej nazwie — rośliną gleb zasobnych w składniki odżywcze, przepuszczalnych i raczej wapnistych, nawadnianych ruchomą wodą glebową. Nazwę swą otrzymał stąd, że porasta zwykle

niejsza kamieniste, nie nadające się do uprawy rolnej, zwykle pozornie suche, dla rolnika „jałowe“ czyli nieurodzajne.

* * *

Poza wymienionymi drzewami szpilkowymi uprawia się na krawędzi Podola jeszcze inne; ponieważ jest ona granicą zasięgu drzew szpilkowych, krótka o nich wzmianka może być pożyteczna.

Abies alba Mill. Jodłę zasadzono tylko w okolicy Lwowa, na północnych zboczach Czartowskiej Skály, na miejscu zwilżanym nieco podciekiem wody, sączącej się w nikłej ilości, na miejscu żyznym, odsłoniętym i wystawionym na wiatry. Warunki siedliskowe zdają się tu jodle całkowicie odpowiadać, drzewa rosną zdrowo i nie cierpią od wpływów klimatu. Odnawia się tu wszakże słabo na skutek bardzo bujnego podszycia krzewów i runa. Dobry wzrost tego drzewa poza granicami zasięgu dowodzi, że przyczyny jej granicy na wschodzie nie są natury klimatycznej. Stanowisko to leży zresztą blisko jej granicy zasięgowej i niewiele pozwala wysnuwać wniosków.

Larix europaea DC. Modrzewia zwykłego — z domieszką tu i ówdzie modrzewia syberyjskiego (*L. sibirica* Ldb.) — zasadzono w kilku miejscach północnej krawędzi Podola: na Wapniarce, na Boratyńskiej Górze i koło Krzemieńca — tu stosunkowo niedawno — prawie wszędzie na grzbietach i połączonych gliniastych zboczach. Rośnie tu całkiem dobrze w postaci rzadkich, a przynajmniej widnych lasów, obsiewa się samorzutnie i dostarcza — według zdania leśników — wcale dobrego drewna. Starsze lasy modrzewiowe zasadzono na miejscu buka, tylko koło Krzemieńca na miejscu lasów dębowych. Wymagania glebowe modrzewia zdają się zbliżać do buka, tak że zamiast niektórych buczyn można go z powodzeniem wprowadzać. Istnieją w tym kierunku wyraźne dążności leśników, gdyż uprawa tego drzewa lepiej się opłaca. Zagadnienie to wymaga wszakże rozważenia na szerszej podstawie, zwłaszcza przy uwzględnieniu stosunków nawodnienia. Modrzew wpływa bowiem niewątpliwie ujemnie na ruch i ilość wody w podłożu, a to może się odbić bardzo szkodliwie na przyległych obszarach. Lasy bukowe i wogóle liściaste odznaczają się dużą chłonnością wody, stąd regulują ruch wód opadowych. W lasach modrzewiowych zanika runo leśne zupełnie, prawdopodobnie na skutek dużego nasłonecznienia a na jego miejscu pojawia się roślinność łąkowa. Jest ona zwykle dostatecznie zwarta i na tyle mocna, że nie dopuszcza do rozmycia stoków, jednakowoż słabo zatrzymuje wody opadowe i roztopowe a więc powoduje zmniejszenie się nawodnienia nie tylko na miejscu ale i poza nim, wpływa niewątpliwie szkodliwie na rozwój lasów dębowych na poniżej leżących obszarach a napewno i na nawodnienie pól ornych i łąk.

Pinus nigra Arn. Czarną sosnę zasadzono na dość znacznej przestrzeni koło Mitulina i na niewielkim placie południowego zbocza Białej Góry koło Ożydowa. Koło Mitulina drzewa są już dorosłe ale niskie i przysadziste, o krótkim sękatym pniu a dużej kopulastej koronie. Wartość ich drewna jest napewno nie duża, choćby ze względu na krótką strzałę. Według wiadomości, zebranych od okolicznych mieszkańców, rośnie ona tu tak wolno, że w ciągu kilkudziesięciu lat zaledwie się zaznaczył przyrost. Hodowla jej jest nawet przedmiotem uzasadnionych drwin ze strony miejscowej ludności. Pierwotnie rósł na tym miejscu las bukowy z kłokoczką z runem niewątpliwie leśnym. Zasadzenie czarnej sosny spowodowało zmianę tego runa na ubogi gatunkowo step z domieszką roślin łąkowych.

Na Białej Górze zasadzono czarną sosnę na stepie, który znów osiedlił się ongiś na miejscu wyrąbanego lasu bukowego z kłokoczką. W runie tego lasu rośnie bogata i bardzo ciekawa roślinność wilgotnego stepu, między innymi *Coronilla coronata*, *Scorzonera hispanica*, *Iris aphylla*, *Libanotis montana*, *Pulsatilla grandis*, *Cirsium pannonicum* i inne. Już sam skład roślinności stepowej dowodzi znacznego nawodnienia; łatwo go też stwierdzić bezpośrednio. Obfite nawodnienie zdaje się wpływać dodatnio na wzrost czarnej sosny, pnie jej są więcej gonne i mniej sękatę, wzrost wyraźnie szybszy. Co do dalszych losów tego lasu może dać odpowiedź tylko przyszłość. Dość znamiennej jest okoliczność, że na stepową roślinność czarna sosna nie zdaje się wywierać szkodliwego wpływu; jest ona nawet uderzająco bujna, kwitnie i owocuje obficie. Przyczynia się do tego brak wypasu i koszenia, głównie jednak ocienienie; runo jednak nie jest tu dostatecznie zwarte. Podczas gdy w Mitulinie, przy słabym podcieku wodnym, osiedlają się pod jej okapem stepowe suchorośla, tu przeciwnie, przeważnie wyraźne higrofitę.

W Krzemieńcu zasadzono w niewielkiej ilości na piaszczystych zboczach sosnę Banka (*Pinus Banksiana* Lamb.). Wobec młodego wieku drzew, nie można nic powiedzieć o jej życiu i wymaganiach ekologicznych.

M o n o c o t y l e d o n e s

Z roślin jednoliściennych uwzględniłem słabo rząd *Helobiae*, gdyż mało uwagi poświęciłem roślinności błotnej. Są one dość pospolite na krawędzi, a raczej jej przedpolu, gdyż błota, moczary i zbiorniki wodne są tu rozpowszechnione. Roślinność ta nie przedstawia tu ważniejszych zagadnień i pozostaje przeważnie pod mocnym wpływem człowieka, stąd też podaję o niej tylko dane, oparte na dorywczych spostrzeżeniach.

A l i s m a t a c e a e

Alisma plantago L. Często na całym obszarze na miejscach błotnistych, koło zbiorników stojącej wody, na brzegach wolno płynących rzek,

w łęgach olchowych na dnie bruzd wołyńskich, jak się zdaje tylko na glebach zasadniczo mineralnych. Omija zespół z *Calla palustris* mimo sprzyjających warunków nawodnienia i lasy na borowinach, częsta jest natomiast w wąskich dolinkach, z wodą wolno się sączącą, nawet w miejscach mocno ocienionych. Znosi dobrze gleby mocno wapienne (78), natomiast zdaje się unikać wyraźnie kwaśnych.

Sagittaria sagittifolia L. Pospolita w stojących i płynących a żywnych wodach. W wodzie rącho płynącej a na glebie mocno wapiennej tworzy jakby podwodne łąki z całobrzegich liści. Na glebach kwaśnych i borowinowych jej nie zauważyłem.

Hydrocharitaceae

Hydrocharis morsus-ranae L. Należy do roślin rzadszych; zauważyłem go tylko w stawkach i kałużach wodnych w okolicach Brodów.

Stratiotes aloides L. Tylko w Rybnem Jeziorze koło Smygi, w głębokiej, bardzo wolno płynącej wodzie na obszarze piaszczystym i mało żyznym. Ponadto widziałem okazy ze stawu w Żydaticzach. W licznych zbiornikach wodnych, zwłaszcza w sztucznych stawach, jej nie zauważyłem; brak jej wyraźnie w wodach mocniej wapnistych, przynajmniej zaś na obszarze marglowym; nie wiadomo jednak, czy nie jest to przypadkowe. Rozsiewanie się tej rośliny jest utrudnione wobec niewytwarzania nasion; jednak inne rośliny również u nas nie dojrzewające są rozpowszechnione, na przykład *Acorus calamus*. Widocznie rozsiedlenie jej zależy od żyzności wody.

Juncaginaceae

Triglochin palustre L. Na mokrych łąkach rozpowszechniony, jednak tylko w pewnych warunkach glebowych, na podłożu bogatym w składniki mineralne, mocno jak i miernie wapnistym (78), w zespole z *Eriophorum latifolium* jak i ze *Schoenus ferrugineus*; unika natomiast gleb borowinowych i to niezależnie od stosunków nawodnienia, zapewne na skutek małej ilości składników gliniastych. Na łąkach suchszych jest rzadki (70), w wilgotnych i podmokłych lasach na borowinie nie zauważyłem go nigdzie, brak go też na torfowiskach. Widocznie jest rośliną średnio żyznych a stale wilgotnych gleb mineralnych.

Potamogetonaceae

Słabe zbadanie roślinności wodnej pozwala mi podać tylko kilka okolicznościowo zabranych gatunków; zapewne rośnie ich tu więcej lecz raczej uderza ubóstwo tego rodzaju w badanym obszarze. Większość gatunków tego rodzaju zdaje się unikać wód wapiennych.

Potamogeton alpinus Balb. W jeziorku krasowym o marglowych brzegach i mocno wapnistej wodzie w Dunajowie nak lkwą. Stanowisko i siedlisko tego gatunku zdają się być osobliwe; wymaga sprawdzenia na obfitszym i lepiej zebranych materiale.

Potamogeton lucens L. Obficie w sztucznym stawie na Złotej Lipie w Gologórach.

Potamogeton pusillus L. Razem z poprzednim gatunkiem, niezbyt licznie.

Potamogeton pectinatus L. Zauważony tylko w rączy płynącej wodzie Bugu powyżej mostu w Białymkamieniu.

J u n c a c e a e

Wszystkie prawdopodobnie gatunki sitów wprowadził na badany obszar człowiek, oczywiście mimowolnie, z wyjątkiem może *Juncus lamprocarpus*; nie występują one bowiem w pierwotnych zbiorowiskach roślinnych. Niektóre z nich mogły wprowadzić rósć na brzegach zbiorników wodnych; ponieważ sity należą do roślin raczej głodnych, obecność ich na żyznych, marglowych i borowinowych glebach jest mało prawdopodobna. Wszystkie sity należą do roślin rozpowszechnionych, tak że w szczegóły ich rozmieszczenia nie warto wchodzić. Ważniejsze były by dane o ich ekologii, tych wszakże posiadam nie wiele. Natomiast rodzaj *Luzula* jest dość ważnym składnikiem lasów i borów a gatunki jej należą do dobrych wskaźników glebowych.

Juncus buffonius L. Na nielicznych stanowiskach koło dróg i ścieżek na glebach gliniastych a ubogich w wapno, widocznie rzadki. Zebrałem go tylko w okolicach Brodów i na Strachowej Górze koło Krzemieńca; jako na roślinę prawie synantropijną nie zwracałem, co prawda, baczniejszej uwagi.

Juncus tenuis Willd. Na północnej krawędzi Podola nie częsty lecz rozpowszechniony, zwłaszcza we wschodniej jej części, po Szumsk i Mizocz; w zachodnim odcinku krawędzi zdaje się być rzadszy. Jeśli w okolicach Krakowa pojawił się istotnie dopiero w roku 1918 (Flora Polska, I, p. 95), to w ciągu 20 lat przewędrował całą Polskę na tym równoleżniku. W roku 1933 zauważyłem go w okolicy Trędownicza, w 1936 koło Surza. Prawdopodobnie rośnie u nas od dłuższego czasu lecz nie był zauważony. Rozsiewa się zresztą stosunkowo szybko, gdyż lekkie jego w stanie wilgotnym nasiona roznosi zwierzyzna leśna a jako roślina mało wybredna z łatwością się osiedla. Rośnie tylko, wzdłuż dróg i linii leśnych a w pierwotne runo nie wchodzi nigdzie na skutek osobliwych wymagań glebowych. Ulubionym jego siedliskiem jest udeptana gleba

gliniasta, gdzie brak zwykle innej roślinności; trzyma się lasów na podłożu lessowym, a w bory i na łąki nie wchodzi. Zebrałem go w licznych miejscach koło Trędownicza, Leduchowa, Krzemieńca i Suraza, zawsze na podłożu gliniastym.

Juncus compressus Jacq. Na brzegu małego jeziora w Dunajowie nad Ikwą na podłożu marglowym, ponadto nielicznie na łąkach (70/x). Ekologia tego gatunku jest mi mało znana.

Juncus effusus L. Rzadki na badanym obszarze, przynajmniej w bardziej pierwotnych zbiorowiskach roślinnych. Odnalazłem go tylko w runie podmokłego boru (114/x i 115/x), na glebie dość bogatej w kwaśną próchnicę i mało żyznej i w lesie bukowo-grabowym na piasku w Leduchowie. Zdaje się należeć do roślin głodnych.

Juncus lamprocarpus Ehrh. Pospolity na wilgotnych łąkach. Brak go tylko na miejscach mocno wapiennych a suchszych (64—67, 73, 75), mało zaś jest wrażliwy na nawapnienie na podłożu wilgotnym; rośnie nawet w pobliżu mocno wapiennych źródeł dennych (76, 77, 81). Nie spotykamy go na miejscach mocno zakwaszonych, wyraźnie piaszczystych i bardzo bogatych w żyzne składniki próchniczne, a więc na dennych rędzinach i borowinach. Skład podłoża jest dla niego poza tym rzeczą dość obojętną, nie może ono być tylko pod jakimś względem skrajne. Najlepiej się czuje na glebach z dużą domieszką składników gliniastych, średnio żyznych, nawodnionych wodą miernie wapnistą; konieczne jest dla niego stałe i wyddatne nawodnienie, znosi nawet okresowe zalewanie wodą, unika natomiast miejsc głęboko i stałe podtopionych lub ocienionych.

Luzula campestris (L.) DC. Nierzadka na łąkach i ugorach; w obręb bardziej pierwotnej roślinności nie wchodzi, stąd nie zwróciłem na nią baczniejszej uwagi.

Luzula multiflora. (Ehrh.) Lej. Na całym przedpolu rozpowszechniona, choć niezbyt częsta, głodna roślina borowa. Wyjątkowo osiedla się wśród roślinności stepowej (19/1) jako borowa domieszka, na glebie wierzchem mocno już wylugowanej. Brak jej w borach zbożowych, gdzie wstępujący prąd wody użyźnia wierzchnie warstwy gleby (99—106). Najczęściej osiedla się na wydmach, na piasku jednak jeszcze dość żyznym, zawierającym nieco wapna (108, 109, 111), unika natomiast piaszków mocniej wylugowanych i podmokłych. Niekiedy obecność trudno jest wyjaśnić czynnikami ekologicznymi (118). Na pokrytym gliną lub piaskiem marglu rośnie rzadko i tylko w szczególnych warunkach. Unika, jak większość roślin głodnych, podłoża mocniej wapnistego (120 i na-

stępne), w innych miejscach osiedla się z rzadka i może przejściowo (127, 138), obficie natomiast na glebach uboższych, na glince (139) lub innej glebie mocniej wylugowanej. W borach bukowych na piasku wyszukuje siedliska żyzniejsze, podobnie jak na wydmach. Na stosunki nawodnienia wydaje się być mało wrażliwa, nie znosi wszakże siedlisk wilgotnych, a tym więcej mocno nawodnionych. W lasach nie rośnie u nas według dotychczasowych spostrzeżeń zupełnie. *L. multiflora* należy zatem zaliczyć do typowo borowych roślin średnio głodnych, wymagających pewnej jeszcze zawartości składników mineralnych i choćby drobnej ilości wapna.

Luzula pilosa (L.) Willd. Na całym obszarze w borach i w lasach na mało żyznej glebie rozpowszechniona. Ekologię jej ocenić można tylko na podstawie szczegółowego rozpatrzenia zdjęć.

Najczęściej spotykamy ją w borach; jedynie na zboczach, zasilanych podciekiem lub ociekem wody jest bardzo rzadka, obecna tylko na podłożu mniej żyznym (103). Na glebach piaszczystych rośnie pospolicie; rzadsza jest na siedliskach najbogatszych w wapno (117), a omija mocno zakwaszone i wylugowane (113, 114). W borach na podglebiu marglowym jest rośliną bardzo pospolitą a nawet prawie stałą; brak jej tu tylko w nielicznych miejscach, może przypadkowo lub na skutek wypasania (127, 138), wyjątkowo żyznych (129) i na słabo jeszcze wylugowanej glince (139, 150). Rośnie nawet w borach bukowych na mocno wylugowanym piasku. Należy widocznie do roślin nie tylko mało wybrednych na żyzność gleby, ale unika miejsc żyzniejszych; jest więc dobrym wskaźnikiem daleko posuniętego wylugowania wierzchnich warstw gleby. Dobre wskazówki o stopniu jej wylugowania dają stosunki ilościowe występowania tej kosmatki; najobficiej rośnie na miejscach niewątpliwie bardzo jałowych (145), skąpo zaś na siedliskach żyzniejszych. Ilość jej maleje wyraźnie w następstwie wypasania (131), wydatniejszego nawapnienia (132, 137), nawodnienia (143), jak i wysięku wody glebowej (133).

W lasach omija *L. pilosa* zupełnie gleby żyzne, znamionuje znów siedliska o wylugowanej wierzchniej warstwie. Brak jej zupełnie na żyznych glebach borowinowych w wilgotnych lasach na dnie bruzd wolińskich, unika marglowych zboczy, zupełnie nie rośnie na rędzinach i wogóle glebach wyraźnie wapiennych; rozpowszechniona jest natomiast na miejscach płaskich, o ile ługowanie gleby jest ułatwione (166, 169, 170, 171); na zboczach zbudowanych z piasku lub piaszczystej gliny (159) rośnie zawsze powyżej poziomu wody lub wycieku żył wodnych oraz na miejscach piaszczystych (161) i mocniej ługowanych na skutek jakichś przyczyn (166), zwykle jednak w niewielkiej ilości. Częsta jest tu (172, 193) w towarzystwie roślin wyraźnie borowych i głodnych (*Veronica*

officinalis, *Carex pallescens*) lub w mieszanym borowo-leśnym runie (194), a więc znów na miejscach bardzo jałowych. Sprzyja jej wyraźnie domieszka piasku do gleby (242, 243), przyspieszająca wyróżnicowanie się poziomów glebowych.

Na zboczach porośłych przez lasy bukowe jest rośliną dość rzadką i nieliczną, ługowanie gleby jest tu bowiem powolniejsze (251—254), pospolita jest natomiast w lasach z *Carex pilosa* (260, 263—267), tak że należy ją uważać za ważny składnik tego zespołu. Ekologia *L. pilosa* jako rośliny wybitnie głodnej, nie ulega zatem żadnej wątpliwości: jako wskaźnik żyzności gleby oddaje ona duże usługi. Ponieważ zakorzenia się ona stosunkowo płytko, obecność jej świadczy o jałowości tylko wierzchniej warstwy gleby. Łatwo jest więc zrozumieć rozpowszechnienie tego gatunku w różnych typach borów i lasów i brak przywiązania do jakiegoś zespołu. Na inne czynniki siedliskowe jest bardzo mało wrażliwa, nie lubi tylko mocnego nasłonecznienia. Kwitnie stosunkowo rzadko a najczęściej spotyka się płone okazy.

L i l i a c e a e

Duża ilość gatunków z rodziny liliowatych — podobnie jak amarylkowatych i kosaćcowatych — jest jedną ze znamiennych cech roślinności krawędzi, zwłaszcza w porównaniu do szaty roślinnej środkowej i północnej Europy. Skupione są one przede wszystkim na obszarach wapiennych lub też ogólnie żyzniejszych, głównie na stepach. W borach typowych brak roślin liliowatych prawie zupełnie, nieliczne są one w lasach (*Majanthemum bifolium*, *Polygonatum multiflorum*, *Paris quadrifolia*); przeważna ich ilość rośnie na stepach, inne w żyzniejszych, wapnistych miejscach lasów, na glebach rędzinnych i borowinowych.

Liliowate należą w rzadkich tylko wypadkach do kserofitów (*Asparagus officinalis*); większość ich należy do wyraźnych lub miernych higrofitów. Prawie wszystkie tu należące gatunki mają wyraźnie określone — a może tylko lepiej poznane — wymagania ekologiczne. Ponieważ należą do roślin długowiecznych, rozsiewają się z trudnością a rozmnażają się przeważnie rostowo, wartość ich w badaniach ekologii roślin i składu gleb jest duża. Jest to tym ważniejsze, że są one łatwe do poznania. Bardzo znaczna ich ilość należy do roślin „szczególnych siedlisk” stąd niektóre są dość lub bardzo rzadkie.

Tofieldia calyculata (L.) W a h l b g. Tylko w środkowym odcinku krawędzi, w okolicy Łysej Góry koło Złoczowa; rośnie tu niezbyt licznie, rozprószona zwykle pojedynczo, na wilgotnawych łąkach o rędzinnym, żyznym, miernie lecz wyraźnie wapnistym podłożu, na miejscu wykarczowanych łęgowych lasów olchowych (66/+, 68/+, 70/x, 76/x) i poza te siedliska nie wychodzi zupełnie. Wszystkie dotychczas dokładniej zba-

dane jej stanowiska stoją w ścisłym związku z wyciekami wapnistej wody z dennych źródełek lub z jej wysiękiem z marglowego podłoża na łagodnie nachylone zbocza. Wyciek ten powoduje na stanowiskach tej rośliny wydadne i stałe nawodnienie podłoża, jednak go nie podtapia na skutek powolnego odpływu wody. Przywiązanie do osobliwych siedlisk tłumaczy w całości dość dziwne ogólne rozmieszczenie tego gatunku.

Veratrum Lobelianum Bernh. (*V. album* var. *Lobelianum* Schmalh.). Wzdłuż całej krawędzi dość częsta, pospolita jednak tylko w jej środkowym odcinku, zwłaszcza w okolicach Łysej Góry, gdzie na moczarowatych łąkach rośnie w ogromnej ilości (Trędowacz, Nowosiółki, Ścianka, Lackie); mniej obficie pod Żulicką Górą. W zachodnim odcinku przedpola krawędzi widziałem ją w Barszczowicach i w Połonicach. Na wschód od Białej Góry rośnie rzadziej i w mniejszej ilości.

Ciemierzycza zielonkawa jest bardzo ściśle przywiązana do swoistych siedlisk, mimo że rośnie w pozornie bardzo różnorodnych warunkach. Osiedla się ona tylko na glebach zasobnych w mocno wapnistą próchnicę a przy tem dostatecznie nawodnionych, najobficiej na łąkach poniżej źródeł z mocno wapnistą wodą, a więc u stóp gór zbudowanych z marglu. Wystarcza jej też niekiedy wysięk mocno wapnistej wody glebowej, jak to ma miejsce u źródeł Złotej Lipy. Nawodnienie musi być bardzo wydadne a podłoże aż grząskie, ilość próchnicy bardzo znaczna; może rość na podłożu prawie czysto próchnicznym, o ile jest ono mocno wapniste i żyzne.

Pierwotnie rosła ciemierzycza zielonkawa w podmokłych lasach łągowych, na wapnistych dennych rędzinach; na łąkach dopiero po ich wyniszczeniu. Rośnie na nich nawet bujniej, rozmnaża się obficie rostowo, kwitnie często i owocuje. Zdobywszy raz stanowisko, trzyma się go uporczywie, a zasadzona w ogrodzie daje się hodować nawet na stosunkowo suchej glebie gliniastej. Jest rośliną małą zdobywcą, gdyż nasiona jej kielkują i rozwijają się — zresztą nader wolno — tylko w odpowiednich dla siebie warunkach; bardzo ją trudno rozmnożyć z nasion.

Zdjęcia nasze nie przedstawiają dobrze jej roli w zbiorowiskach roślinnych, albowiem skupienia jej pominąłem w czasie pracy. Na łąkach znajdujemy ją (71/1, 73/1) na średnio głębokiej glebie z nieprzepuszczalnym marglowym podglebiem, które sprzyja wytworzeniu się wyraźnego poziomu wodnego, nigdy zaś na głębokich borowinach, i to niezależnie od nawodnienia, namulania, ruchu wody i innych łatwiej dostrzegalnych czynników (64 — 70, 74—86). Widocznie musi dosięgać korzeniami wapniennego pogłębia; inne spostrzeżenia w czasie prac polowych tego poglądu jednak w całości nie potwierdzają. Spotykamy ją też, jednak nie licznie w obrębie podmokłych lasów (87/x, 88/x), na młakowatych śród-

leśnych dolinkach, zawsze w postaci płonnych okazów. Możliwe, że są to świeżo zdobyte stanowiska, niedogodne dla niej ze względu na duże ocienienie. W wyjątkowych wypadkach rośnie w borach, zawsze na podłożu bogatym w wapno, głębokim, dostatecznie nawodnionym i próchnicznym, na żyznej borowinowej glebie (113/x, 115/1), jak też w obrębie wilgotnych lasów dębowych (154/+ i 155/+), jeśli gleba ma odpowiedni skład. Spotykałem ją nawet wyjątkowo w obrębie lasów bukowych, w małych bezodpływowych kałużach o marglowym podglebiu, wyścielonych pokładem rędziny, zawsze jednak w stanie płonym i niedorozwiniętym.

V. Lobelianum należy więc do wyraźnie wapniowych higrofitów, bardzo wrażliwych na żyzność gleby i nawodnienie, natomiast mało na stosunki klimatyczne. Na glinkach i piaskach nie spotykałem jej nigdy. — Różni się ona zatem nie tylko barwą kwiatów i rozmieszczeniem ale i ekologią od *V. album* L.

Veratrum nigrum L. Od gatunku poprzedniego bez porównania rzadsza. Dość liczna tylko na Łysej Górze koło Złoczowa, na jej najdalej ku zachodowi wysuniętym mocno nawodnionym odgałęzieniu, o wiele rzadziej na Żulickiej Górze i na Makutrze; poza tym na stepach nie zauważona. Na przedpolu tylko w Białogrodce koło Kozina w kilku okazach i w paru miejscach w lasach okolic Suraża, bardzo nielicznie. Wielu geobotaników uważa *V. nigrum* za roślinę stepową lecz niewątpliwie niesłusznie; na stepach rośnie tylko w wyjątkowych warunkach, zwykle jako roślina poleśna lub świeży przybysz.

Ciemierzycza czarna jest rośliną wybitnie wapniową i higrofilną, stąd trzyma się poziomów mocno wapiennej wody w glebie. Na stepach osiedla się tylko na miejscach z bardzo wydatnym poziomem wodnym; nie wystarcza jej nawet podciek słabiej wapiennej wody, choćby na czystym marglu. Na przedpolu musi mieć również podłoże bardzo mocno wapniste, z wydatnym poziomem nieco ruchomej i bardzo żyznej wody w glebie, przynoszącej bezustannie odżywcze składniki. W Białogrodce widziałem ją na zboczu małego lejka krasowego w towarzystwie wybitnych higrofitów wapniowych (*Anemone narcissiflora*, *Dianthus glabriusculus*); w podobnych warunkach rośnie w Surażu. Siedliska takie, a więc i sama roślina, są stosunkowo rzadkie.

Analiza szczegółowa potwierdza przytoczone określenie jej ekologii. Na stepach (35/x, 61/1, 62/+, 60/x) widzimy ją tylko na bardzo wydatnie nawodnionych i mocno wapnistych miejscach poleśnych. Rośnie też, lecz tylko w osobliwych warunkach, w borach na wapnistej glebie (129/x, 146/x), znów na bardzo wydatnych poziomach ruchomej wody, na mocno wapnistej rędzinie z marglowym podglebiem. Na miejscach płaskich, nawet dość wilgotnych i mocno wapiennych lecz bez ruchomej wody, nie widziałem jej nigdzie, tym więcej brak jej zawsze na suchych ste-

pach. Jest ona zatem rośliną „szczególnych siedlisk” w obrębie borów na wapiennych glebach. Na czynniki klimatyczne, nasświetlenie i ocienienie jest bardzo mało czuła. Kwitnie — o ile mogłem stwierdzić — częściej w obrębie borów niż na stepowych zboczach. W ogrodowej uprawie jest rośliną bardzo wdzięczną i ozdobną, niezbyt wrażliwą na stosunki glebowe. Nasiona jej kiełkują tylko w pobliżu roślin macierzystych, jak u roślin z mikorhizą, a młode rośliny rozwijają się bardzo powoli; w ogrodzie dojrzewają dopiero po przeszło 10 latach. Zasługuje na zupełną ochronę jako roślina rzadka, piękna, bardzo wrażliwa na niszczenie.

Anthericum ramosum L. Na całym obszarze na glebach wapiennych rozpowszechniona, tak na samej krawędzi i jej przedpolu, jak i na obwodzie płaskowyżu podolskiego; obecna na każdym płacie stepu i wapienistych miejscach borów; szczególnie obficie w środkowym i wschodnim odcinku krawędzi, na zachodzie rzadsza, lecz podchodzi po Lwów. Rośnie na różnych podłożach; piaszczysto-skalnym, marglu, wapienistych piaskach jak i bogatszych w wapno a suchszych rędzinach.

Na s i n y m s t e p i e jest rośliną pospolitą, brak jej tylko na płytkim skalnym podłożu (1, 2, 9); na płytkiej glebie osiedla się tylko w szczelinach skalnych (3, 6, 13, 18), natomiast na głębszych glebach rośnie obficie (7, 8, 12, 16). Istotnym czynnikiem w jej rozmieszczeniu jest również nawodnienie, gdyż na piaskach bez poziomu wodnego jej brak lub jest rzadka (14, 21). Na kwietnym stepie jest bardzo pospolita, nawet jednym z głównych jego składników, a brak jej tu tylko wyjątkowo, na stepowych ugorach — co jest wobec obfitego wytwarzania nasion, szybkiego kiełkowania i łatwości uprawy w ogrodzie rzeczą dość dziwną — nie rośnie na zbyt płytkiej glebie (26), na podłożu z domieszką lessu, niekiedy brak jej prawdopodobnie przypadkowo (43, 48). Mało na nią na tym stepie wpływają stosunki nawodnienia, wypasania a nawet słabsze ocienienie.

Rozpatrzenie stosunków ilościowych przekonuje nas również, że *A. ramosum* rośnie mniej obficie na płytszych glebach (27, 33, 41, 51, 55) obficie zaś na głębszych i lepiej nawodnionych (35, 39, 44—46). W borach jest o wiele rzadsza i obecna tylko na wapiennym podłożu. Często spotykamy ją w borach zboczowych (99, 100, 102), gdzie sprzyja jej podciek wapiennej wody; unika tu tylko miejsc mocno ocienionych. Nie-rzadka jest też na wapienistych piaskach lecz tylko przy płytkim poziomie wilgotniejszym; suche piaski omija, nawet gdy są one wapieniste. Na podłożu marglowym, pokrytym cienką warstewką piasku i glinki, spotykamy ją dość często na widniejszych a mniej wylugowanych miejscach, znów przy płytkim, choćby nawet słabym, wilgotniejszym poziomie gleby (128), w małych dolinkach (136), miejscowym nawapnieniu lub podcieku wapienistej wody (142). Na wapienistych glebach wchodzi niekiedy w lasy

(156/x, 224/+), dość nawet cieniste; osiedla się tu jednak bardzo rzadko, słabo rośnie i zwykle nie zakwita; na ogół nie dopuszcza jej tu gruba warstwa ściółki i mocne ocienienie.

A. ramosum jest wybitnie wapiennym miernym higrofitem. Występowanie na dość suchych miejscach ułatwia jej stosunkowo głębokie zakorzenienie i pobieranie wody z wilgotniejszego poziomu. Gdy jest on suchy lub gleba jest płytka, rośliny tej brak. Ze względu na główny ośrodek występowania uważać ją musimy za roślinę stepową, choć wychodzi dość często poza jego obręb. W uprawie jest łatwa i dobrze się trzyma nawet na zwykłej ogrodowej glebie. Nasiona jej kiełkują z łatwością a młode rośliny rozwijają się szybko.

Allium strictum Schrad. Jedna z najciekawszych i najrzadszych roślin na krawędzi Podola, ograniczona do siniego stepu w okolicach Krzemieńca; poza tym tylko na Kamiennej Górze koło Romanowa. Tego ostatniego stanowiska, odkrytego przez Prof. W. Szafera, sam nie odnalazłem. Dość pospolicie rośnie na Dziewichich Skałach, w mniejszej ilości na Sokolej Górze nad Kulikowem, na Strachowej i na Maślatynie, wyłącznie na wysokich, nigdy nie ocienionych przez las skałkach, na podłożu pozornie bardzo suchym, zwykle w szczelinach skalnych. Poza swoje stanowiska nie wychodzi ani na krok. Na próżno poszukiwałem go nawet w bezpośredniej bliskości skałek, na tej samej glebie, mimo że owocuje obficie. Brak go nawet na niektórych skałach w bezpośrednim sąsiedztwie jego stanowisk.

Przyczyny tego dziwnego przywiązania do określonych miejsc wyjaśnia nam zbadanie jego ekologii. *A. strictum* nie jest bynajmniej kserofitem. W uprawie ogrodowej daje się utrzymać tylko na wilgotnej a wydatnie nawapnionej glebie, na innej w krótko obumiera z objawami wysychania. Występuje często na miejscach bardzo wilgotnych (18), przy wycieku wody (5), gdzie brak innych roślin kserofilnych. Poza tym osiedla się tylko w szczelinach skalnych a ilość jego zależy od obfitości szczelin i od podcieku w nich wody. Skąpo rośnie na skałach litych w położeniach szczytowych (1, 8, 15), obficie zaś na mocno popękanych i na zboczach z wysiękiem wody (3, 5, 9). Poniżej obfitego jego stanowiska (4) zdołały się osiedlić tylko nieliczne rośliny, dzięki ociekowi wody ze skały. Na podłożu marglowym nigdzie go nie spotkałem; przyczyną tego jest prawdopodobnie brak wilgotnych szczelin z nagromadzoną próchnicą. *A. strictum* jest więc rośliną naskalną, nie stepową, mimo że rośnie na stepie. Najchętniej się osiedla samotnie w szczelinach skalnych bez podcieku wody lecz bez odpływów a głębokich, gdzie nagromadza się woda opadowa i zatrzymuje w nagromadzonej próchnicy. Jako roślina wczesno-wiosenna, wykorzystuje wilgotniejszy okres czasu, stąd posucha letnia niewiele mu szkodzi. Na innych

miejscach musi mieć podciek wody, choćby nikły i tylko w okresie wiosny, albo też słaby ociek wód po skale.

Allium ursinum L. Tylko we wschodniej części krawędzi, na wschód od Krzemieńca, na Kamiennej i Długiej Górze, a w ogromnej ilości na sąsiedniej, nienazwanej na mapie górze, i w obwodzie Bazylikańszczyzna nad wsią Mosty. Sprzyjają mu tu szczególne warunki siedliskowe. Na najbogatszym jego stanowisku jest on rośliną panującą w runie włączowego lasu. Ławica piaskowcowa jest na tej górze bardzo równa, płaska, dość szeroka, pokryta cienką tylko warstwą glinki; utrudnia ona wsiąkanie wody w głąb i odciek jej na boki. Z obfitej ściółki wytworzyła się tu dość gruba warstwa czarnej, mazistej próchnicy, chłonej mocno wodę i powoli wysychającej. Jest ona słabo wapnista, gdyż brak tu jakiegokolwiek podcieku wody, ale również prawie nie wylugowana, a więc żyzna. Na tym podłożu rośnie *A. ursinum* nader bujnie i tworzy nowe pokłady próchnicy; wypiera nawet prawie zupełnie inną roślinność. Na innych górkach rośnie w znacznie mniejszej ilości, na zboczach piaszczystych, pokrytych cienką warstewką gliny z dużą domieszką próchnicy, nawadnianych wyciekami słabo wapnistej wody w okresie wiosennym, na glebie dość żyznej i nie zakwaszonej. Nawadnianie to sprzyja tworzeniu się żyznej, wilgotnej ale słabo wapiennej próchnicy. Ilość *A. ursinum* stoi tu w prostym stosunku do nawodnienia (177/2, 178/2, 179/x, 195/+). Brak zawsze tego gatunku na podłożu mocno wapnistym, nawet w bezpośrednim sąsiedztwie jego stanowisk; nie rośnie na miejscu wycieku wapnistej wody ani w wilgotnych i podmokłych lasach na borowinie (153 — 158), mimo że stosunki nawodnienia wydają się dla tego czosnku bardzo dogodne a gleba jest mocno próchniczna. Brak tego gatunku w zachodnim odcinku krawędzi wynika niewątpliwie z nawodnienia wodami zbyt wapnistymi. Słaby podciek wody, wystarczający na przykład dla *Aspidium Braunii*, jest dla tego gatunku niewystarczający. *A. ursinum* jest przykładem, dość rzadkim na krawędzi Podola, rośliny słabo wapiennej, mocno higrofilnej a przywiązanej do podłoża bardzo żyznego.

Allium montanum Schmidt. W obrębie gleb mocno wapiennych a niezbyt wilgotnych na całym obszarze rozpowszechniony, głównie na marglu, lecz również na wapnistych piaskach i litotamniowych piaskowcach. Żłobi sobie w podłożu szczeliny i zagłębienia na skutek wytwarzania cebul; szczeliny te są lepiej nawodnione niż otoczenie, gdyż są zbiornikami wody.

Na sinym stepie brak go tylko na suchych skałach (1), nielicznie rośnie lub go brak na miejscach piaszczystych (2, 4 — 6), suchych (8, 10), wśród zwartej roślinności (8), na stromych zboczach (9) i przy płytkim skalnym podglebiu (12, 13, 16, 18); obficie natomiast w szczelinach skalnych (11). Głębsza gleba piaszczysta jest dla niego niekorzystna (14, 16);

na tym samym jednak piasku lecz przy niegłębokim marglowym podglebiu osiedla się obficie; usiłuje wkroczyć nawet na nieodpowiednie siedlisko (20), zasiewając się z sąsiedniego stepu, lecz z małym skutkiem.

Na kwietnym stepie omija wyraźnie miejsca suche (50, 54, 55), osiedla się jednak w obecności szczelin skalnych (27); na stepie średnio wilgotnym jest bardzo pospolity i liczny, najobficiej na czystym prawie marglu (33), pozornie suchym lecz w towarzystwie higrofitów, a więc na żyle wodnej. Unika tu tylko miejsc bardzo wydeptanych (31), wierzchem wylugowanych (34), niekiedy brak go z nieznanых powodów (43 — 45, 48 — 50), mimo że tuż obok jest nierzadki. Na stepach wilgotnych nie rośnie zupełnie (36 — 38, 52, 53, 57, 59, 60 — 63); unika też ocienienia. W borach, nawet na dość mocno wapiennej glebie, go brak lub jest bardzo rzadki (koło 107) i tylko w stanie płonym.

A. montanum jest więc rośliną skrajnie wapniową, wymagającą miernego, jednak dostatecznego ale nie nadmiernego nawodnienia na głębokości jego korzeni, przy czym wierzchem może być gleba mocno wysuszona. Wyraźnie unika podcieku wody choćby mocno wapiennej; nawet słaby podciek osłabia jego wzrost i zmniejsza ilość (29, 32). Dzięki ściśle określonemu wymaganiu co do nawodnienia i nawapnienia podłoża można go na badanym obszarze uważać za wskaźnik w pełni rozwiniętego, bogatego w gatunki, „typowego” u nas, miernie wilgotnego stepu. Brak jego wskazuje na jakiś czynnik dla stepu niekorzystny.

Allium scorodoprasum L. Widziałem tylko kilka okazów tego czosnku w Trędownie, w sadzie dawnego folwarku, na glebie lessowej z cienką pokrywą próchnicy, na dość bujnej łące. Robi wrażenie rośliny ongiś zawleczonej, gdyż nie rośnie nigdzie wśród pierwotnej roślinności.

Allium oleraceum L. Dość rzadko i nielicznie w środkowej i wschodniej części krawędzi, na glebie słabo ale wyraźnie wapiennej: na miedzach i polach na Białej Górze; na wydmy z wapnistego piasku w Smólnie koło Brodów (54/x); na śródleśnych skałach na Strachowej Górze; na stepie tylko koło Szumska, na jego płacie zmienionym na skutek uprawy leśnej. Podłoże mocno wapienne jest dla niego widocznie niekorzystne. Z rzadka spotyka się go też na miernie wapnistych miejscach borów (133/+) i w lasach bukowych ze stepową domieszką w runie na południowo-zachodnim zboczu (223/+). Siedliskiem tego czosnku są zatem słabo ale wyraźnie nawapnione gleby, umiarkowanie wapniste piaski, margle z domieszką gliny lub dość mocno już wylugowane i zwietrzałe wapienne skały. Mało jest wrażliwy na ocienienie; rośnie na słabym podcieku wody (133) jak i miejscach dość suchych. Rzadkość tej naogół dość pospolitej rośliny wynika na naszym obszarze z czynników glebowych, małego rozpowszechnienia gleb średnio wapiennych.

Gagea lutea Ker. Wzdłuż całej krawędzi rozpowszechniona lecz w szczegółach rozmieszczenie jej, jako rośliny wczesno-wiosennej, jest mało znane. Obficie rośnie na Łysej Górze i koło Krzemieńca, na siedliskach średnio żyznych, rędzinnych lub gliniastych ze znaczną domieszką próchnicy, nieznacznie wylugowanych, jeszcze miernie wapiennych, raczej wilgotnych, najczęściej przy dość płytkim skalnym podglebiu. W borach i na stepach jej nie zauważyłem, widocznie nie znosi ani gleb wylugowanych ani zbyt wapnistych. W zdjęciach występuje tylko w obrębie lasów z *Corydalis cava* (199, 200, 202) i niewątpliwie tu ma ośrodek swego rozmieszczenia: poza tym trzyma się siedlisk zbliżonych do panujących w tym zespole.

Gagea minima Ker. Wzdłuż całej krawędzi wcale pospolita, prawie wyłącznie wzdłuż ławic skalnych, poza nimi tylko wyjątkowo. Przyczyna takiego rozmieszczenia leży w bardzo osobliwej jej ekologii. Jest rośliną wybredną na żyzność gleby, słabo ale wyraźnie wapniową; stąd nie rośnie nigdy na glebach choćby tylko powierzchniowo wylugowanych. Właściwe sobie siedliska znajduje na płytkich glebach ze skalnym podglebiem, a więc na ławicach skalnych, pokrytych cienką warstwą gleby z dużą domieszką słabo wapnistej lecz żyznej, a przynajmniej zupełnie nie zakwaszonej próchnicy, z wyraźnym poziomem wody wczesną wiosną lecz niezbyt wilgotnych. Na Łysej Górze i koło Krzemieńca przywiązanie tego gatunku do ławicy skalnej jest wprost uderzające. Poza tym spotykamy ją dość często w małych zagłębieniach, wypełnionych cienką warstwą żyznej próchnicy na bardzo zbitej glinie lub lessie, zwykle u stóp starych drzew. Mocne zgniecenie gliny przez korzenie drzew powoduje jej nieprzepuszczalność, korona drzew zmniejsza bezpośredni opad wód deszczowych i chroni od lugowania a przyczynia się do tworzenia żyznej próchnicy; nagrzewanie zaś przez słońce powoduje użyźnianie wierzchnich warstw gleby na skutek parowania wody. Przywiązanie do podnóża starych drzew liściastych, zwłaszcza jaworów i buków jest — przynajmniej na krawędzi — uderzające; stwierdziłem je tylko na południowych słonecznych zboczach. Do tych warunków glebowych jest *G. minima* bardzo ściśle przywiązana, tak że nie łatwo ją przesadzić z dobrym wynikiem na inne warunki glebowe na odległość paru kroków. W zdjęciach znajduje się tylko w zespole z *Corydalis cava*, tu też ma ośrodek rozmieszczenia (199/1), bynajmniej jednak się do niego nie ogranicza.

Gagea spathacea Salisb. Znana dotychczas tylko z Łysej Góry koło Złoczowa, odnaleziona przez J. Mądalskiego, i ze Strachowej Góry koło Krzemieńca; zapewne jest o wiele częstsza, lecz jako wczesno-wiosenna, nie zauważona. Ma dość osobliwe wymagania ekologiczne; oba znane mi stanowiska leżą w lasach liściastych w pobliżu małych źródeł.

lek z wyraźnie wapienną wodą, które powodują tworzenie się grudkowatej, mocno próchnicznej, w stanie suchym kruszącej się gleby. W lecie te źródelka zwykle wysychają. Gatunek ten jest w przyrodzie o wiele łatwiej odróżnić od *G. minima* niż w stanie zasuszonym. Nie tworzy wyraźnych kępek lecz rośnie w dość luźnych skupieniach, liście jej są wiotkie i pokładają się po ziemi, a nie wzniesione jak u *G. minima*. Mała ilość znanych stanowisk nie pozwala jednak osądzić, czy tak jest zawsze. Jest rośliną szczególnych siedlisk, podobnie jak poprzedni gatunek, i rośnie w dość różnych skupieniach roślin.

Lilium martagon L. Wzdłuż całej krawędzi i na jej przedpolu rozpowszechniona, o wiele częstsza niż w innych okolicach kraju, wszędzie w niewielkiej ilości i w dość słabo rozwiniętych, skąpo kwitnących okazach, uderzająco mniej bujnych niż w Karpatach. Osiedla się zawsze na glebach żyznych, dość głębokich i umiarkowanie, stale średnio wilgotnych, zasobnych w miernie wapnistą próchnicę i związki mineralne. Siedliska takie znajduje ona na niegłębokim skalnym podglebiu, pod skałami, gdzie zwierzeliny wzbogacają glebę w składniki mineralne a ociekająca woda sprzyja tworzeniu się żyznej próchnicy; równie dogodne siedliska ma ona na rędzinie namarglowej, nieco mniej odpowiednie na marglu pokrytym niegrubą warstwą glinki a z wilgotniejszym poziomem na styku gleby i podglebia. Na czynniki klimatyczne jest mało wrażliwa; rośnie tak w cienistych lasach jak i na stepach; w pełnym naświetleniu czuje się jednak nieco gorzej.

L. martagon nie jest przywiązana do żadnej formacji, a tym więcej zespołu, i znajduje sobie dogodne siedliska na stepach, w lasach, a nawet w niektórych borach. Na stepach spotykamy ją tylko w miejscach poleśnych. Nie jest jednak pozostałością po lesie, gdyż poszczególne rośliny żyją zaledwie kilkadziesiąt lat, a las wyrabano w wielu miejscach przed kilku wiekami; spotyka się też na tych miejscach młode rośliny i kielki. Przywiązana jest tu do gleb głębokich, z mocnym podciekiem wody (18/+) lub do żył wodnych (47/x), częsta jest w pobliżu lasu (38/1, 63/x). — W borach jest u nas dość częsta, lecz wyłącznie na wapnistym podłożu i przy obecności wilgotnego poziomu. Przy rozprószonym nawodnieniu nawet wodą wapienną, na przykład w borach na zwilżonych zboczach, nie rośnie; z rzadka spotykamy ją nawet na wapnistych piaskach, o ile wilgotny poziom gleby nie leży głęboko (111, 123). Dość często rośnie w borach na marglowym podłożu, o ile zarysowuje się poziom wodny na głębokości jej korzeni (125, 127, 129), omija natomiast miejsca suche, słabo wapniste, o płytkiej glebie, o głębokim poziomie wilgotniejszym lub zakwaszone (126, 131, 135, 139, 143, 145, 147, 149, 150). W wielu miejscach wyklucza ją jakiś nieuchwytny czynnik, a może rośnie tu roślina na granicy możliwości życia zależnie od przypadku; okazy jej w borach są prawie zawsze słabo rozwinięte.

W obrębie I a s ó w jest złotogłów również niezbyt rzadki, lecz znów osiedla się tylko na żyzniejszych glebach, zwykle na głębszych rędzinach; na miejscach głębiej wylugowanych, mało z samej istoty rzeczy żyznych, na piaskach i głębokich glinach bez poziomu wodnego nie rośnie. Najważniejszym dla niej czynnikiem jest zawsze wyraźnie zarysowany poziom żyzniejszej i wilgotniejszej gleby na głębokości jej korzeni. Z natury rzeczy częsta jest tu tylko na podłożu marglowym lub skalnym. Sprzyja jej wyraźnie domieszka wapna (194), skalna (201) lub gleba ogólnie bardzo żyzna (196). Nawet na podłożu marglowym ogranicza się jej rozmieszczenie do miejsc, gdzie płytkie podglebie skalne powoduje wytworzenie się niegłęboko poziomu żyznego, wilgotnego, z dużą domieszką próchnicy. Na podłożu gliniastym rośnie tylko na siedliskach ze skalnym podglebiem (247/x, 250/x, 258/x).

Złotogłów jest więc rośliną miernie tylko wapniową, bardzo wybredną na żyzność gleby, przywiązaną do siedlisk z wyraźnym żyznym i wilgotniejszym poziomem na głębokości jej korzeni, tak że sama jej obecność świadczy już o żyzności podłoża. Ponieważ odpowiednie dla niej siedliska mogą się tworzyć tylko na glebach ze znacznieszą domieszką wapna, można ją zaliczyć do roślin po średnio wapniowych.

Scilla bifolia L. Znana tylko z Łysej Góry koło Złoczowa, gdzie rośnie w ogromnej ilości, zwykle razem ze śnieżyczką. W czasie kwitnienia jest runo lasu białoniebieskie a po przekwitnieniu gęsto wypełnione liśćmi obu roślin. Owocuje rzadko, tak że nie zdołałem znaleźć nasion tej rośliny. Wynika to zresztą może z osobliwego zachowywania się jej łodyżek. Po przekwitnieniu pokładają się pędy kwiatowe po ziemi tak, że owoce zanurzone zostają w ściółkę leśną i tam prawdopodobnie butwieją. Rozmnaża się obficie rostowo z cebul, z nasion niewątpliwie tylko wyjątkowo — przynajmniej w uprawie ogrodowej. Należy do roślin bardzo mało zdobywczych, trzyma się natomiast uporczywie na swoim stanowisku, nawet po wyrabaniu lasu.

S. bifolia jest przywiązana mocno do miernie wapnistych, na wiosnę wilgotnych, średnio głębokich a bardzo żyznych rędzin. Ulubionym jej siedliskiem są rędziny na marglu, osiedla się jednak i na podglebiu skalnym, pokrytych żyzną glebą (215/1) i na rumoszach skalnych. Dość częsta jest w lasach z *Corydalis cava*, głównie jednak związana jest z lasami bukowymi z kłokoczką; wykonane w czasie lata zdjęcia tej rośliny już nie wykazują. Spotykamy ją też niekiedy na skraju wilgotnych, poleśnych stepów. Według wszelkiego prawdopodobieństwa rośnie również na innych obszarach wapiennych.

Majanthemum bifolium (L.) DC. W większości borów i lasów bardzo rozpowszechniona; jedna z niewielu liliowatych, rosnących na bez-

wapiennych glebach. Drobna ta roślina zakorzenia się płytko, stąd rozmieszczenie jej jest zależne od składu wierzchniej warstwy gleby. Należy do roślin wyraźnie głodnych. Nie rośnie nigdy na stepach i łąkach, na pewno na skutek żyzności gleby, gdyż spotykałem ją na bardzo jałowych glebach nawet w pełnym naświetleniu, na południowych niekiedy zboczach. W borach jest bardzo pospolita; rozmieszczenie jej wykazuje tu bardzo wyraźną zależność od żyzności i nawapnienia wierzchnich warstw gleby.

W mieszanych borach na wapnistych zboczach nie rośnie konwalijka w miejscach wysięku wody zupełnie (99 — 102), pojawia się wszakże na siedliskach choćby powierzchniowo wyjałowionych (104—106) lub też w ogóle mniej żyznych (103). Na wydmach z wapnisteo piasku jej brak (107—109); w miarę ługowania pojawia się tu coraz liczniej (110 — 112). W miejscach wilgotniejszych jest dość nieliczna (115 — 119). W borach na marglu omija tylko miejsca z bardzo płytkim podglebiem (120, 121), poza tym rośnie pospolicie, gdyż wierzchnie warstwy są tu dość jałowe. Stosunki ilościowe jej występowania odpowiadają w głównych zarysach stanowi wylugowania gleby. Często jest na miejscach z ułatwionym odciekem wody, a więc z wydatnym ługowaniem (130), na piaszczystej, mocniej odwapnionej glebie (147) i innych jałowych miejscach (148), nawet w borach bukowych na głębokim piasku (271, 272), natomiast na miejscach żyzniejszych (126 — 128, 132) rośnie rzadziej. Utrudnia jej rozwój wyciek wody (133), niekiedy brak jej z niewiadomych powodów (124, 139, 141). Na skrajnie wyjałowionych glebach ilość *M. bifolium* znów maleje (107, 108, 135, 145, 268—270), wyraźne jest to szczególnie w borach bukowych na piasku, w miarę ubożenia runa. Nawodnienie zdaje się wpływać na *M. bifolium* w niewielkim tylko stopniu. Liczniej rośnie na siedliskach suchych (103, 131), lecz miejsca wilgotne wpływają na nią szkodliwie raczej na skutek użyźniania (115, 143, 146).

W lasach jest konwalijka bardzo pospolita. Brak jej tu tylko na wilgotnej a żyznej borowinie (153 — 156) i na innych miejscach żyznych (175, 184, 191, 196), przy wysięku wapnistej wody (159, 178—180). Zaznacza się również w lasach wyraźna zależność od stopnia ługowania gleby. Obficie rośnie na miejscach równych, gdzie zróżnicowanie poziomów glebowych jest wyraźne, niż na podłożu mocniej wyrzeźbionym (160, 170, 193 w porównaniu do 155, 157, 177, 181, 189, 195). To samo możemy stwierdzić na zboczach. Przy wydatnym ługowaniu gleby rośnie *M. bifolium* obficie, przy nanoszeniu związków odżywczych, na glebie z natury rzeczy żyzniejszej, przy wysięku wody, rośnie ona skąpo. W zespole z *Corydalis cava* jest dość liczna, jednak nie wszędzie. Przy wysięku wody aż na powierzchnię jej brak (199, 202), wykorzystuje jednak miejsca ze słabszym nawodnieniem lub choćby nieco odwapnione. To samo możemy stwierdzić w lasach bukowych z kłokoczką. Nawapnienie

aż po powierzchnię i wysięk wody roślinę tę wyklucza (222, 223, 226—229); po za tym zaznacza się wyraźna zależność od stopnia ługowania. Na mocniej wymytych zboczach i na wyniesieniach rośnie konwalijka nawet obficie (230, 234, 235, 238), przy utrudnionym ługowaniu osiedla się ona nielicznie lub jej brak (231, 237).

Na podłożu gliniastym i lessowym jest *M. bifolium* niemal stała; brak jej znów tylko na glebach żyznych aż po powierzchnię (204, 212, 215, 216) a nanoszenie składników mineralnych i wysięk wody wpływa na nią ujemnie (206, 208, 210, 211, 219, 244, 247); mocne wylugowanie powoduje jej rozrost (209, 248, 262, 264). Jedynie w rzadkich wypadkach natrafiamy na wyłom w tej zasadzie (213, w mniejszym stopniu 214 i 221); skłonny jestem w tych wypadkach raczej szukać przyczyny w niewłaściwej ocenie siedliska niż w zachowaniu się rośliny.

Na podstawie bardzo obfitego materiału dowodowego możemy więc określić *M. bifolium* jako roślinę bardzo, choć jeszcze nie skrajnie, głodną. Obecność jej i ilość jest bardzo dobrym wskaźnikiem stopnia odwapnienia podłoża a tym samym jej wyjałowienia. Przywiązanie do jałowej gleby powoduje, że uprawa jej w warunkach ogrodowych jest nader trudna, podobnie jak u borówek lub *Oxalis acetosella*.

Polygonatum verticillatum (L.) All. Nader rzadka; tylko w lesie bukowym na Chomie (263/x), koło Trędownicza (261/1) i na Łysej Górze; wszędzie bardzo nielicznie i na małych płatach, co świadczy o szczególnych wymaganiach ekologicznych. Mała ilość stanowisk utrudnia jednak ocenę ekologiczną. Na Chomie widziałem tylko dwie rośliny, na Łysej nie zwróciłem uwagi na stosunki glebowe; na dogodnym widocznie siedlisku (261), gdzie rośnie obficie, leży na płytkim podglebiu skalnym gleba gliniasta, w głębi dość żyzna a sucha na skutek osobliwego położenia tego miejsca, na małym, płaskim, stromo podcięтым półwyspie skalnym. Widocznie lubi gleby żyzne a bez poziomu wodnego. W uprawie ogrodowej jest zupełnie łatwa nawet bez osłony drzew, rozmnaża się obficie rostowo i z nasion. Mimo występowania w *Caricetum pilosae*, jest w nim rośliną niewątpliwie obcą.

Polygonatum multiflorum (L.) All. W lasach na całym obszarze rozpowszechniona, prawie wszędzie w pojedynczych lub dość rzadkich okazach, nie przywiązana do żadnego zespołu. Określenie jej ekologii jest dość trudne, drogą zwykłych spostrzeżeń prawie niemożliwe.

W borach spotykamy ją zupełnie wyjątkowo, na gliniastej wierzchem glebie (139) oraz na podłożu piaszczystym w buczynach, o ile nie jest ono zbyt mocno wyjałowione (271, 272). Nie lubi widocznie wyraźnego różnicowania gleby na poziomy o różnej żyzności. W lasach jest rozmieszczona w sposób dość zagadkowy, od siedlisk wilgotnych do

suchych, od bardzo żyznych do jałowych, nie wykazuje skupienia w żadnym zespole ani na żadnym siedlisku, żadnego wyraźnie nie unika. Spotykamy ją w lasach wilgotnych na żyznej rędzinnej glebie; omija tu tylko miejsca mocno wilgotne a równocześnie wyraźnie wapniste (155, 156, 158). W obrębie lasów dębowych na podłożu lessowym i mieszanym brak jej w kilku zdjęciach i to z zupełnie niejasnych powodów, gdyż te płaty mało się różnią między sobą. Zdaje się unikać większej domieszki piasku, gleb głębszych i bardziej przepuszczalnych, mocniej wylugowanych, żyznych lecz wyraźnie wilgotnych lub o płytkim poziomie wodnym (189, 191), prawie stale zaś się osiedla na miejscach z lekkim podciekiem wody lub jej ruchem równoległym do powierzchni gleby (177—179). Rzadka jest w lasach z *Corydalis cava* (tylko 202), gdzie poziom wody jest ostro zarysowany. Zupełnie niezrozumiałe jest rozmieszczenie jej na podłożu marglowym, rośnie bowiem tak na glebach mocno wapnistych i zasilanych podciekiem wapiennej wody (221, 222, 223), jak i na głębszych, nieco wylugowanych; w wielu miejscach zaś jej brak. Nie-rzadka jest i na miejscach mało żyznych, między innymi w zespole z *Carex pilosa*.

Na podstawie dotychczasowych danych wydaje się, że *P. multiflorum* unika siedlisk z ostro zarysowanym poziomem wodnym w glebie (205, 206, 214, 216, 219, 247), z wydatnym wysiękiem wody (214, 240, 246), użyźnianych jej ociekami po zboczu (242, 243), lubi zaś domieszkę skalną a podłoże dość suche (207, 213, 215, 217). Wynika z tego, że ważne jest dla tej rośliny nawodnienie głębszego a dość grubego poziomu gleby. Jest to prawdopodobne, gdyż roślina ta zakorzenia się dość głęboko, różnie z resztą na różnych miejscach: płycej lub głębiej. Taby też tłumaczyło brak tej rośliny w borach, gdzie poziom ten jest wyraźny, a gleba zwykle ostro zróżnicowana. Na pewno nie jest rośliną głodną, ani wyraźnym kserofitem ani higrofitem.

Być może, że pewne wątpliwości wynikają przy tej roślinie z błędnego oznaczenia. Choć wygląda to dziwnie, to jest ono w okazach płonnych nie zawsze rzeczą prostą. Zwykła cecha rozpoznawcza w tym wypadku, mianowicie obłóść łodygi, okazuje się niepewna; w wielu okazach łodygi nie są ani wyraźnie kanciaste ani też obłe, liście mają zarys jakby pośredni między obu gatunkami. Istnienie tak licznych mieszańców jest nieprawdopodobne. Nasuwa się wątpliwość, czy w pewnych wypadkach nie należały one do *P. latifolium*, zwłaszcza na wapiennych glebach. Gatunku tego, mimo że jest podawany z okolic Lwowa, nie zauważyłem, choć znam go dość dobrze z uprawy ogrodowej.

Polygonatum officinale All. Wzdłuż całej krawędzi na wapiennych glebach rozpowszechniona, pozornie w bardzo różnych warunkach ekologicznych, w różnych zespółach a nawet formacjach, od stepów do

cienistych i wilgotnych lasów. Zdaje się wykazywać nader małą wrażliwość na czynniki ekologiczne; w rzeczywistości obojętna jest tylko na klimat i w dużej mierze na stosunki nawodnienia. W warunkach stepowych osiedla się tylko na miejscach podcieku wody, niekiedy bezpośrednio nie widocznych (3, 4, 12, 18). Na s i n y m s t e p i e, a przy głębokiej glebie lub płytkim podglebiu skalnym nie spotykamy jej nigdzie; dziwna jest tylko jej obecność w nielicznych miejscach (19, 20). Na kwietnym stepie wykazuje wyraźną zależność od stanu nawodnienia; osiedla się przy podcieku wody na styku pokładów piasku i marglowego podglebia (21), na dobrze nawodnionych miejscach średnio wilgotnego stepu (29, 32, 34), bujnie na miejscu bardzo wilgotnym (35), mniej licznie na sztucznym, poleśnym jego płacie (36, 37). Na stepie wilgotnym jest pospolita. Miejsca suche lub z głębokim poziomem wody omija na wszystkich stepach. W obrębie borów rośnie dość często lecz tylko na wapnistej glebie, zwłaszcza na zwilżanych wysiękiem wody zboczach (99—103). Dość częsta jest na podłożu piaszczystym z wyjątkiem tylko miejsc bardzo suchych (107), wyraźnie zakwaszonych (113, 114, 122) i bardzo wilgotnych (115, 119); na stosunki nawodnienia jest tu zatem wyjątkowo mało wrażliwa. Na podglebiu marglowym jest również częsta; brak jej na niektórych zdjęciach wytłumaczyć jest dość trudno (129, 137, 131, 133, 138, 141, 144), gdyż nie można wykazać zależności od jakiegoś znanego czynnika; nierzadko spotykamy ją tu nieopodal zdjęć, prawie zawsze jednak nielicznie.

W obrębie lasów jest *P. officinale* dość częsta lecz tylko na wapiennych i żyznych siedliskach, przy czym nawodnienie odgrywa niewielką rolę. Osiedla się z rzadka w lasach wilgotnych (154, 157), w suchszych lasach tylko w towarzystwie wapniowych roślin borowych (164, 168, 169, 171), a więc na miejscach mocniej nawapniowych, jak też na glebach z domieszką składników skalnych (188, 200, 201). W lasach bukowych z kłokoczką ogranicza się do miejsc widniejszych, z wysiękiem wody, natomiast brak jej na miejscach ocienionych, a więc nieco ługowanych. Na glebach lessowych musi mieć domieszkę wapna (242, 243) lub podciek wapnistej wody (244); na glebach jałowych, wylugowanych, piaskach i glinach nie występuje nigdzie.—*P. officinale* należy do miernie ale wyraźnie wapniowych umiarkowanych higrofitów na żyzniejszych glebach. Na podłożu suchym lub mniej żyznym musi mieć słaby podciek miernie wapnistej wody, na wilgotniejszych domieszkę skalnych składników; najważniejszym czynnikiem jest dla niej ż y z n e p o d ł o ż e, wyraźnie lecz umiarkowanie wapienne; inne czynniki są prawie bez znaczenia.

Asparagus officinalis L. Z rzadka rozprószony wzdłuż krawędzi, ku wschodowi nieco częstszy.—Kamienna Góra koło Kurowic (55/x); bardzo nielicznie na piaszczystym grzbieciku Łysej Góry (koło 21); Smólno koło

Brodów, na wydmie ze stepową roślinnością (54); dość obficie w dolnej części stoku Ostrej Góry k. Dunajowa; na Strachowej Górze (12/x, 14/x); na Bożej Górze (117/+); Lisznia koło Smygi, w borach dębowych na wapnistym piasku jak też na piaszczystych rolach o marglowym podglebiu. Koło Surza nielicznie w oddz. 174, w podobnych warunkach jak w Liszni (127/+); wszędzie zatem na wyraźnie wapnistych a dość głębokich piaskach lub podłożu zwirowo-skalno-piaszczystym, na niewielkich górkach lub wydmach. Brak go na tych samych glebach lecz na większych górach, na Maślatynie, Dziewiczych Skalach, albo też jest tam bardzo rzadki. Widocznie bardzo ważne dla tej rośliny są stosunki nawodnienia, gdyż na większych masywach gór jest podciek wody zawsze wydatniejszy; jednakowoż wyraźnie bujniejsze są rośliny przy dość płytkim skalnym podglebiu. Stosunki nawodnienia dla niego właściwe są jednak dotychczas prawie nieznane, tym więcej, że *A. officinalis* zakorzenia się stosunkowo głęboko. Przemawia za tym również doświadczenie z uprawą w ogrodzie; utrzymać go w zwykłych warunkach ogrodowych jest nader trudno. Swoiste wymagania co do nawodnienia powodują zapewne, że brak go zupełnie na podłożu marglowym i na większości wydm. Ekologia tej rośliny jest dość osobliwa i wymaga bliższego zbadania.

Convallaria majalis L. Rozpowszechniona na całej krawędzi i przedpolu, zwłaszcza w środkowej i wschodniej jej części, wyłącznie w obrębie gleb wapiennych. Nie jest przywiązana do żadnej formacji, określa natomiast dość dobrze niektóre zespoły roślinne w ich obrębie.

Na stepach konwalii brak, niewątpliwie na skutek zbyt mocno wapnistej gleby, lub rośnie tu tylko w miejscach bardzo wilgotnych (60/1, 63/+). Prawdopodobnie wpływa tu korzystnie nie nawodnienie ale pewne ługowanie gleby, albowiem na miejscach bardzo nawet wilgotnych lecz z wysiękiem wapnistej wody konwalii nie spotykamy.

W borach rośnie wyłącznie na glebach wyraźnie wapiennych. Niełicznie ją spotykamy w mieszanych borach na zboczach z podsiękiem wody, tylko na miejscu słabo nawapnionym (103) jej tam brak. Na wapnistych piaskach jest rozpowszechniona, omija jednak wyraźnie miejsca bez podsięku wapnistej wody (114, 115, 123). Przy obecności choćby nikłego wpływu wapna utrzymuje się na piasku nawet dość zakwaszonym (113). Na podglebiu marglowym jest konwalia rośliną prawie stałą, nawet na głębokiej glebie piaszczystej na wierzchu (135). Brak jej tu tylko na glebie czysto gliniastej (139) i na siedliskach mocniej wapiennych (129, 137), na marglach pokrytych grubą warstwą gliny i piasku (147, 148, 150). W obrębie borów unika zatem gleb drobnoziarnistych, o dużej adsorpcji, jak też większej ilości wapna. Na piasku zdaje się wapno odgrywać rolę niewielką; ważniejsza od jego obecności jest ogólna żyzność gleby. Na miejscach nieco żyzniejszych spotykamy

konwalię nawet w borach bukowych na głębokim piasku, gdzie wapna jest na pewno znikoma ilość.

W lasach zachowuje się konwalia odmiennie, jako słabo lecz bardzo wyraźnie wapienny higrofit. Na ługowanych glebach lessowych i gliniastych nie rośnie tu konwalia nigdy, unika jednak siedlisk mocno wapiennych (153, 156), choć rośnie na jeszcze wyraźnie wapiennym podłożu (154, 155). W lasach dębowych na lessowym lub gliniastym podłożu spotykamy ją tylko przy nawodnieniu wapnistą wodą, natomiast nie wystarcza jej dość nawet znaczne nawapnienie ale bez podsięku wody lub poziomu wodnego (167 — 170). Bliższe rozpatrzenie naszych zdjęć (172, 175, 189, 194, 196) dowodzi, że konwalia wykorzystuje każde żyźniejsze i lepiej nawapnione miejsce, mało zaś jest zależna od ogólnego, statycznego nawodnienia gleby (194 a 196 lub 164 a 175). Wobec takich wymagań łatwo jest zrozumiałe rozpowszechnienie jej w lasach bukowych na marglu. Nie ma jej tylko na miejscach słonecznych, niewątpliwie na skutek parowania wody i nagromadzania się soli w znaczniejszej ilości (222 — 224, a może i 228, również 230), obficie natomiast się rozrasta na miejscach wprawdzie jeszcze wyraźnie wapnistych lecz nieco już wylugowanych lub z domieszką gliny. Na podłożu gliniastym spotkałem ją jeden tylko raz (213/x) i to przy domieszce zwierzelin skalnych.

W świetle uzyskanych tu spostrzeżeń, jest konwalia rośliną słabo ale wyraźnie wapniową, nawodnienie lubi średnie a unika nadmiernego i zbyt małego. Na glebach drobnoziarnistych jest wskaźnikiem dobrej struktury i znacznej domieszki żyznej próchnicy, na glebach borowych świadczy o zawartości znacznej, jak na stosunki borowe, ilości wapna w glebie i dość dużej jeszcze żyzności. Im konwalii jest więcej, tym mniejsze wylugowanie a lepsze nawodnienie. Wpływ wapna na konwalię jest zapewne pośredni, idzie tu raczej o stosunki adsorbcji. Gdy te są dla niej odpowiednie, wapno jest zbyteczne a nawet szkodliwe,

Konwalia kwitnie w naszych warunkach rzadko, owocuje wyjątkowo, stosunkowo najczęściej na piaskach, a rozmnaża się głównie drogą rostawą. Owoce widziałem na wiele setek tysięcy okazów tylko kilka razy.

Paris quadrifolia L. Na całym obszarze rozpowszechniony lecz tylko w niektórych lasach, na glebach żyźniejszych, z domieszką skalną i dość wilgotnych, w borach tylko na podglebiu marglowym. Omija gleby zakwaszone i mało żyzne, nawet wilgotnawe piaski i choćby tylko powierzchnie wylugowane glinki (139, 149, 150); nie rośnie nawet w borach zboczowych na dość żyznych miejscach. Na podglebiu marglowym unika siedlisk mocniej wapnistych (129, 137, 146) jak też gleb płytkich, obficie występuje (125) tylko na miejscu pokrytym dość grubą warstwą wilgotnej rędziny. W innych zdjęciach (131, 132, 134, 136, 138) osiedla

się w niewielkiej tylko ilości, widocznie na skutek suchego podłoża. W borach ogranicza się więc do miejsc żyznych, miernie nawapnionych i dość wilgotnych.

Bez porównania częstszy jest w lasach. Omija tu siedliska bardzo żyzne (180) i mocno wapniste (156, 158), jak też jałowe i kwaśne (184), rośnie jednakowoż w wilgotnych lasach na borowinie jak i w dębowych na podłożu gliniastym i dość suchym. Unika gleb piaszczystych, o niezwykłych stosunkach ługowania, z wysiękiem wody (161, 171, 176, 180, 186, 189, 190, 194, 197, 198), spotykamy go w mieszanych lasach liściastych. Prawie stale i licznie występuje w zespole z *Corydalis cava*, omija tylko glebę o nienormalnym profilu (203), natomiast rzadki jest w lasach bukowych na podłożu marglowym, zwłaszcza z płytkim wodnym poziomem. Na podłożu lessowym zależy jego rozmieszczenie wyraźnie od stanu żyzności gleby: na jałowej glebie *Caricetum pilosae* brak go zupełnie, częsty jest natomiast w dolnych, żyzniejszych częściach zboczy. Na gliniastych zboczach zależy jego występowanie od domieszki składników skalnych (250, 252, 254, 256, 257, 259), również na siedliskach, pokrytych żyzną rzedziną, choćby nawet płytkich, rośnie obficie (206, 212, 213), natomiast na żyznych, głębokich, pulchnych ale bez poziomu wodnego o wiele rzadziej (204, 206, 111 i wiele innych) albo brak go zupełnie (242, 243). W szczegółach jest jego rozsiedlenie nie zawsze jasne i zależy może niekiedy od przypadku.

P. quadrifolia lubi więc gleby żyzne, zasobne w składniki mineralne lecz umiarkowanie wapienne, z dość wyraźnym poziomem wilgotnym, a zatem o normalnej budowie, unika zaś zakłóceń w postaci żył wodnych, głęboko przepuszczalnych piasków lub pulchnej próchnicy, jak też gleb o dużej adsorpcji, wyjałowionych lub kwaśnych. Najczęściej rośnie z samej istoty rzeczy w dąbrowach i buczynach.

A m a r y l l i d a c e a e

Leucojum vernalis L. Znaleziona tylko w jednym miejscu, na brzegu wilgotnej olszyny koło Żulickiej Góry. Siedlisko jej jest dość osobliwe; leży nad brzegiem małej strugi, jest wilgotne ale nie podtopione, w czasie wysokiego stanu wody ulega zalewaniu. Gleba składa się z żyznych namulanych składników gliniastych i marglowych oraz dużej ilości ściółki, butwiejącej w wapnistej wodzie, a więc koloidalnie nasyconej próchnicy. Należy ona do umiarkowanie wapniowych higrofitów lęgowych. Nie widziałem u niej nasion mimo wytwarzania licznych owoców, ani na jej stanowisku, ani w uprawie ogrodowej; rozmnaża się natomiast obficie drogą wzrostową.

Galanthus nivalis L. Wzdłuż całej krawędzi; w okolicy Łysej Góry w olbrzymiej ilości, bardzo pospolita koło Krzemieńca; na bliskim przed-

polu nie rośnie prawdopodobnie zupełnie. Jest bardzo ściśle przywiązana do siedlisk bogatych w skalne domieszki i próchnicę, w okresie wiosny dobrze nawodnionych, omija zaś zupełnie gleby choćby miernie tylko wyjałowione, zwłaszcza zwykle piaski i gliny. Na krawędzi Podola trzyma się z tego powodu bardzo wyraźnie ławicy litotamniowej, gdzie wychodzi ona na powierzchnię lub jest tylko cienko pokryta innymi osadami; bardzo pospolita jest również na wapnistej rędzinie, leżącej na marglu lub wapnistym piaskowcu, nieco rzadsza na rumoszach u stóp zboczy. Siedliska takie rozpowszechnione są właśnie w środkowym odcinku krawędzi i koło Krzemieńca. Można nawet na podstawie rozmieszczenia tej rośliny wyznaczyć położenie ławicy i marglu; na wiosnę zaznaczają je istne pasy lub płyty zakwiecone tą rośliną. Osiedla się również, choć mniej licznie, na miejscach wysięku miernie wapnistej wody, na przykład pod Czartowską Skałą koło Lwowa i nad wsią Mosty na wschód od Krzemieńca.

W zdjęciach wykonanych w lecie jest niewidoczna, mimo że jest bardzo pospolita w buczynach na marglu; znalazła się tylko w jednym wiosennym zdjęciu (237/1). Wyjątkowo spotykamy ją wśród roślinności leśno-borowej, na skalnym zboczu, pokrytym rumoszem z domieszką próchnicy a zwilżanym ociekiem wody (106/+). Głównym ośrodkiem jej rozmieszczenia jest las bukowy na podłożu marglowym oraz naskalne płyty innych lasów; nie zauważyłem jej w zespole *Corydalis cava*. Lubi, a przynajmniej znosi, mocne nawapnienie gleby; rośnie nawet na skraju stepów lecz tylko w północnej wystawie. Jest zatem rośliną bardzo wrażliwą na żyzność gleby, zwłaszcza na obecność składników mineralnych, mniej na ilość wapna i stosunki nawodnienia. Pogląd ten potwierdza jej uprawa ogrodowa. Na glebie gliniastej wkrótce ginie, natomiast przy dużej domieszce skalnej daje się z łatwością hodować i rozmnażać drogą rostową. Nasiona zdaje się tworzyć, przynajmniej w ogrodzie, tylko wyjątkowo.

I r i d a c e a e

Gladiolus imbricatus L. Na obszarze badanym nadspodziewanie rzadki; na łąkach koło Brodów, bardzo nielicznie; w borach dębowych koło Liszni, Sudobicz i Teremnego, wszędzie na podglebiu marglowym, na czarnej, rędzinnej, wilgotnej, po wysuszeniu grudkowatej glebie, często z domieszką piasku, dopiero z dala od krawędzi, gdzie się już słabo zaznacza podciek wapnistej wody; widocznie nie lubi gleb, mocniej nawapnionych. Nie rośnie nigdzie na stepach, nawet w bardzo wilgotnych miejscach na borowinie, w wilgotnych lasach, ani na podkrawędziowych łąkach o wapnistej glebie; brak go również na miejscach jałowych, zakwaszonych, jak też na podłożu gliniastym i piaszczystym. W zdjęciach

naszych jest bardzo rzadki (128/x i 146/+), w dość cienistych borach na wilgotnej, rędzinnej, żyznej glebie z poziomem słabo wapnistej wody. Tu jest ośrodek jego pierwotnego rozmieszczenia; stanowiska na łąkach są niewątpliwie wtórne. W sprzyjających warunkach glebowych jest prawie obojętny na stosunki klimatyczne, zwłaszcza na stopień naświetlenia.

Iris aphylla L. Tylko w środkowej części krawędzi i bardzo rzadko we wschodniej, wyłącznie na stepach. Bardzo nielicznie na Łysej koło Złoczowa, w zachodniej i południowej jej części; dość pospolicie na stepie Żulickiej Góry (41,42); na Świętej i Białej Górze znów rzadki; na Makutrze rośnie dość licznie; koło Krzemieńca tylko na Strachowej Górze (7,12).

I. aphylla kwitnie obficie i tworzy liczne nasiona, zasiewa się bardzo łatwo i dość szybko rośnie, rozrasta się szybko drogą podziału kłaczy, stąd rzadkość jego musi mieć powody w stosunkach siedliskowych. Należy do roślin skrajnie wapniowych i najlepiej się czuje na czystym marglu, poza tym jest bardzo wrażliwy na stosunki nawodnienia. Spotykamy go tylko na miejscu podcieku żył w o d n y c h, przy czym podsiąkająca woda musi szybko wysychać, pozostawiać w glebie rozpuszczone składniki a zupełnie nie wymywać podłoża i nie powodować znaczniejszego, a nawet widocznego, jego zwilżenia. Łatwo to stwierdzić w poszczególnych zdjęciach. Na słynnym stepie (7,12) rośnie tylko na ławicy skalnej na niewątpliwym podcieku wody. W czasie posuchy często tu więdną, bez większej zresztą dla siebie szkody. Nie spotykamy go nigdzie w szczelinach skalnych, nawet dość wilgotnych, ani też na głębokich glebach piaszczysto-żwirowatych. Na kwietnym stepie omija tak miejsca suche jak i bardzo wilgotne a wyszukuje średnio nawodnione (32, 34, 35, 58). Trzyma się uporczywie swego stanowiska razem z innymi higrofitami stepowymi na niewidocznej żył wodnej (33, 46), podczas gdy brak go poza tym w promieniu kilkuset metrów. Nie wystarcza mu ogólnie większe nawodnienie lecz musi mieć wyraźny choć nikły podsięk wody, a od jego natężenia zależy bujność i zdolność rozmnażania; dowodzą tego wszystkie nasze zdjęcia (47, 48, 53). Pozorny wyjątek od tej reguły stanowi Żulicka Góra, znana wszakże z obfitości stepowych higrofitów.

Mimo tak osobliwej ekologii daje się *I. aphylla* z łatwością rozmnażać z nasion i uprawiać w ogrodzie. Wymaga, jako bardzo rzadka roślina, zupełnej ochrony. Wszystkie zebrane okazy należą do odmiany *typica* Asch. et Gr.

Iris sibirica L. W nielicznych stanowiskach na dalszym przedpolu krawędzi. Na osuszanych łąkach w Barszczowicach koło Lwowa, w kilku miejscach około Brodów i w Baraniam koło Radziwiłłowa (w pobliżu

143). — Rośnie wszędzie na miejscach bardzo wilgotnych albo w płytkiej wodzie, na żyznej, mocno próchnicznej, glebie; brak jej w pobliżu samej krawędzi, a zwłaszcza koło wapiennych źródeł, dowodzi, że siedlisk mocno wapiennych unika. Nie rośnie również na glebach zakwaszonych.

Iris pseudoacorus L. Na bliższym i dalszym przedpolu krawędzi rozpowszechniony, pierwotnie w lasach łęgowych, na śródleśnych bagienkach i w płytkich stawach, wtórnie na łąkach i w rowach odwadniających. Osiedla się na żyznej, mocno próchnicznej, wilgotnej lub płytko zalewanej, słabo lub miernie wapnistej glebie. Na żyznych stanowiskach, zwłaszcza w obrębie lasów łęgowych, dorasta wysokości ponad 2 metry, na miejscach mniej żyznych, widnych, zwłaszcza na łąkach, jest o wiele mniej bujny lecz kwitnie i owocuje obficie. Z analizy szczegółowej nie wiele można o nim zyskać danych. Uderzający jest jego brak w lasach z *Calla palustris*, w podmokłych dębinach na żyznej wapnistej borowinie, na łąkach nawadnianych wapienną wodą i na głębokim podłożu próchnicznym o zmiennym poziomie wody. Wynikałoby z tego, że unika gleb mocno wapiennych, bez wyraźnego poziomu wodnego jak też nawodnienia wodą raczej płynącą czyli nawodnienia „rozprószonego”.

C y p e r a c e a e

Pogranicze Podola jest ubogie w sitowia, może na skutek żyzności błot, małe mają znaczenie i inne rodzaje tej rodziny; jedynie turzyce są tu rozpowszechnione i odgrywają w szacie roślinnej bardzo dużą rolę.

Scirpus acicularis L. Zebrany okolicznościowo w płytkim moczarze na podłożu piaszczysto-gliniastym koło Brodów; zdaje się być rzadki.

Scirpus palustris L. pr. p. (*S. eupaluster* [Lindb.] Rac.). Na mokrych łąkach w zatoce gołogórskiej; w innych miejscach rozmieszczenia jego nie badałem; niewątpliwie jest pospolity. Analiza zdjęć wykazuje, że na łąkach jest rośliną dodatkową, właściwie błotną, gdyż rośnie tylko (71/1, 73/1) w płytkich zagłębieniach lub w wodzie (92/+), zawsze na siedliskach ze znacznie większą ilością składników mineralnych. Unika wyraźnie gleb mocno próchnicznych, z małą domieszką mineralną i wydatnie nawapnionych; brak go w lasach na żyznych borowinach, na wilgotnych rędzinach i w pobliżu wapnistych źródeł. Widocznie jest rośliną raczej głodną i unika dużego nawapnienia.

Scirpus uniglumis Link. Odnaleziony jedynie w zatoce gołogórskiej, koło Nowosiółek i Trędowacza, na dennej rędzinie wokół źródełek z mocno wapienną wodą (75, 78, 81, 82), jedynie w dwu miejscach na podłożu słabo wapnistym (76, 79). W łąkach na głębokiej, torfiasto-rędzinnej glebie ani też w wilgotnych lasach na borowinie nie spotyka-

my go zupełnie. Warunkiem jego występowania zdaje się więc być mocne nawodnienie wapnistą wodą a podłoże mineralne lub próchnica z dużą domieszką składników mineralnych.

Scirpus silvaticus L. Dość rzadki na dalszym przedpolu, na moczarach bezleśnych jak i zalesionych, pierwotnie prawdopodobnie w lasach łęgowych (87/x). Zdaje się należeć do roślin raczej głodnych, gdyż brak go na bliższym wapnistym przedpolu.

Scirpus lacustris L. We wszystkich prawie zbiornikach wód stojących i wolno płynących bardzo pospolity, zwłaszcza w stawach, tak pierwotnych jak i sztucznie spiętrzonych. Naokoło stawów, zwłaszcza naturalnych, tworzy wyraźny pas szuwarów (92/1), niekiedy rośnie w płytszych wodach, wyjątkowo na moczarach wśród łąk (70/+). Unika wyraźnie miejsc o mocno wapiennej wodzie i glebie jak też siedlisk jałowych i zakwaszonych; najlepiej się czuje na siedliskach pod każdym względem pośrednich.

Scirpus Tabernaemontanii Gmel. Tylko u stóp krawędzi w jej środkowym odcinku, koło Trędowacza i Bortnik, w obu miejscach w dość szybko płynącej wodzie bijącej ze źródeł na 'marglu, na glebie próchnicznej, zmieszanej z dużą ilością mułu marglowego. Jest widocznie przywiązany bardzo mocno do wapnistej gleby i wody, gdyż na innych siedliskach brak go zupełnie. Uprawa jego w wodzie stojącej i miernie wapiennej jest bardzo utrudniona.

Blysmus compressus (L.) Panz. Na samej krawędzi i bliższym przedpolu jej nie zauważyłem; pojawia się nielicznie dopiero na miejscach od niej oddalonych, gdzie wpływ wapiennej wody jest nieznaczny. Widocznie nie lubi gleb mocno próchnicznych i wapnistych. Osobliwe jej stanowisko spotkałem w Podwysokiem koło Krzemieńca, na czystym marglu, nawadnianym wyciekami wody z małego źródelka.

Eriophorum vaginatum L. Na samej krawędzi i bliższym wapnistym przedpolu brak jej zupełnie. Najbliższe krawędzi stanowiska znalazłem koło leśniczówki Jasna na zachód od Brodów, koło Leszniowa i w leśn. Zielony Dąb na północ od Szumska. Rośnie wszędzie na podłożu piaszczystym, wilgotnym, kwaśnym, zupełnie bez podcieku użyźniających wód wgłębnych a mocno wylugowanym, na zaczątkach torfowisk wysokich, zwykle w mokrych dolinkach między wydmami.

Eriophorum latifolium L. Na łąkach i moczarach tuż pod samą krawędzią rozpowszechniona, miejscami nawet w ogromnej ilości (fotografia w XVII roczniku Ochrony Przyrody). W okresie tworzenia puchu zaznacza bardzo wyraźnie wilgotniejsze miejsca na łąkach. Siedliskiem jej są płytkie zagłębienia na podglebiu nieprzepuszczalnym, wypełnione borowiną, zwilżane żyzną, wyraźnie wapnistą wodą stojącą.

Na podłożu piaszczystym, przepuszczalnym, wyjałowionym i kwaśnym nie spotykałem jej nigdzie. Płaty z *E. latifolium* odznaczają się dużym podobieństwem florystycznym i dają się połączyć w wyraźny zespół rośliny (76 — 78); rośnie ona jednak i w zespole ze *Schoenus ferrugineus* tak, że sama jej obecność, a nawet obfitość, nie przesądza jeszcze istnienia tego zespołu.

Schoenus ferrugineus L. U podnóża Łysej Góry w kilku miejscach w wielkiej ilości, zawsze w osobliwych warunkach ekologicznych, na podłożu bardzo bogatym w wapno i zwilżonym wyciekami wody z dennych źródeł bijących z marglu; na innych glebach i mniej wilgotnym marglu nie rośnie nigdy. Nie znosi nawet czasowego zalewania ani wysychania podłoża, może więc rość tylko w ściśle określonych warunkach. Zależność tę łatwo jest stwierdzić w naszych zdjęciach. Przy słabym wycieku wody jest bardzo nieliczna (65, 70, 76, 83), liczniej rośnie przy wycieku wody ale słabym jej odpływie (73), bardzo obficie zaś naokoło mocnych źródeł dennych (68, 81, 82). Do warunków tych jest marzycza bardzo ściśle przywiązana; nielicznie rośnie w wodzie stojącej, nawet mocno wapiennej, a w ogrodzie nie zdołałem jej utrzymać. — Roślina ta jest utrapieniem rolników, gdyż rośnie kępami, które gładzą inną roślinność, trudna jest do skoszenia i daje bezwartościowe siano. Kępy jej rozrastają się na boki a obumierają od środka, zresztą bardzo powoli, pozostawiając płatankę twardych jak drut korzeni, na których osiedlają się mchy. Melioracja takiej łąki jest niezwykle utrudniona, bo niepodobna jej osuszyć ze względu na źródła i niebezpieczeństwo wytworzenia się „purchawiny” na otaczających łąkach, nie da się tych miejsc namulać wobec odpływu wody ani też ze względu na położenie podtopić. Łąki te zajmują zresztą tak niewielkie obszary, kilka tysięcy zaledwie metrów kwadratowych, że osuszanie ich jest mało ważne. Raczej należałoby wziąć je pod ochronę i poddać szczegółowym badaniom, jako nader ciekawy zespół roślinny.

Rhynchospora alba Vahl. Dopiero w znacznej odległości od krawędzi, na oczkach torfowych i w borach na kwaśnych piaszczystych glebach. Najbliżej krawędzi koło Paszczyńskiej Góry na północ od Brodów. Podłoża choćby słabo nawapnionego i żyznego nie znosi.

Carex L. Turzyce odgrywają w roślinności krawędzi Podola i jej przedpola niezwykle doniosłą rolę, największą może obok drzew i traw, a to na skutek dużej ilości gatunków i masowego ich wzrostu. Są one w równie wysokim stopniu ważne ze względów fizjognomicznych, florystycznych, ekologicznych i socjologicznych, należą również do doskonałych wskaźników glebowych, zwłaszcza stanu i sposobu nawodnienia, odgrywają też dużą rolę gospodarczą, zresztą ujemną, gdyż zajmują

miejsce traw, a dostarczają marnego siana i paszy dla zwierząt; utrudniają nawet na tym obszarze hodowlę zwierząt domowych. Prawie wszystkie turzyce należą do roślin bardzo wrażliwych na stosunki glebowe, mało zaś na klimat; są na ogół trudne do uprawy w ogrodzie, zwłaszcza do rozmnażania z nasion. Wbrew ogólnemu mniemaniu, większość ich należy do roślin wyraźnie wapniowych, wybrednych na żyzność gleby; tylko niewiele turzyc, poza pewną ilością gatunków błotnych, należy do „kwaśnych” (*C. pallescens*, *C. vulpina*). Te ostatnie odgrywają na badanym obszarze niewielką rolę. Kilka gatunków rośnie tu w ogromnej ilości (*C. pilosa*, *C. humilis*, *C. montana*), inne są dość pospolite, spotykamy tu jednak i gatunki bardzo rzadkie. Prawie wszystkie turzyce odgrywają dużą rolę w budowie gleby, zwłaszcza w tworzeniu próchnicy. Wspomniane okoliczności dowodzą, że znajomość ekologii i rozmieszczenia turzyc jest nader ważna w geobotanice czystej i stosowanej jak też w gleboznawstwie i gospodarstwie rolnym.

Carex dioica L. W środkowej części przedpola rozpowszechniona, w zachodnim i wschodnim jest niewątpliwie rzadsza i odsuwa się od krawędzi. Rośnie zwykle masowo na nizinnych, płytko podtopionych torfowiskach, porośłych przez *Eriophorum latifolium* i *Carex glauca* (76—78, 81, 82), brak jej zaś na łąkach, nawet podtopionych, jak też na glebach wapiennych, płytko tylko pokrytych rędziną lub torfem, i na leśnych borowinach. Stosunek jej do nawapnienia jest dość niejasny; unika niewątpliwie większej ilości wapna i gleb bardzo żyznych ale również siedlisk zakwaszonych. Widocznie jest przywiązana do bardzo wyraźnie określonego lecz nie znanego w szczegółach układu stosunków glebowych. Dowodzi tego bardzo wyraźne skupienie jej na tablicy zdjęć; w uprawie ogrodowej jest, jak większość roślin „szczególnych siedlisk”, bardzo trudna.

Carex Davalliana Smith. Bardzo obficie na przedpolu środkowej części krawędzi; we wschodniej tylko na śródleśnej łące w okolicy Liszni. Jest rośliną gleb borowinowych i wapiennych, marglowych; na torfowiskach, glinach i piaskach, zwłaszcza zakwaszonych, nie zauważyłem jej nigdzie. Brak jej zupełnie na zwykłej borowinie łąkowej, ubogiej w nieorganiczne związki, bardzo zaś korzystnie wpływa na nią namulanie składników mineralnych (72, 73), domieszka gliny (70), podłoże czysto marglowe aż po powierzchnię albo pokryte tylko cienką warstwą rędziny (75), zwłaszcza zaś gleba namulona a mocno wapnista (79). Mniej obficie rośnie na miejscach z wysiękiem wyraźnie wapiennej wody glebowej (65, 77, 82), która do pewnego stopnia zastępuje na glebach borowinowych domieszkę mineralną w glebie. Należy do mocno wapiennych, skrajnych higrofitów gleb mineralnych; na podłożu borowinowym lub rędzinnym musi mieć wyraźnie wapienną domieszkę mineralną lub podciek wapiastej wody.

Carex obtusata Liljeblad. Do niedawno odkrytego na Jarynie stanowiska (J. Mądalski, Spr. Kom. Fiz. PAU, LXXI, 1939, 209) przybywają dwa nowe tej nader rzadkiej turzycy; w oddz. 174 nadl. Suraż i w Michałówce koło Brodów, oba na bliskim przedpolu krawędzi, w borach sosnowo-dębowych na podłożu marglowym, pokrytym niegrubym pokładem suchej piaszczystej glinki, w towarzystwie wapniowych roślin borowych. W Michałówce zauważyłem tylko kilka przekwitłych roślin, w Surażu natomiast rośnie w dużej ilości. Kwitnie obficie lecz nie owocuje zupełnie, a łodyżki kwitnące wkrótce zamierają. W obu miejscach rośnie na miejscach widnych, blisko linii leśnej, na bardzo niskim poziomie wilgotniejszym na styku gleby i podglebia. Roślina ta jest niewątpliwie pospolitsza, niż się przypuszcza lecz nie zauważona, gdyż mało dotychczas zwrócono uwagi na osobliwe bory z wapniową roślinnością. Dobrą jej cechą rozpoznawczą są cienkie, czerwone, płytko czołgające się rozłogi. Najłatwiej zauważyć ją w maju w czasie kwitnienia, gdyż płone okazy łatwo jest przeoczyć. Należy niewątpliwie do wyraźnie wapniowych słabych higrofitów.

Carex praecox Schreb. Wzdłuż całej krawędzi lecz nader nielicznie, w obrębie lasów, borów a nawet stepów, na słabo wapiennych glebach lessowych lub rędzinach. — Na grzbiecie góry nad Mitulinem na zachód od Wapniarki; na grzbiecie Maślatyna koło Krzemieńca oraz w Malinowie, na stepie (44/x). Prawdopodobnie jest o wiele częstsza lecz przeoczona jako roślina kwitnąca wcześniej na wiosnę i ograniczona do „szczególnych siedlisk”. Przywiązana jest do bardzo słabego wysięku lekko wapnistej wody, zwykle na poziomie wodnym na styku lessu i skalnego podglebia, przy czym woda wysiękająca musi wysychać w całości. Rośnie też niekiedy na miejscach z wstępującym prądem wody na skutek mocnego nagrzewania gleb przez słońce. Długie jej kłacza rozrastają się wyraźnie wzdłuż poziomu wodnego i nie wychodzą ani w dół ani w górę. Miejsc mocniej nawapnionych jak i wilgotniejszych unika. Na stepie w Malinowie trzyma się korony korzeniowej dębu, gdzie gleba jest wyraźnie jałowsza; rośnie tu zresztą słabo i cierpi od suszy, przy czym zamierają łodyżki a pozostają liście. Do warunków opisanych zdaje się być bardzo mocno przywiązana.

Carex brizoides L. Na całej krawędzi i jej przedpolu obficie lecz w dość nielicznych miejscach. — Na moczarowatym zagłębieniu w lesie Dąbrowa koło Winnik; nad Lackiem koło Złoczowa, poniżej źródelka z jałową wodą; bardzo obficie na płaskiej wierzchowinie Łysej Góry od strony Majdanu Gołogórskiego, jako główny składnik runa w wyciętym obecnie lesie bukowym; na północ od Brodów w lasach dębowych na płaskim, nieco podmokłym miejscu; w kilku miejscach koło Suraża w małych zagłębieniach na lessowych wyniesieniach. — Siedliskiem tej turzycy są

obszary płaskie, bezodpływowe lub płytkie zakłębienia, zwilżane wyciekami z nikłych źródełek z bezwapienną wodą, niekiedy płytko zatapiane, bez dopływu żyźniejszej wody i bez możliwości namulania, a więc głodne i zakwaszone. Wody wapiennej i żyznej nie znosi, stąd brak jej na przedpolu jak i w dolnej części zboczy a ogranicza się do wierzchowin. Skupienia tej rośliny zdają się tworzyć osobny zespół roślinny (119/3), który niewątpliwie zaliczyć należy do borów. Poza tym spotykamy ją w postaci nielicznej domieszki w innych borach i lasach (113/1) 170/x, 171/+), na podłożu stosunkowo suchym. Rozmnaża się obficie przez rozrost kłaczy, niekiedy tak gęsto, że dusi uprawy leśne i nie dopuszcza innych roślin. Usunąć ją można przez osuszenie, nawapnienie gleby lub sadzenie drzewek na kopczykach. Jest k w a ś n y m, g ł o d n y m w y b i t n y m higrofitem gleb podtopionych na skutek nieprzepuszczalnego podglebia.

Carex intermedia G o o d. Znalazona na mokrych łąkach o borowinowym, grząskim podglebiu tylko pod Łysą Górą, zdaje się na miejscach z ruchomą wodą (83/x). Ekologia jej bliżej nieznana.

Carex vulpina L. Rzadko i nielicznie na mokrych miejscach u stóp krawędzi. Tylko w Barszczowicach na zagospodarowanej łące, na mokrej łące w Zakomarzu i w podmokłym lesie w Boniszynie koło Kniażego, wszędzie na czarnej, mazistej, wilgotnej, miernie wapnistej lecz żyznej borowinie. Robi wrażenie rośliny obcej, usiłującej się tu i ówdzie osiedlić, widocznie na nieodpowiednich siedliskach, w miejscach o zniszczonej szacie roślinnej, w rowach przydrożnych. Zasiewa się mimo obfitego owocowania słabo, jednak rośnie bardzo bujnie. W ustalone zbiorniki roślinne, poza jednym wypadkiem w Boniszynie, nie wchodzi.

Carex contigua H o p p e. Rozróżnienie drobnych gatunków z tej grupy, nie łatwe nawet na dobrze zebranych okazach zielnikowych, jest tym trudniejsze w czasie prac polowych, w okazach niedojrzałych, przekwitłych i plonnych; stąd też zachodzą niekiedy wątpliwości, czy poszczególnych drobnych gatunków nie pomieszałem lub czy nie są one przywiązane do różnych rodzajów podłoża. Spotyka się między zwykłymi roślinami okazy o pęcherzykach w części nasadowej wydłużonych, wygiętych, blado zielonych, od wewnątrz wklęsłych, kłoskach jakby nastroszonych; nie wiem, czy to jest postać nienormalna, czy swoista forma (? *C. Leersii* F. S c h u l t z). Stanowiska tej formy: Białogródka koło Kozina, polanka z półstepową roślinnością; Teremne, koło nadleśnictwa i w oddz. 134, wszędzie na marglu lub na płytkiej wapnistej rędzinie. Stanowiska bliżej zbadanych okazów typowych: las Dąbrowa koło Winnik; Trędownacz, las bukowy na podłożu marglowym; wydma z wapniste-

go piasku koło strzelnicy w Brodach, na zrębie sosnowego boru; koło Krzemieńca na Strachowej i innych górkach pospolicie.

W lasach całej krawędzi dość częsta, zwykle na miejscach widniejszych, zawsze na glebach zasobnych w składniki mineralne, na skalnych zboczach, z domieszką zwietrzelin skalnych, u stóp skałek, rzadziej na nieco ocienionych stepowych polankach, na żyznych rędzinach, mniej pospolita na przedpolu, w miejscach o żyzniejszej glebie. Nie jest przywiązana do żadnego zespołu, a nawet formacji, ani też do żadnego rodzaju gleby, bardzo natomiast wyraźnie do określonego stanu jej żyzności. — W borach rozprószona; stosunkowo najczęstsza na skalnych zboczach i marglowych glebach, o wiele rzadsza na podłożu piaszczystym. Na stanowiskach zboczowych najczęściej na pograniczach boru i stepu, na miejscach umiarkowanie lecz wyraźnie wapnistych a dość dobrze nawodnionych (99), rośnie też i na żyznym podłożu glinkowym (100, 102, 103). Na piaskach tylko w miejscach wilgotniejszych (119) i przy płytkim marglowym podglebiu (123). W borach na podłożu marglowym wyszukuje wyraźnie miejsca wilgotniejsze i żyzniejsze (125, 128), w pobliżu wysięku źródeł wodnych (131, 149, 150). Na siedliskach wylugowanych choćby powierzchownie nie spotykamy jej w borach nigdzie.

W lasach zachowuje się *C. contigua* jako roślina wyraźnie choć słabo tylko wapniowa; omija zupełnie jałowsze gliny a osiedla się na miejscach z domieszką wapna i składników skalnych (153, 157, 160, 162), rzadsza jest na podłożu marglowym, płytko tylko pokrytym rędziną i ściółką (228, 232, 235, 239). Na podłożu gliniastym i lessowym w lasach bukowych ogranicza się do miejsc zasobniejszych w skalne składniki (217, 221, 248), wyjątkowo na miejscu piaszczystym (264). W ostatnim wypadku jest to może któryś z gatunków pokrewnych. Wymaga słabego podcieku lub znaczniejszego nawodnienia, gdyż nie widzimy jej na miejscach żyznych ale suchych. Na zwykłych glebach leśnych, o normalnej budowie, wierzchem nieco jałowszych, nie osiedla się nigdy; jest umiarkowanie wapniowym miernym higrofitem, rośliną „szczególnych siedlisk”. Dużego nawapnienia nie znosi, stąd brak jej na stepach, nie rośnie też zwykle na żyznych borowinach w wilgotnych lub podmokłych lasach.

Carex echinata Murr. Wobec trudności odróżnienia jej w czasie prac polowych, rozmieszczenie jej jest mało znane. Rośnie niewątpliwie na stepie Strachowej Góry, na podłożu zwirowatym, wapnistym, przepuszczalnym i suchym; w Ogrodzie Flory Polskiej miałem w uprawie roślinę z Łysej Góry koło Złoczowa z nieznanego podłoża. — O *C. divulsa* nie mam z krawędzi żadnych pewnych danych.

Carex paradoxa Willd. Zebrana jedynie na moczarowatej łące o wyglądzie *Magnocaricetum* u stóp Łysej Góry koło Złoczowa od strony

Olszanicy, na torfiasto-borowinowej glebie i w podobnych warunkach w Trędowaczu „na Sznurach”. Prawdopodobnie nie jest rzadka lecz rośnie na słabo zbadanych moczarach: ekologii jej nie miałem sposobności poznać.

Carex paniculata L. Zebrana okolicznościowo razem z poprzednim gatunkiem pod Łysą Górą.

Carex leporina L. W całym obszarze dość rzadka, na mniej żyznych, wylugowanych i zakwaszonych glebach, głównie w borach, jako roślina wyraźnie błędna. Na pierwotnym siedlisku tylko w borze sosnowym o wylugowanej glebie piaszczystej nad Lackiem i koło strzelnicy w Brodach, również na piasku. — W lasach jest rośliną prawdopodobnie obcą; spotykamy ją dość rzadko na miejscach wydeptanych i wypasionych, koło ścieżek, zwykle na jałowych glinach, na przykład koło Trędowacza i Nowosiółek, w Surażu, oddz. 241 i na Czartowskiej Skale (217/+), tu na miejscu dość żyznym. Jest niewątpliwie rośliną borową, na suchych i miernie jałowych, słabo zróżnicowanych glebach.

Carex remota L. Częsta na całym obszarze w lasach o różnym składzie, najczęściej bukowych, w miejscach cienistych, wyraźnie wilgotnych, na podłożu z dużą ilością lub warstwą próchnicy lecz bez domieszki skalnej, drobnoziarnistym, nie wylugowanym, zwykle na namulonych, bardzo słabo przepuszczalnych glinach. — W borach brak jej zupełnie, co wobec stosunków glebowych jest zupełnie zrozumiałe. W lasach rośnie całymi płatami (153/2, 193/1), częściej jednak w pojedynczych okazach lub w małych kępkach, zależnie od stanu nawodnienia podłoża. Na ilość wapna i żyzność gleby jest bardzo mało czuła, gdyż spotykamy ją na żyznych rędzinach dennych (153, 155, 234), na glebach wyraźnie jałowych (181, 189, 190, 195), słabo wapnistych (193) jak też — poza naszymi zdjęciami — na prawie czystej, przemytej glinie. W lasach bukowych i mieszanych na zboczach rośnie często lecz nielicznie (205—207, 246, 248, 256) w miejscach nawadnianych nikłymi żyłami wodnymi. — *C. remota* jest zatem rośliną dość osobliwą pod względem ekologicznym; jest prawie niezależna od żyzności gleby a tylko od jej nawodnienia, wodą stojącą lub wolno się sączącą, przy czym musi ono być ściśle określone i jednostajne; wymaga też mocnego ocienienia. Z natury rzeczy odpowiadają jej najlepiej gleby o dużej adsorpcji, drobnoziarniste, a więc gliniaste.

Carex stellutata Good. Na samej krawędzi i bliższym, wapnistym przedpolu jej nie napotkałem, rośnie natomiast obficie w znaczniejszym od niej oddaleniu; w Buszcy koło Krzemieńca w sosnowym borze na podusze torfowca (*Sphagnum* sp.); w oddz. 255 nadl. Suraż; w podmokłej olszynie na piasku w Starej Hucie. W zdjęciach jest składnikiem tor-

fowiska wysokiego (86/x), rośnie na zakwaszonym piasku w wilgotnym borze (114/+), zwłaszcza w dolinkach pomiędzy wydrami, wyjątkowo tylko (88/x) na podłożu żyzniejszym i nie zakwaszonym. — Jest składnikiem głodnej roślinności borowej i torfowiskowej oraz jałowych piaszków. Na glebach wapiennych i glinach nie widziałem jej nigdzie.

Carex elongata L. Zauważona tylko w środkowej i zachodniej części krawędzi i bliskim jej przedpolu. Na Czartowskiej Skale koło Lwowa; pod szczytem góry Zamczysko koło Przemyślan; na moczarze wśród łąk w Kazimirówce u stóp Łysej Góry i w trzech zdjęciach (84/6, 89/1, 91/+). Jest przywiązana do niewielkich dolinek ze stojącą wodą, wypełnionych na dnie czarną, mazistą, nie wysychającą, żyzną ale słabo wapienną glebą, zwykle w pobliżu źródełek, wyciekających ze słabo nawapnionego podłoża, często w pobliżu szczytowych wyniesień, gdzie namulanie nie ma miejsca. Unika wyraźnie siedlisk o podobnym nawodnieniu lecz mocniej wapnistych, zwłaszcza otoczenia źródeł z wapienną wodą, ale również miejsc wyraźniej zakwaszonych. Należy do roślin lubiących podłoże bardzo wilgotne, żyzne ale słabo nawapnione.

Carex stricta Good. (*C. Hudsonii* Bennet). Tylko w pobliżu Łysej i Żulickiej Góry, koło Olszanicy i Trędownicza, w Kazimirówce i Lackiem; na dalszym przedpolu rzadziej, w znacznej mierze na skutek osuszenia łąk i moczarów. Rośnie na glebie torfiasto-rędzinnej, miernie ale wyraźnie jeszcze wapnistej, w miejscach, gdzie woda raczej wymywa niż namula składniki odżywcze a podtapia korzenie roślin przez cały okres wzrostu. Jest jednym z najważniejszych składników zbiorowiska wielkich turzyc na żyzniejszych glebach. Na moczarach zakwaszonych nie rośnie lub rozwija się bardzo słabo. Pierwotnie porastała moczary i bagienka śródleśne w miejscach nie ocienianych, obecnie utrzymuje się głównie pośród łąk i błot.

Przegląd zdjęć dowodzi również jej zależności od stanu nawapnienia gleby lub wody, gdyż widzimy ją albo na miejscach wapnistych (65), przy podcieku wapnistej wody (81), lub gdy sięga korzeniami do marglowego podglebia (72, 73, 80), na płytkiej dennej rędzinie, w śródleśnych stawkach z nieco jeszcze wapnistą wodą (84, 86, 90). Nie spotykamy jej nigdzie na suchszych osadach borowiny i na namulanych, nawet żyznych miejscach.

C. stricta odgrywa dużą rolę w zespole wielkich turzyc. Potężne jej kępy wypuszczają na swym obwodzie liczne pędy a od środka obumierają, pozostawiając trzon zbutwiałych i rozkładających się zwolna pędów, pochw i liści, który zmienia się w wapnistą wodzie w żyzną próchnicę. W obrębie takich kęp osiedlają się inne rośliny, zwykle dwuliścienne, jeszcze w okresie jej wzrostu. Z czasem rozpada się ona na kilka części,

Odgrywa więc podobną rolę, jak kępy torfowca lub *Carex humilis* na naszych stepach.

Carex caespitosa L. Znalazona tylko u stóp Łysej Góry, na tzw. Rudkach, na łące przejściowej między *Magnocaricetum* a zespołem ze *Schoenus ferrugineus*, w małych obniżeniach, wypełnionych płytką, stojącą wodą, na podłożu torfiasto-borowinowym, nieco ługowanym lecz jeszcze żyznym, nasycanym ociekającą ze zboczy Łysej Góry wapnistą wodą.

Carex gracilis Curt. Niezbyt licznie w pobliżu Łysej Góry w *Magnocaricetum* na wymywanym nieco przez wodę podłożu torfiastorędzinnym.

Carex Goodenoughii Gay. W obrębie samej krawędzi i na jej bliższym przedpolu należy do roślin rzadkich; rośnie jedynie na małych moczarach, nawodnionych jałową wodą przy ułatwionym jej odcieku lub wsiąkaniu w głąb; w większej ilości dopiero na dalszym przedpolu, poza zasięgiem wpływu wapnistych wód krawędziowych. Przywiązanie do gleb jałowych wynika również z przeglądu naszych zdjęć. Na łąkach jest dowodem podłoża częściowo mineralnego i nieco odwapnionego, zwykle gliniastego (70, 72), rzadziej (75, 76), choć niekiedy obficie, rośnie na podłożu torfiastym lub innym lecz wyraźnie przemywanym (78, 79). To samo jest w podmokłym borze (114/x). Nie spotykamy jej nigdy na stepie, nawet w bardzo wilgotnych miejscach; omija zupełnie wszelkie siedliska z wyciekami wapnistej wody, nawet większość łąk. Prawie zupełnie się wyklucza z błotnymi roślinami wyraźnie wapniowymi (*Schoenus ferrugineus* i *Pinguicula vulgaris*) lub rośnie z nimi razem tylko na glebach z ostro zarysowanymi poziomami o różnej żyzności lub przy mozaikowym układzie roślinności. Obecność jej dowodzi zatem znacznego wyjałowienia gleby.

Carex humilis Leyss. W obrębie gleb mocno wapiennych bardzo rozpowszechniona, najważniejsza niewątpliwie roślina naszych stepów. W ogromnej ilości rośnie zwłaszcza w środkowej części krawędzi, na Łysej, Żulickiej, Świętej i Białej Górze oraz na Makutrze, w nieco mniejszej ilości na stepach okolic Krzemieńca i innych jego płatach; poza tym na wszystkich prawie skałach wapiennych, o ile nie są one zbyt ocienione, na przykład na Chomcu koło Lwowa, na małej polance stepowej na Chomie; na Kamiennej Górze koło Kurowic i Romanowa, w Słowicie i innych jeszcze miejscach, nawet na małym placie stepu koło Mitulina (25). Na przedpolu jest bardzo rzadka, również tylko na mocno wapnistych siedliskach; na niektórych wydmach koło Brodów, na marglu lub mocno wapnistych piaskach koło Teremnego, Kozina i w Karpiłowie koło Brodów; niekiedy w widnych lasach bukowych i sosnowych: na Wapniarce, na Bożej i Strachowej Górze.

C. humilis jest rośliną wybitnie wapniową, nader czułą nawet na ilość wapna w glebie, obojętne jest jednak dla niej, czy wapno zawarte jest w marglu, wapnistym piasku, rędzinie a nawet w lessie. Na stosunki nawodnienia jest mniej wrażliwa, unika jednak siedlisk bardzo suchych i mocno nawodnionych. Nikły podciek wody jest dla niej bardzo korzystny, stąd rośnie ona przede wszystkim na zboczach, wyjątkowo tylko na zupełnej równinie. Podciek wody może u niej zastąpić bardzo mocne nawapnienie gleby lub wstępujący prąd wody w następstwie wysuszania przez słońce. Ługowanie gleby, choćby bardzo słabe, domieszka gliny, a tym więcej jej pokrywa, usuwa tę turzycę niezawodnie. *C. humilis* znamionuje dobrze nasze stepy, choć tu i ówdzie wychodzi poza ich obręb, a wyjątkowo omija pewne, zwykle nietypowe, jego płaty. Najlepiej więc nazywać nasze stepy *Caricetum humilis*.

W obrębie siniego stepu jest częsta; brak jej tylko lub rośnie bardzo rzadko na skałach (1, 2, 3). Na tymże samym podłożu lecz wilgotniejszym, u stóp skałek, rośnie o wiele obficie (4, 5, 7, 8). Również na podłożu suchym, a choćby słabo wylugowanym, zwykle piaszczystym, brak tej rośliny zupełnie lub jest rzadka (10, 14); wyjątkowo zachodzi na jałowe miejsca z sąsiedniego stepu (19, 20), rozrasta się tu jednak bardzo słabo. Na sinym stepie jest więc głównym dla niej czynnikiem nawodnienie i nawapnienie.

Na stepie kwietnym jest rośliną zwykle panującą; brak jej tylko na niedawnym ugorze stepowym (22), obficie się rozrasta na prawie czystym marglu (26, 27). Ilość jej zmniejsza się przy domieszce przemylego lessu (28), na bardzo żyznym miejscu i o bujnej roślinności (29), raczej na skutek mniejszego nawapnienia gleby, jak też na miejscach o nietypowym składzie roślinności, wydeptanym (31) lub zniekształconym przez różne czynniki (43, 45). Najlepiej się czuje na stepie miernie wilgotnym. W miarę zwiększania się nawodnienia ilość *C. humilis* na stepie maleje a jej miejsce zajmuje *C. montana*. Brak jej zupełnie dopiero na stepach bardzo wilgotnych (61, 63) jak też na zboczach północnych, gdzie słabe nagrzewanie gleby nie przeciwstawia się ługującemu działaniu wody. Osobliwą jest rzeczą, że ocienienie (49, 50) wpływa na jej rozrost dodatnio. W wyjątkowych wypadkach spotykamy *C. humilis* nawet w borach, lecz tylko na glebach nawapnionych aż po powierzchnię (99, 103, 117) na skutek wysięku wapnistej wody lub bardzo płytkiego wapnistej podglebia. W borach na marglu spotykamy ją tylko na miejscach bardzo wapiennych (120, 126, 129), niekiedy nawet w dość cieniistych miejscach; nawodnienie nie ma tu dla niej znaczenia, gdyż jest dostateczne. Po wylugowaniu, nawet bardzo powierzchownym, znika zupełnie; na glinie nie rośnie nigdy, na lessie zupełnie wyjątkowo.

Na stepie, przynajmniej w dzisiejszym jego stanie, przy jego wypasaniu i koszeniu, ulega *C. humilis* wyraźnemu zniekształceniu; rozrasta

się szeroko na boki i tworzy zbite, potężne kępy o krótkich i na kształt szczotki ściętych liściach. Kwitnie tu obficie lecz prawie nigdy nie tworzy nasion. W okresie kwitnienia zabarwia step na znamiennej żółtawo-oliwkową barwę. Kępy jej obumierają od środka, butwieją i tworzą gąbczastą masę, przy czym szczotkowaty układ liści sprzyja nagromadzeniu się szczątków organicznych; próchnica gromadzi się jednak w niewielkiej ilości, ponieważ jest ona sucha a woda w niej słabo wapienna, bo tylko opadowa, dostęp powietrza łatwy. Butwienie odbywa się w nich szybko, na sucho a wiatr wywiewa zawartość kępki. Wewnątrz niej pozostaje podłoże skalne albo tylko cienka warstwa próchnicy, która wytworzyła się przy współdziale wapiennego podłoża i lepszego nawodnienia a nie została wydmuchana. Na tym podłożu osiedlają się inne rośliny lub nowe pokolenie *C. humilis* i cały proces zaczyna się na nowo. Jest to jeden z powodów, który sprawia, że na naszym stepie nie mogą się wytworzyć grubsze pokłady próchnicy.

Opisane zjawisko jest szczególnie łatwo stwierdzić podczas uprawy *C. humilis* w ogrodzie, widać je jednak dobrze i w przyrodzie. Szczególnie szybko zachodzi ono na podłożu słabo wapiennym, na którym zresztą roślina ta wkrótce zamiera, gdyż wobec braku podsięku wody, a tym samym i wapna, tworzy się próchnica kwaśna; całe wnętrze zbutwiałej kępy da się wyjąć ręką. Na podłożu mocno wapiennym butwienie to odbywa się wolniej i ma nieco inny przebieg. *C. humilis* znika ze swych stanowisk, a jedynie na zboczu, przy podsięku wapiennej wody, odradza się stale.

Na miejscach niewypasanych i niedeptanych, zwłaszcza w miejscach ocienionych przez drzewa — na przykład na Kamiennej Górze koło Kurów lub w lesie bukowym na południowo-wschodnim zboczu Wapniarki — wzrost *C. humilis* jest wyraźnie odmienny. Na siedliskach tych nie jest *C. humilis* wcale niska, gdyż liście jej dorastają do 30 cm długości, przy czym zasychają one na szczycie, jak to ma miejsce u wysokogórskiej *C. curvula* lub *Juncus trifidus*. Dlatego też nasz step nie pasiony jest barwy płowo-zielonej, pasiony zaś oliwkowo-zielony. Turzyca ta rośnie wprawdzie i tutaj kępkowo, lecz kępki są o wiele mniej zbite, mają kształt lejkowaty, pędy nadziemne rozgałęziają się stosunkowo rzadko a rozgałęzienia układają się do pewnego stopnia piętrowo, są wzniesione i zakończone niewielką kępką liści. Łuźniejsza budowa kępek powoduje butwienie liści aż po nasadę, stąd kępy nie obumierają od wewnątrz. Najosobliwszą przy tym rzeczą jest obfite owocowanie rośliny. Prawdopodobnie jest więc *C. humilis* rośliną widnych lasów na wapiennych glebach, a nie stepową, w zwykłym oczywiście ujęciu stepu, jako formacji bezdrzewnej. Zdoła się ona jednak utrzymać w odpowiednich warunkach glebowych również na obszarze bezdrzewnym a nawet być na nim rośliną „budującą” zespół roślinny.

Carex pediformis C. A. Mey. Znalazłem ją na jednym tylko stanowisku, na północnej stromej ścianie Sokolej Góry koło Czuhali, w towarzystwie *Mercurialis ovata*, w bardzo niewielkiej ilości. Porasta tu półkę skalną, pokrytą poduchą próchnicznej, bardzo delikatnej, prawie mączystej gleby, powstałej z nagromadzenia się szczątków organicznych i zwięzłych składników skalnych. Gleba ta jest bardzo żyzna, wapnista, sucha, zupełnie bez podsięku wody; od zmycia chroni ją osobliwe ułożenie na skale, od wydmuchania położenie w szczelinie skały, od wysuszenia północna wystawa i ocienienie przez las.

Carex umbrosa Host. Tylko na moczarowatych łąkach w Trędowacu, „na Sznurach“, stosunkowo obficie na łące z *Carex Davalliana* i *Schoenus ferrugineus*, w miejscu nieco suchszym od otoczenia, na łagodnym zboczu, podciętym przez dolinę Gołogórki. Na styku borowinowej gleby i marglowego podglebia wysiaka tu obficie wyraźnie wapnista woda i wysycha częściowo na powierzchni pozostawiając rozpuszczone składniki. Siedlisko tej turzycy, choć torfiaste a przy tym słoneczne, jest wydlatnie i stale nawodnione podsiękiem wapnistej wody, wzbogacane ciągle w zawarte w wodzie składniki. Tego rodzaju układ siedliska spotyka się wyjątkowo, stąd też i sama roślina należy na badanym obszarze do rzadkości.

Carex montana L. Wzdłuż całej krawędzi i na jej przedpolu rozpowszechniona, choć na dużych jej odcinkach jest bardzo rzadka lub brak jej zupełnie. Najbliżej Lwowa w lesie Dąbrowa koło Winnik od strony Podbereźców. Z obszaru między Winnikami a Wapniarką jej nie znam, natomiast w środkowym odcinku krawędzi, od Wapniarki po Makutrę jest wcale częsta, w lasach bukowych (222, 223), na bardzo wilgotnych stepach Łysej Góry, w mniejszej ilości na innych górkach tego obszaru, zwykle w dolnych częściach zboczy i pasami na stokach na liniach wycieku wód. Na Wzgórzach Krzemienieckich i na stepowych zboczach w okolicy Surza zdaje się być rzadka. W oderwanych stanowiskach rośnie w obszarze źródeł Złotej Lipy i w dolnej części wydmy w Glinianach. Na przedpolu jest w obrębie gleb wapiennych rozpowszechniona, miejscami w ogromnej ilości. We wszystkich swych stanowiskach jest przywiązana do podłoża umiarkowanie ale bardzo wyraźnie wapiennego i wycieku albo poziomemu miernie wapiennych wód wgłębnym lub glebowym. Na podłożu słabo nawapnionym lub zakwaszonym oraz suchym nie spotykamy jej u nas nigdzie; jest więc umiarkowanie wapniowym miernym higrofitem; na inne czynniki, jak budowa gleby, jej skład, nasłonecznienie lub ocienienie jest w wysokim stopniu obojętna.

Na tle znajomości jej ekologii łatwo jest zrozumieć jej rozmieszczenie. Na płaskowyżach nie rośnie prawie nigdy, albowiem podłoże jest tu albo zbyt suche albo wilgotne lecz odwapnione w następstwie ługuja-

cego działania wód opadowych. W górnych częściach stoków jest rzadka; rośnie tylko w miejscach wysięku wody spod grubych, a więc jeszcze wapnistych pokładów lessu — jak ma to miejsce na przykład na południowych zboczach Białej Góry—, albo na wysokości skalnej ławicy, gdzie woda wysiaka na styku tejże i warstwy wapnistej rędziny — tak na przykład nad żydowskim cmentarzem w Krzemieńcu—, albo też wysączenia się jej z marglu. O wiele częściej spotykamy ją w dolnych częściach zboczy, gdyż wysięk wody jest tu nierzadki, obfitszy a sama woda na skutek przecieku przez pokłady marglu wyraźnie wapnista, Związek *C. montana* z wysiękiem tej wody jest wprost naoczny; spotykamy ją przede wszystkim na obwodzie większych gór, gdzie wysięk wody na skutek znaczniejszej pojemności wodnej jest obfity i stały.

Na przedpolu spotykamy *C. montana* również tylko na liniach wysięku wody, a więc na wysokości styku nieprzepuszczalnego podglebia i osadów lessu, albo też na obszarach bardzo słabo nachylonych, o płytkiej glebie na nieprzepuszczalnym podłożu marglowym, nawadnianych ostro zaznaczonym poziomem wody bardzo wolno się sączącej lub prawie stojącej na głębokości korzeni rośliny. Ilość tej wody musi być ściśle określona; nie może ona podtapiać podłoża ani powodować jego ługowania, przeciwnie musi wolno wysychać i pozostawiać rozpuszczone składniki w glebie. *C. montana* ogranicza się na tych miejscach do płatów z wyraźnie określonym stosunkiem docieku wody, jej parowania, ilości i głębokości w glebie.

Podciek wapnistej wody, nanoszenie składników mineralnych z pewną ilością wapna oraz wilgotne podłoże sprzyjają w wysokim stopniu tworzeniu się mocno wapnistej, czarnej, grudkowatej, z natury rzeczy bardzo żyznej warstwy próchnicy na powierzchni gleby. Przyczynia się do tego sama *C. montana*, dostarczając dużo składników organicznych z butwiejących liści. Z tego też powodu spotykamy *C. montana* najczęściej na glebie mocno próchnicznej, rędzinnej. Przy odpowiednich warunkach podłoża i nawodnienia rośnie ona jednak zupełnie dobrze również na glebach prawie czysto mineralnych.

C. montana nie jest bynajmniej rośliną stepową, mimo że niekiedy porasta nawet bardzo bujne i bogate stepy; są to wszystko zbiorowiska sztuczne, na miejscu wyrąbanych lasów. Właściwie rzecz biorąc, jest to nieco zmienione runo stepowe, rosnące ongiś pod okapem drzew, utrzymywane w tym stanie przez coroczne koszenie. Analiza zdjęć przekonuje nas o tym naocznie. Na sinym stepie spotykamy ją zupełnie wyjątkowo, na bardzo wilgotnych miejscach, na stepie kwietnym jest wyraźnie przywiązana do wysięku żył wodnych (25, 28, 29, 32, 57, 59), obficie też rośnie na ogólnie wilgotniejszych północnych zboczach w sztucznym poleśnym stepie (35—38, 51) lub w runie bukowych lasów na południowych zboczach, tu nawet bez wyraźnego podsięku wody. Na

bardzo wilgotnych stepach jest rośliną panującą (60—63); ma to miejsce przy tak obfitym nawodnieniu, że woda paruje tylko częściowo, a częściowo spływa w dół w obrębie gleby. W wyjątkowych wypadkach rośnie na łąkach, jedynie jednak przy obfitym nawapnieniu gleby i wysychaniu podciekającej wody, a więc poniżej źródelka z wapienną wodą (65/x) i na miejscach namulania wapnistych osadów (73/1) i równoczesnego mocnego parowania ściekającej wody.

Bardzo znamienne jest jej rozmieszczenie w borach. Nie rośnie na zboczach z nikłym wsiękiem wody, ani na piaskach, nawet dość wapnistych i wilgotnych, widocznie na skutek rozprószonego nawodnienia i braku wyraźnego poziomu wodnego, natomiast obficie porasta płaskie obszary marglowe w borach dębowych, o ile są one wapienne i dostatecznie wilgotne; unika tu tylko siedlisk suchych, piaszczystych i wylugowanych. Szczególnie dobrze się czuje na miejscach lepiej nawodnionych (140, 146), wyraźnie gorzej na suchszych (132, 137). Rozmieszczenie *C. montana* w tych borach jest w szczególności niezbyt jasne; zdaje się zależeć raczej od stopnia nawodnienia niż od ilości wapna w glebie, o ile nie obniża się ona poza pewną graniczną wartość. Dużą rolę zdają się tu odgrywać zjawiska adsorpcji, gdyż częsta jest tu ona na glebach drobnoziarnistych, glinkach i marglu, brak jej zaś prawie zawsze na piasku; nader ważna jest dla niej również głębokość nieprzepuszczalnego podłoża, a więc i wilgotniejszego i żyzniejszego poziomu.

W lasach rośnie *C. montana* wyłącznie na miejscach dobrze nawapnionych i tylko przy wstępującym ruchu wód w glebie, przy czym woda musi w całości wysychać lub być pobrana przez rośliny. W miejscach lugowanych, choćby wyraźnie wapiennych, tej rośliny brak, nie znosi też podtopienia nawet na mocno wapnistym podłożu, na przykład w wilgotnych lasach na marglu lub w podmokłych lasach na borowinach. Z samej istoty rzeczy ośrodkiem rozmieszczenia *C. montana* w lasach są gleby marglowe. Na znacznym wysięku wody i ociekaniu jej po skale może *C. montana* rość obficie lub nawet być rośliną panującą (156, 222, 224, 228, 231), przy słabszym podsiąkaniu rozrasta się mniej bujnie (223, 227). W razie braku podcieku i nawodnieniu tylko wodą opadową nie spotykamy jej nawet na płytkiej marglowej glebie (225, 226), natomiast na miejscach wysięku mocno wapnistej wody rośnie nawet na lessie lub głębokiej rędzinie.

C. montana rośnie na swych stanowiskach zwykle licznie, niewątpliwie na skutek szybkiego rozmnażania się rastowego. Kwitnie zawsze obficie, lecz nie zawsze owocuje. W uprawie ogrodowej nie dojrzewały mi nigdy jej owoce. W stanie płonym, zwłaszcza w lecie, jest nieraz dość trudno odróżnić ją od bujnych okazów *C. humilis*.

Carex tomentosa L. Znaleziona na nielicznych stanowiskach koło Łysej Góry, na bardzo wilgotnych miejscach, nawadnianych podciekiem

mocno wapnistej wody źródlanej (64/+), lub też wyciekającej na styku marglowego podglebia i wapnistej borowiny (64/2), nie wysychającej lecz ociekającej po zboczu, w obu wypadkach na podłożu rodzinno - borowinowym, bardzo żynym a mocno wapnistym.

Carex ericetorum L. W bardzo rozprószonych stanowiskach wzdłuż całej krawędzi.—Piaszczysty szczyt góry nad Pohulanką we Lwowie, na małej półstepowej polance; piaszczysty grzbiecik na Łysej Górze koło Złoczowa; na wydmie koło strzelnicy w Brodach; dość częsta na Wzgórzach Krzemienieckich; na Ostrej i Strachowej Górze dość nielicznie, obficie na Czerczy; koło Suraza i Teremnego dość pospolita na skraju borów; wiąże tu niekiedy lotne piaski. Rośnie wszędzie na podłożu piaszczystym lub żwirowatym, suchym i bardzo przepuszczalnym, raczej jałowym choć z wyraźną jeszcze domieszką żyzniejszych składników. Na bardzo jałowych piaskach jej nie widziałem.

Na krawędzi zachowuje się *C. ericetorum* jak roślina stepowa, a wyjątkowo tylko wchodzi w niektóre bory; w istocie jest na stepach rośliną obcą, wyraźnie głodną domieszką. Na marglu, glinach i rędzinach nie spotykamy jej nigdy, na piaskach i żwirach ogranicza się do miejsc nieco wylugowanych lecz z żyznymi warstwami głębszymi; najobficiej rośnie na żwirowatych piaskach, zalegających na nieprzepuszczalnym podłożu skalnym, jak to ma miejsce na Czerczy w Krzemieńcu i na Łysej Górze; unika tu tak miejsc mocno wapnistych jak też wylugowanych i zakwaszonych lub rośnie na nich bardzo rzadko. Nie jest związana z żadnym zbiorowiskiem roślinnym, wykazuje natomiast wyraźne przywiązanie do „szczególnych siedlisk“, które są na krawędzi Podola rzadkie.

Carex caryophyllea Latour. Wobec trudności rozpoznania tej turzycy w czasie lata znam jej rozmieszczenie niezbyt dokładnie. W wielu wypadkach musiałem hodować zebrane okazy w ogrodzie i oznaczać dopiero po jej zakwitnieniu. Pewne jej stanowiska: Na grzbieciku Łysej Góry nad Podlepną na zrębie bukowego lasu; Kamienna Góra koło Romanowa, na wapnistym piasku w rzadkim sosnowym borze; na Maślątynie i Strachowej Górze na płytkiej glebie gliniasto-piaszczystej a litym skalnym podglebiu. O wiele częściej na przedpolu, prawie zawsze na glebie piaszczystej o marglowym podłożu; koło strzelnicy i w lesie Folwarszczyzna w Brodach; nie rzadka w północnej części lasów koło Suraza; należy jednak do roślin stosunkowo rzadkich.

Siedliskiem tej turzycy są płytkie, stosunkowo żyzne gleby glinkowato-piaszczyste lub czysto piaszczyste, w każdym razie o luźnej budowie, słabo ale jeszcze nieco wapniste, zawsze na nieprzepuszczalnym podglebiu skalnym, wapnistym, ze słabym ale wyraźnym poziomem wilgotniejszym na styku z podglebiem. Gleb zbitych, drobnoziarnistych, glin i margli unika, bez względu na ich żyzność i nawodnienie, nie rośnie też

na jałowych lub głębokich piaskach. Na stepach naszych rośnie zupełnie wyjątkowo (55/x) — widocznie unika dużego nawapnienia gleby; w borach spotykamy ją przede wszystkim na wydmach z wyraźnie wapnistego piasku (110/+, 112/+), mniej licznie na miejscach mocniej nawapnionych i suchych (109/x), wyjątkowo na podłożu marglowym w osobliwym pod względem składu roślinności płacie (133/+). — Owocuje stosunkowo rzadko a rozmnaża się prawie wyłącznie drogą wzrostową.

Carex digitata L. Na całym obszarze bardzo pospolita, głównie w lasach i w borach na żyzniejszych siedliskach, nie wykazując przywiązania do żadnego zespołu ani formacji.

Na stepach nie rośnie zupełnie, nawet na ocienionych i wilgotnych miejscach, pojawia się jednak już wśród półstepowej roślinności (51/1) w widnym bukowym lesie. Przyczyny omijania stepu wydają się niejasne, gdyż znosi duże nawet nawapnienie gleby i pełne oświetlenie. Stają się one dopiero zrozumiałe na tle jej rozmieszczenia w borach, wykazuje bowiem w nich wyraźne przywiązanie do domieszki skalnej w glebie, której na naszych wilgotniejszych stepach brak. — W borach spotykamy ją w niektórych tylko zespołach; dość licznie na zasilanych podsiękiem wody zboczach (100—106), gdzie omija tylko półstepowe miejsce (99). Dość częsta jest na podłożu piaszczystym, dość żyznym ale nieco wilgotniejszym (111, 112), omija tu tylko miejsca zbyt suche oraz wylugowane i choćby tylko powierzchownie zakwaszone (113, 114, 122, 124) jak też jałowe piaski (135, 145). Na podłożu marglowym ogranicza się do gleb wierzchem nieco piaszczystych, luźnych (126, 136, 141, 142), omija zaś, poza jednym zdjęciem (139), miejsca płaskie, zwłaszcza zbite gliny. W borach bukowych na jałowym piasku spotykamy ją nielicznie i tylko w miejscach jeszcze nieco żyzniejszych (268, 272, 273). W obrębie borów jest więc rośliną wybredną na stosunki glebowe; rozmieszczenie jej ogranicza tu zbyt duża suchość podłoża, jego wylugowanie lub zwięzłość gleby i brak domieszki skalnej.

Najpospoliej rośnie *C. digitata* w obrębie lasów; jest tu znów bardzo wyraźnie uzależniona od domieszki skalnej w glebie. Nie może jej zastąpić w całości ani ogólna żyzność gleby, ani składniki próchniczne, ani podciek nawet żyznej wody. Brak jej zawsze na zwykłych glebach leśnych o normalnym profilu, wylugowanych wierzchem na skutek zstępującego ruchu wody, a więc na miejscach płaskich.

W lasach dębowych i mieszanych rośnie tylko na płytkich glebach (157—159), gdzie zaznacza się wpływ skalnego podglebia (163, 171), a częsta jest na zboczach z domieszką zwietrzelin skalnych (159, 161). W zespole z *Corydalis cava* widzimy ją tylko na płatach z płytkim podglebiem. Bardzo rozpowszechniona jest na żyznych glebach w lasach bukowych na marglu, brak jej jednak znów na siedliskach grubo pokry-

tych próchnicznym osadem (231, 233), mniej liczna jest na płytkiej grudkowatej rędzinie (236, 237, 240), oraz na miejscach widnych (222—224). Szczególnie obficie się osiedla na osuwających się i bogatych w skalne zwietrzeliny zboczach (234) i podłożu piaszczystym (238).

W lasach bukowych na podłożu lessowym jest rozprószona w różnych zespołach. Łatwo jest znowu stwierdzić, że w większej ilości osiedla się na miejscach ze znaczną domieszką zwietrzelin skalnych (242, 243) lub też przy płytkim skalnym podglebiu (221, 250, 256, 257), mniej licznie przy małej ich domieszce (212, 214, 252, 254, 261). Na innych siedliskach wykorzystuje każde żyzniejsze miejsce, choćby nikłą domieszkę skalną lub podsięg żyzniejszej wody, nie zdoła się tu wszakże bujniej rozwinąć i liczniej rozmnożyć (207, 208, 210, 211, 213, 217, 220, 245, 249, 258, 259). Bardzo jasno określone wymagania ekologiczne *C. digitata* zakłóca jej rozmieszczenie w lasach w *Carex pilosa*, na podłożu niewątpliwie wylugowanym i bez skalnej domieszki. Rośnie ona tu dość licznie, choć w pojedynczych zwykle okazach, wyjątkowo tylko obficie (260); jej obecność jest tu na razie nie możliwa do wytłumaczenia. — Poza przytoczonym wyjątkiem znamionuje *C. digitata* bardzo dobrze żyzne, miernie nawapnione, najlepsze gleby leśne.

Carex Michellii Host. Na całym obszarze, liczniej jednak tylko w środkowym, stepowym odcinku krawędzi, wyłącznie na podłożu mocno, a co najmniej wyraźnie wapiennym, w miejscach wilgotniejszych. Najbliżej Lwowa w lesie Dąbrowa koło Winnik, w wilgotnym lesie dębowym na skalnym podłożu: Kamienna Góra koło Romanowa, w sadzonej sośninie na wapnistym piasku; od Wapniarki po Białą górę rozpowszechniona w dolnej części wapiennych zboczy. Najbardziej pierwotne jej stanowisko ma miejsce w widnym lesie bukowym na południowym zboczu Głębokiej Debry w Trędowaczu. Na Wzgórzach Krzemienieckich stosunkowo rzadka, prawie wyłącznie na płatach stepu na Ostrej — tu zebrana przeze mnie w r. 1923 — i na Strachowej Górze, w widnym lesie dębowym pod mniejszą polanką stepową, na większej tylko w miejscach wilgotniejszych w dolnych częściach zboczy; na polanie stepowej w Malinowie koło Szumska; w oddz. 136 nadl. Hurby na rędzinnym zboczu o marglowym podglebiu.

Wymagania glebowe *C. Michellii* zbliżają się do *C. montana*, choć oba gatunki rzadko rosną razem na skutek nieco innych wymagań co do nawodnienia. Jest rośliną wybitnie wapniową i dość mocno higrofilną. Rośnie głównie na marglu, na skałach piaszczystych tylko na rędzinach, na miejscach ogólnie wilgotniejszych, bez poziomu wodnego, nie na samych żyłach wodnych lecz nieco poniżej. Wilgotniejsze płaty gleby przerasta swymi długimi rozłogami, a na miejsca

suche nie wychodzi. W uprawie ogrodowej tworzy gęste murawy, jakich nie widzimy nigdy w przyrodzie.

Siny step jest dla *C. Michellii* najczęściej zbyt suchy, stąd widzimy ją tu rzadko (8, 11), może na skutek nieprzepuszczalnego podglebia i nikłego poziomu wodnego oraz na miejscu wyraźnie wilgotnym (18). Na stepie kwietnym rośnie również tylko w miejscach wilgotniejszych (17, 29, 38, 42, 44, 52, 55—58), brak jej jednak na bardzo wilgotnych. W zupełnie wyjątkowych wypadkach spotykamy ją w borach dębowo-sosnowych dzięki podciekowi wapiennej wody (127/1) jako też z rzadka w widniejszych miejscach lasów bukowych na marglu, nawet przy dość dużym ocienieniu; prawdopodobnie w tych lasach jest jej pierwotny ośrodek występowania. Dość często rośnie też na miejscach wyraźnie poleśnych, zwłaszcza na miedzach pól mocno wapnistych, szczególnie marglowych.

Carex limosa L. Tylko w jednym miejscu, u stóp Łysej Góry koło Złoczowa, od strony Kazimirówki, poniżej źródelka z wapnistą wodą, w zespole ze *Schoenus ferrugineus*, nader obficie (81/2, 82/7). Roślina ta uchodzi za torfowiskową (Flora Polska, I, 217; Hegi, Flora v, Mitteleuropa II, str. 92), na naszym obszarze rośnie wszakże na obszarze torfiastorędziennym, bogatym w wapno, gdzie nie rośnie ani jedna roślina naprawdę torfowiskowa. Jest właściwie wyraźnie wapnistą, eutroficzną rośliną borowinową.

Carex panicea L. W okolicy Łysej Góry koło Złoczowa bardzo rozpowszechniona na wilgotnych łąkach i pastwiskach, rzadsza koło Smygi. Przywiązana jest ściśle do żyznych gleb borowinowych z domieszką składników gliniastych, brak jej natomiast na prawie czystych borowinach (66—69). Sprzyja jej podciek wapnistej wody (65), a najlepiej się czuje na borowinie, leżącej na płytkim wapnistym podglebiu (70 i następne), na miejscach płytko podtopionych, nieco gorzej na suchszych (81, 82). Duża domieszka namulin gliniastych (74), mocne nawapnienie podłoża lub woda wyraźnie wapnista (73, 75, 78), jak też ługowanie gleby (79, 80), działają widocznie na roślinę niekorzystnie, choć jej jeszcze zupełnie nie usuwają. *C. panicea* jest więc rośliną wyraźnie ale tylko miernie wapniową, przywiązaną do żyznych gleb próchnicznych z domieszką składników mineralnych, szczególnie do płytkich wilgotnych borowin.

Carex pallescens L. Na całym obszarze w dość rzadkich, rozprószonych stanowiskach, nielicznie lub tylko w pojedynczych okazach, w bardzo różnorodnych stosunkach glebowych, zwykle w lasach o naruszonym składzie roślinności, jako roślina wyraźnie przejściowa.—Na Łysej Górze w borze bukowym na piasku; pod szczytem Wapniarki, koło ścieżki

w lesie bukowym na podłożu lessowym; w Majdanie Gologórskim u źródeł Złotej Lipy na łące na żyznej rędzinnej glebie; w Boniszynie w wilgotnym lesie dębowo-grabowym na borowinowym podłożu; na bardzo podobnej glebie w mieszanym lesie liściastym w Leduchowie; w borze sosnowym na piasku koło strzelnicy w Brodach; w sadzonym borze sosnowym na piasku w Bereźcach k. Krzemieńca; Tuniki k. Krzemieńca, w sadzonym lesie sosnowym na podłożu lessowym.

Często ją spotykamy w sztucznych lasach modrzewiowych, świerkowych, w sośninach na niewłaściwej glebie, w lasach bardziej pierwotnych na miejscach wypasanych i koło ścieżek. Po ustaleniu się właściwego runa roślina ta znika. Niezbyt jasny obraz rozmieszczenia i ekologia tej rośliny da się zrozumieć na podstawie analizy szczegółowej materiału zdjęciowego. Zachowuje się jak roślina głodna; rozmieszczenie jej przypomina *Veronica officinalis*. Unika zupełnie żyznych gleb wapiennych, wilgotnych lasów na borowinie i bukowych na marglu, osiedla się zaś na glebach wyraźnie ługowanych, przy domieszce piasku albo też na płaskich miejscach o ułatwionym wsiąkaniu wody w głąb (160/1, 162/x, 165/x, 169/x, 172/x, 189/+, 193/+). Widać też wyraźny związek z wypasaniem lasów (160, 193) jak i niedawnym ich wyrębem (165, 189). Na zboczach jest rzadka (242/x), widocznie na skutek użyźniającego ocieku wody po stokach. Dość częsta jest w lasach z *Carex pilosa* (256, 257, 262, 264) a więc znów na glebach wierzchem wyraźnie wyjałowionych; szczególnie znamienne jest jej występowanie w ostatnim zdjęciu, na mocno wylugowanym piasku. W zespole tym, i w ogóle na mocniej wylugowanych glebach leśnych, jest jej pierwotny ośrodek występowania. Małe rozpowszechnienie rośliny wskazuje na wpływ jeszcze jakiegoś innego czynnika.

Carex pilosa Scop. W zachodniej i środkowej części krawędzi rośnie w olbrzymiej ilości w lasach bukowych, poczynając od Pohulanki koło Lwowa, na Czarrowskiej Skale, Chomie, Kamule, w lasach okolic Przemyśla, na górze Zamczysko i sąsiednich, na całym masywie od Słowity po Złoczów; na Żulickiej Górze nielicznie, obficie znów na Białej Górze. Na południe od Brodów kończy się jej masowe występowanie, choć spotykamy ją koło Buczyny i Drańczy. Na Wzgórzach Krzemienieckich jest już bardzo rzadka; niewielkimi płatami rośnie nad Tunikami, na Długiej Górze, nader nielicznie nad tartakiem w Malinowie koło Szumska. Na przedpolu krawędzi jest bardzo rzadka; w Winnikach koło Lwowa i na północ od Brodów, tu w osobliwych warunkach, bo w wilgotnym lesie dębowym. Na wielkich przestrzeniach jest głównym składnikiem runa bukowych lasów, tworząc jakby rodzaj łąki w lesie. Niekiedy rośnie bujnie, sięgając po kolana, zwykle jednak jest znacznie niższa i rzadsza. Kwitnie i owocuje dość skąpo, a rozmnaża się głównie przez rozrost kłaczy.

Na pierwszy rzut oka zdaje się *C. pilosa* być ściśle przywiązana do lasów bukowych, gdyż poza zasięg buka wychodzi na krawędzi zupełnie wyjątkowo. Jest to jednak tylko zbieg okoliczności, a żadnej zależności pomiędzy bukiem a tą turzycą nie ma; lasy bukowe bez tej turzycy są bardzo rozpowszechnione, znam też miejsca obfitego jej występowania poza krawędzią Podola w innych lasach, dębowych, grabowych a nawet jodłowych. Rozmieszczenie *C. pilosa* zależy w całości od stosunków glebowych. Łatwo jest stwierdzić, nawet przy pobieżnym badaniu, przywiązanie tej rośliny do lessowych kopulastych wyniesień i połogich zboczy. Nie spotykamy jej na bardziej płaskich wyniesieniach, przy utrudnionym odcieku wody, na bardziej stromych zboczach, na progowatych ich załamaniach, na dnie dolinek i obniżeniach lub rośnie tam tylko w szczególnych warunkach glebowych. Nigdy nie osiedla się na żyznych rędzinach ani na borowinach w wilgotnych lasach, brak jej w zespole z *Corydalis cava*, jak też w lasach bukowych na podłożu marglowym; omija bardzo wyraźnie wszystkie gleby żyzne, zwłaszcza zaś domieszki zwietrzelin skalnych. Przywiązana jest do gleb wyraźnie jałowych, głównie do wylugowanych lessów, rzadziej rośnie na podłożu piaszczystym. Ulubionym siedliskiem *C. pilosa* są stosunkowo płytko ale mocno wylugowane gliny, w głębi jeszcze dość żyzne, suche a przynajmniej bez wyraźnego poziomu wodnego, z warstwą kwaśnej próchnicy niewielkiej miąższości na wierzchu. Stąd też wynika jej przywiązanie do miejsc o ułatwionym ługowaniu i wsiąkaniu wody, a więc kopulastych wyniesień i brzeżnych części miejsc bardziej płaskich, stromo podciętych przez stoki i dolinki, siedlisk bardzo rozpowszechnionych w zachodniej i środkowej części krawędzi. Unika użyźniającego wpływu podcieku wody wgłębnej, namulania, nanoszenia większej ilości ściółki, wyraźnego poziomu wodnego w glebie i domieszki wapna; nie lubi jednak gleb bardzo jałowych i rośnie na nich wyraźnie słabiej. Wymaga ocienienia, utrzymuje się jednak długo na zrębach, choć w pełnym świetle i przy zbytnim osuszeniu gleby liście jej na szczytach częściowo zasychają. Na obszarach płaskich uniemożliwia jej życie wyraźny zwykle poziom wodny oraz inny sposób ługowania gleby niż na lessach.

Dość osobliwą rzeczą jest jej odmienne zachowanie się na oderwanych stanowiskach, na Długiej Górze koło Krzemieńca, i na miejscach wyraźnego wysięku wody, koło Malinowa, a zwłaszcza w wilgotnym i żyznym miejscu w lesie dębowym na północ od Brodów. Odnosi się wrażenie, że rośnie tu odrębna rasa ekologiczna.

Szczegółowsze rozpatrzenie siedlisk tej rośliny w poszczególnych zdjęciach potwierdza w całości przytoczony pogląd na jej ekologię. W borach należy ona do roślin bardzo rzadkich; rośnie tylko na glebach glinkowatych i wyjałowionych, zwykle w pobliżu lasów (133, 149, 150). W borach bukowych na piasku ogranicza się do miejsc wyraźnie żyzniej-

szych (271, 272). Brak jej zupełnie na nieco wapnistych piaskach, na wysiękach wody (100—106), nie widzimy jej nigdzie na płytkich glebach marglowych. Właściwym ośrodkiem rozmieszczenia *C. pilosa* są lasy. Unika tu żyznych gleb borowinowych (150—154), w suchszych lasach dębowych ogranicza się do jałowych gleb gliniastych (163, 173, 190, 193); widocznie domieszka piasku do gleby i namulanie żyzniejszych składników na dolne części zboczy zupełnie jej nie odpowiadają. Unika też zupełnie podłoża marglowego.

W lasach bukowych unika żyzniejszych zboczy, a w mniejszej ilości rośnie na grzbietowych płaskowyżach, zwłaszcza przy płytkim skalnym podglebiu (260, 261). Szczególnie obficie rozrasta się na kopulastych wyniesieniach i ich zboczach (263, 265—267), niekiedy w towarzystwie roślin wybrednych na żyzność gleby. Dowodzi to, że ługowanie nie sięgnęło tu jeszcze głęboko. Domieszka wybredniejszych roślin zaznacza się zwłaszcza na brzegu płaskich a podciętych z jednej strony obszarach, gdzie zatem ługowanie gleby jest dość powierzchowne (249, 259). W wielu zdjęciach (211, 212, 213, 217) spotykamy tę turzycę w niewielkiej ilości, widocznie na nieodpowiednim dla niej podłożu, w postaci pionierskich okazów, niekiedy na siedliskach bardzo nawet żyznych (201), nawet na marglu (220, 221, 230, 242, 243, 250); mamy tu do czynienia z wrastaniem kłaczy tej rośliny z otoczenia, często razem z innymi roślinami głodnymi i kwaśnymi (*Majanthemum bifolium*, *Oxalis acetosella*), w większej ilości się tu jednak osiedlić nie zdoła.

Lasy z panującą *Carex pilosa* dadzą się na podstawie ogólnego podobieństwa gatunkowego połączyć w osobny zespół, *Caricetum pilosae*. W pewnych jednak wypadkach różni się skład roślinności mimo obfitości *C. pilosa* tak dalece od tego zespołu, że ich razem połączyć nie podobna. Pochodzi to niewątpliwie z płytkiego zakorzenienia tej rośliny i małej jej zależności od głębszych warstw gleby. Mamy więc tu podobne zjawisko, jak przy *Majanthemum bifolium*, *Luzula pilosa*, *Viola silvestris*, *Oxalis acetosella*. Na ogół ma jednak *Caricetum pilosae* bardzo ustalony, ubogi w gatunki skład roślinności i bardzo znamieny wygląd. Gdzie jej towarzyszą zwykle rośliny głodne leśnego runa, tam mamy do czynienia z tym zespołem.

Carex pseudocyperus L. Na całym przedpolu rozprószona lecz stosunkowo rzadka, w zbiorowisku wielkich turzyc na moczarach o prawie stojącej lub wolno płynącej wodzie, w stawach, stawkach i rowach, na podłożu miernie żyznym i raczej słabo wapiennym. Pierwotnie rosła prawdopodobnie w widniejszych i mocniej podtopionych miejscach łęgów (87/x, 88/+); wtórnie na miejscach całkowicie odsłoniętych (84).

Carex silvatica Huds. W lasach na całym obszarze pospolita, wszędzie jednak w niewielkiej ilości. Nie wykazuje wyraźnego przywiązania do żadnego zespołu roślinnego ani też związku ze znanymi bliżej czynnikami ekologicznymi, tak że jej wymagania ekologiczne są prawie niezrozumiałe. W borach nie rośnie prawie zupełnie; osiedla się z rzadka (105/+) jedynie na wapnistych i dość dobrze nawodnionych zboczach. Brak jej w tej formacji, w tak różnorodnych warunkach ekologicznych, jest do pewnego stopnia zagadką.

W wilgotnych lasach na żyznej borowinie rośnie pospolicie z wyjątkiem miejsc najbardziej wapnistych (156, 157), szczególnie obficie przy płytkim skalnym podglebiu. W lasach dębowych i mieszanych liściastych jest dość rozpowszechniona; unika tu wyraźnie siedlisk mocniej piaszczystych (162—164, 172, 176, 178, 185, 186), żyznych lecz głębokich rędzin (175, 184, 196), miejsc suchszych (171, 194) i jałowych (173). Zdaje się więc, omijać siedlisk a bez wyraźnego poziomu żyzniejszego w glebie; jednakowoż nie spotykamy jej w lasach z *Corydalis cava*. Nową niespodzianką jest jej zachowanie się na podłożu marglowym w lesie bukowym z kłokoczka; rośnie tu tylko na glebach płytszych, ze skalnym podglebiem (221, 223, 225, 226) oraz na wyraźnie wylugowanych glebach głębszych. Wskazuje to na zależność od wyraźnie zarysowanego poziomu wody w określonej głębokości, dostatecznie lecz niezbyt wapiennego i miernie ale stale w ciągu okresu wzrostu nawodnionego. Może to być woda prawie stojąca (153—158) albo jej podsiąkanie (174, 177, 179, 180 i inne). Zdaje się unikać miejsc o chwiejnym nawodnieniu (170, 184—186, 196, 199—203 i inne). Jest to zrozumiałe, gdyż roślina ta rozwija się powoli i odznacza się długim okresem wzrostu, aż do późnego lata; osobliwe jest jednak omijanie siedlisk dostatecznie nawodnionych, żyznych ale głębokich (175, 191, 196), a zwłaszcza na podłożu marglowym. W lasach bukowych na podłożu lessowym jest rozmieszczenie *C. silvatica* również dziwne; unika tu wyraźnie gleb mocniej wylugowanych (261—264, 266), rośnie jednak w zespole z *Carex pilosa*, w miejscach co prawda najżyźniejszych i to bardzo skąpo (260, 265, 266). Na zboczach spotykamy ją pospolicie, choć niezbyt licznie, najobficie na siedliskach z ułatwionym wsiąkaniem wody w głąb (252, 253, 256), mniej obficie przy poziomie wodnym w niewielkiej głębokości (248, 249, 255), skąpo na miejscach suchszych (251, 257, 258), rzadko na siedliskach z domieszką skalną i podsiękiem wody; omija tu miejsca wilgotne (211, 212, 216, 219) oraz naskalne (213, 216). Wyjątkowo rośnie jednak obficie mimo wyraźnego poziomu wodnego i skalnego podglebia (255).

Ekologię *C. silvatica* możemy zatem zakreslić tylko w ogólnych zarysach. Jest na pewno przywiązana do gleb żyznych, miernie tylko nawapnionych, w ciągu całego roku dostatecznie lecz tylko umiarkowanie

nawodnionych, ze znaczną domieszką próchnicy ale bez udziału skalnych składników. Wymaga szczegółowych badań co do zakorzeniania się w zależności od składu gleby.

Carex distans L. Dość pospolita koło Łysej Góry, poza tym nie zauważona. Rośnie na wilgotnych łąkach i pastwiskach, zwłaszcza na dość płytkiej glebie borowinowej o niegłębokim podglebiu marglowym (70—72), obficie przy domieszce glinki do gleby lub namułu z pól (74, 76); mniej licznie na siedliskach słabiej nawodnionych (79, 80, 82); omija miejsca mocno wapniste (73, 75, 78), nie rośnie także na głębokich borowinach, bez domieszki mineralnej. Obecność jej dowodzi na łąkach podkrędziowych dużej żyzności, domieszki składników mineralnych do borowiny, miernego nawapnienia. — Na miejscach mocno wypasanych i deptanych zmienia się ta roślina nie do poznania; pędy jej są na skutek ogryzania krótkie i kwitną tuż nad ziemią, a kępy przybierają wygląd poduch, rośliny prawie rozłogowej. Rozpoznać ją mogłem dopiero w uprawie ogrodowej, gdzie przybiera zwyczajny pokrój.

Carex Hornschuchiana Hoppe. Znaleziona jedynie wokoło Łysej Góry, w Trędowaczu, pod Ścianką i w Kazimirówce, na wilgotnej łące. Wobec trudności rozpoznania jej w przyrodzie nie zdołałem zebrać danych o jej ekologii.

Carex flava L. Przed zbadaniem ekologii tego gatunku i jego rozmieszczenia, należałoby wyjaśnić jej stosunek do *C. lepidocarpa*. Nie umiem powiedzieć, czy na krawędzi mamy oba gatunki, czy tylko formy *C. flava*. Poszczególne cechy, odróżniające oba gatunki, zdają się nie być równoległe, przynajmniej u badanych okazów; rośliny, należące według osadzenia i budowy kłosek do *C. flava*, należało by często według innych cech, łodygi i liści, zaliczyć do *C. lepidocarpa* i odwrotnie. Tym trudniejsze jest ich określenie w polu, po opadnięciu owoców lub niedojrzałych. Dane moje o rozmieszczeniu i ekologii gatunku muszą uchodzić za tymczasowe.

C. flava jest rozpowszechniona na przedpolu krawędzi na wilgotnych łąkach o podłożu torfiasto-rędzinnym ze znaczną domieszką składników gliniastych (70—72), w miejscach namulanych (76) oraz wyraźnie słabiej nawapnionych (79, 80, 84, 85), omija zaś podłoże czysto borowinowe, bez domieszki gliniastej oraz mocniej nawapnione (64—69, 73, 75, 78, 81—83). Zdaje się więc należeć do roślin raczej słabo wapniowych, mniej wybrednych na żyzność ale wymagających gleb wyraźnie mineralnych, jednak na siedliskach bardzo jałowych i zakwaszonych nie spotykamy jej zupełnie.

Carex lepidocarpa Tausch. Prawdopodobnie do tego gatunku należące okazy posiadam tylko z podmokłego lasu dębowo-grabowego koło

leśniczówki Jasna na zachód od Brodów (zebr. O. Duda); są one bardzo bujne, o liściach do 3 mm szerokich. O ile ten gatunek odróżniałem właściwie w czasie pracy polowej od *C. flava* a nie zaliczałem do niego bujnych okazów tego gatunku, to *C. lepidocarpa* przywiązana jest do podłoża żyzniejszego, lepiej nawodnionego i zasobniejszego w wapno (75—78), częsta jest też na miejscu wysięku wapnistej wody (81 — 83). W innych zdjęciach były to może raczej bujniejsze okazy *C. flava* (68, a zwłaszcza 88 i 91). Wyjątkowo rośnie w lasach (160/+), na miejscach wypasanych a o żyzniejszej glebie.

Carex Oederi Retz. Dziwnie—jak na pospolitą ogólnie roślinę—rzadka na krawędzi. Spotkałem ją tylko w dwu miejscach, w obu na obszarze zdjęć, na glebie wapnistej (78/1, 82/+) dość obficie i na miejscu wycieku wody z dennego źródelka na wapnistym podłożu. Wynikało by z tego, że jest rośliną wapniową: przeczy jednak temu jej brak na innych miejscach mocno lub miernie wapiennych.

Carex rostrata Stokes. Na przedpolu krawędzi nierzadka. Na łąkach w ściślejszym tego słowa znaczeniu jest podłoże dla niej widocznie zbyt suche. Obficie rośnie tylko w zespole ze *Schoenus ferrugineus*, a więc na miejscach mocno podtopionych wodą bogatą w sole wapienne i inne składniki rozpuszczalne, o podłożu raczej mineralnym; rzadziej, w pojedynczych okazach, porasta torfowiska niskie (77, 78, 83); przy znaczniejszej domieszce glinki jest również rzadka. Nie spotykamy jej nigdzie na glebach głęboko borowinowych, z małą domieszką mineralną, a więc ani w podmokłych lasach łęgowych, ani w wilgotnych dąbrowach, ani też na łąkach na tymże podłożu. Widocznie nieodzowna jest dla niej gleba mineralna i nawodnienie wodą ruchomą. Znosi duże nawapnienie gleby, lecz zdaje się być na nie niezbyt wrażliwa.

Carex vesicaria L. Na całym przedpolu rozpowszechniona choć niezbyt częsta, wszędzie w miejscach podmokłych, w stojącej lub wolno płynącej wodzie, w jeziorkach i rowach, na podłożu mulistym, często z dużą domieszką próchnicy. Najważniejszym czynnikiem ekologicznym jest dla niej obfite i stałe nawodnienie; znosi nawet okresowe zalewanie wodą, ginie zaś przy jego osuszeniu. Nie rośnie nigdy na łąkach, z wyjątkiem rowów (70/x), unika wyraźnie siedlisk wapiennych i żyznych rędzin: zespołu z *Eriophorum latifolium* i *Schoenus ferrugineus*; właściwym jej siedliskiem są płytkie stawy (92/8) i miejsca głęboko zalane wodą.

Carex acutiformis Ehrh. Rozprószone na przedpolu w obrębie gleb borowinowych; nieliczne w rowach i wilgotnych miejscach lasów, w ogromnej zaś ilości w olszynowym lesie łęgowym w Kniażem. Rośnie tu niezwykle bujnie, osiągając wysokość do półtora metra, i tworzy nieprzebyte prawie gęstwiny, niewątpliwie na skutek nader żyznego podłoża.

Gleba w tej olszynie jest czarna, mazista, mocno nawapniona, nader bogata w żyzną próchnicę, bardzo wilgotna, w okresie deszczów zalana wodą na parę decymetrów, grząska i prawie nieprzebyta, w okresie suszy woda opada lecz nie wysycha nigdy. Gleba ta powstała w wapnistej wodzie, nanoszącej z otoczenia składniki mineralne, rozpuszczone i zawieszone, głównie z rozkładu obumarłych części nader bujnej roślinności; bardzo wolny prąd wody nie wymywa ich prawie zupełnie. W łęgach na żyznej glebie stanowi często główny składnik runa i tu ma ośrodek rozmieszczenia; w pierwotnych stosunkach była na dnie szerokich bruzd wołyńskich niewątpliwie bardzo rozpowszechniona lecz wyginęła po wyniszczeniu i osuszeniu tych lasów. Poza łęgami rośnie rzadko i w bez porównania niklejszych okazach (75, 80) w miejscach podtopionych, wśród żyznych łąk, i bardzo nielicznie w lasach na borowinie (153/+, 155/+, 158/x). Zbyt słabe nawodnienie i niezbyt żyzna, jak na wymagania tej rośliny, gleba nie pozwala jej rozrósć się tu bujniej. Nie spotykamy tej turzycy na zwykłej glebie mineralnej, gliniastej lub piaszczystej, na zakwaszonych torfach ani też w wodzie szybciej płynącej i wymulającej koloidalne składniki; w niewielkiej ilości osiedla się na brzegach stawów z żyzną wodą.

Carex riparia Curt. Tylko w nielicznych miejscach przedpoła krawędzi.—Mikołajów koło Bóbrki (84/x); w stawku na zboczu Łysej Góry, na „Szerokiem” (92/x, obficie obok, poza zdjęciem); w podmokłym lesie sosnowym na piaszczystym podłożu koło leśniczówki Jasna na zachód od Brodów; w Starych Brodach (zebr. O. Duda) na nieznanym podłożu; dość licznie w nadrzecznej olszynie i na moczarowatych łąkach nad Kuttanką koło Mizocza. Rzadkość rośliny przy tak wielkiej ilości podmokłych łąk i błot pod krawędzią jest zastanawiająca. Prawdopodobnie nie znosi mocniejszego nawapnienia i gleb zbyt żyznych, gdyż rośnie albo na namulanych a niezbyt żyznych piaskach lub przemytej i zakwaszonej borowinie; ważny zdaje się być dla niej odczyn wody. Przemawia za tym również przywiązanie do wód raczej stojących, a więc nie powodujących użyźnienia.

Carex glauca Murr. Pospolita na całej krawędzi i jej przedpolu, szczególnie często w środkowym jej odcinku koło Złoczowa. Osiedla się w bardzo różnorodnych warunkach, na nietypowych płatach stepów, na podmokłych łąkach i pastwiskach, niekiedy na skraju borów i lasów, wszędzie jednak na glebie przynajmniej słabo nawapnionej. Siedliska te są jednak tak różnorodne a wymagania siedliskowe tej turzycy tak dziwne, że nasuwa się podejrzenie, iż *C. glauca* nie jest jednolitym gatunkiem. Wątpliwości tego rodzaju nasuwają się również przy porównaniu roślin z różnych stanowisk nawet podczas pracy polowej.

Nader obficie, jako roślina na dużych płatach nierzadko panująca, rośnie *C. glauca* na stromych północnych i wschodnich marglowych zboczach na Łysej, Żulickiej, Świętej i Białej Górze, w miejscach gdzie wyniszczono lasy bukowe a nie może się osiedlić step na skutek słabego ogrzewania przez słońce i braku wstępującego prądu wody w glebie, a tym samym wzbogacania gleby w wapno i inne rozpuszczalne sole. Niekiedy wchodzi na stopy, zwłaszcza na miejscach słabiej nawapnionych i o mniej typowym składzie roślinności. Drugim ośrodkiem rozmieszczenia tej rośliny są wilgotne łąki i torfowiska niskie, trzecim widniejsze miejsca w lasach na bardziej nawapnionych glebach.

Na stepach o typowym składzie szaty roślinnej jest *C. glauca* rzadka, widziałem jednak pojedyncze rośliny nawet w obrębie siniego stepu na Strachowej Górze i na Dziewiczych Skałach, w miejscach nikłego wysięku żył wodnych. Nieco częstsza jest na kwietnym stepie, zwłaszcza przy namulaniu składników gliniastych (25, 28, 37, 38) i nanoszeniu związków azotowych; w innych miejscach sprzyja jej wyraźnie nawożenie przez pasące się bydło (29, 32, 63). Nie wykazuje tu zależności od stopnia nawodnienia ani innych bliżej znanych czynników.

Nieco odmiennie niż na stepach i marglowych zboczach zachowuje się na obszarach podmokłych. Osiedla się głównie na glebach borowinowych lecz nieco wyjąłowych, a unika siedlisk mocno nawapnionych (64, 65, 75), namulania składników mineralnych, zwłaszcza glinki (72, 73, 74, 79), nielicznie rośnie na miejscu nawadnianym wyciekami wapnistej wody (68), nieco liczniej na żyznej płytkej glebie z domieszką składników gliniastych (69, 71). Najliczniej rośnie na żyznych a bardzo obficie nawodnionych, a nawet płytko podtopionych, zagłębieniach wśród łąk (76—78), zwłaszcza przy dużej domieszce gliny i glebie mniej żyznej, nieco wylugowanej; wyszukuje też wilgotniejsze miejsca na łąkach. W innych zdjęciach spotykamy jednak *C. glauca* mimo obfitego nawodnienia w niewielkiej tylko ilości (80—82), może na skutek większego nawapnienia (81—82); wynikałoby z tego, że zachodzi zależność pomiędzy nawodnieniem a nawapnieniem; wapno ma tym większe znaczenie, im podłoże jest suchsze; może też odgrywa tu główną rolę inny jakiś czynnik. — W lasach na marglu jest *C. glauca* rośliną dość częstą, a tylko przypadkowo znalazła się zaledwie w jednym zdjęciu (227/2); wyszukuje tu jednak znów jakieś wybrane siedliska. Osobliwy jest jej brak w borach. Na podłożu gliniastym nie spotkałem jej, przynajmniej w obrębie zdjęć, nigdzie.

Carex lasiocarpa Ehrh. Na samej krawędzi nie rośnie; w jej pobliżu tylko pod Łysą Górą, liczniej dopiero w pewnym od niej oddaleniu, koło Mikołajowa i w Starej Hucie k. Mizocza. Gatunek ten uważa się zwykle za głodną i kwaśną roślinę torfowiskową. Nie rośnie u nas istotnie

na podłożu borowinowym na żyznych łąkach, na namulanych glebach, na siedliskach z *Eriophorum latifolium* a nawet z *Phragmites communis*. Nie mniej widzimy ją, co prawda nielicznie, na miejscach nawadnianych niewątpliwie wapienną wodą wglębną (82, 83). Pomiedzy kępami torfowca, jest tu gleba napewno bardzo żyzna (83): również w 82 trudno by ją uważać za roślinę torfowiskową. Koło Mikołajowa, gdzie rośnie obficie (84), nie można też uważać podłoża za mało żyzne, natomiast w 86 jest ono niewątpliwie wyjąłowane. Ekologia tej turzycy wymaga więc dokładniejszych badań.

Carex hirta L. Wzdłuż całej krawędzi lecz nadspodziewanie rzadko i w niewielkiej ilości. Znane mi stanowiska: Lesienice koło Lwowa; koło strzelnicy w Brodach: w Krzemieńcu na Krzyżowej Górze i u stóp Dziewiczych Skal. Pospolita jest w leśn. Zielony Dąb nadl. Hurby na załamaniu zboczy i na piaszczystych wyniesieniach. Siedliskiem jej jest wszędzie podłoże piaszczyste, suche, mocno odwapnione choć prawdopodobnie tylko słabo lub nie zakwaszone. Nie wchodzi nigdzie w zwarte zespoły roślinne a rośnie koło dróg, w miejscach upraw leśnych na piasku i na zrębach. Robi wrażenie rośliny na tym obszarze obcej. Pierwotnie rosła dopiero na dalszym przedpolu krawędzi, na piaskach mocniej już odwapnionych.

Carex aristata R. Br. W okolicy Łysej Góry w paru stanowiskach, w zagłębieniach pośród łąk, wypełnionych na dnie czarną, mazistą glebą i wyraźnie wapnistą wodą stojącą (73/2 i 14/1) i w zupełnie podobnych warunkach w Dubasowej Dolinie koło Trędownicza, w małej moczarze w pobliżu potoczka. Należy do mocno wapiennych higrofitów na glebach nader żyznych, nawodnionych wodą stojącą.

G r a m i n e a e.

Ilość gatunków traw jest na krawędzi Podola znaczna, albowiem obok zwykłych gatunków łąkowych, leśnych i błotnych dołącza się bogata w trawy roślinność stepowa. Natomiast pod względem ilościowym, o ile chodzi o rolę traw w całości szaty roślinnej, w stosunku do turzyc i roślinności dwuliściennej ustępują one na dalszy plan. W lasach odgrywają trawy, jak zwykle, rolę niewielką, małe mają znaczenie w borach — poza zespołami borów trawiastych — również na kwietnym stepie niezbyt są ważne, panują jedynie na niektórych płatach siniego stepu.

Najważniejszym — o ile chodzi o stosunki ilościowe — zbiorowiskiem traw są łąki, te zaś mają na badanym obszarze dość osobliwy skład a ilość traw na nich jest mniejsza niż zwykle. Szczególnie uderza nas na krawędzi Podola mała ilość traw pospolitych. Zwykle trawy łąkowe nie należą wprawdzie do rzadkości, lecz rosną w małej ilości. Tak pospolita w środkowej Europie *Lolium perenne* należy na większości

krawędzi do roślin rzadkich, nie częsta jest *Festuca pratensis* i *Poa pratensis*; *Arhenaterum elatius*, *Dactylis glomerata*, *Phleum pratense* rosną również skąpo, inne pospolite gatunki, jak *Cynosurus cristatus*, rodzaje *Agrostis*, *Alopecurus*, *Holcus*, *Sieglingia*, *Corynephorus* odgrywają tu rolę znikomą. Tak ogólnie rozpowszechniona *Nardus stricta* należy na krawędzi Podola do roślin rzadkich. Pospolite są natomiast wąskolistne kostrzewy z grupy *Festuca ovina*, zwłaszcza na stepach i w niektórych borach.

Przyczyny tego stanu rzeczy leżą wyłącznie w stosunkach glebowych. Pospolite gatunki naszych traw należą do roślinności łąkowej, ta zaś zajmuje przede wszystkim gleby gliniaste. Gdzie na krawędzi ten rodzaj gleby występuje, spotykamy na nim zwykłą dla całej Europy Środkowej roślinność trawiastą. Dowodzi to, że wpływ klimatu jest tu bez znaczenia. Gleby lessowe są dla większości pospolitych traw podłożem niezbyt korzystnym, albowiem na skutek przepuszczalności nie wytwarza się konieczny dla większości traw poziom wilgotniejszy w glebie, ługowanie sięga głęboko. Z tego też powodu nie tworzy się zwykle na lessie po wycięciu lasów łąka lecz niezwykle ubogi w roślinność ugór. Jedynie przy dość płytkim pod osadem lessu podlebieu skalnym, gdzie ługowanie gleby jest płytsze a nawodnienie obfitsze, spotykamy na badanym obszarze zwykle trawiaste łąki, z dużą ilością *Festuca rubra*, *Poa pratensis*, *Phleum pratense* i innych.

Niewielka ilość traw pastewnych, znamiennych właśnie dla gleb glinkowatych, ma duże znaczenie gospodarcze, mianowicie utrudnia chów bydła. Na obszarze tym nie ma prawie łąk, w zwykłym tego słowa znaczeniu, niemożliwe jest również ich zaprowadzenie. Nie da się na łąkę zmienić step, ani las bukowy z *Carex pilosa*, ani też większość borów. Na łąki można by zmienić tylko podmokłe doliny bruzd wołyńskich, zajęte dziś przez moczary lub tak zwane pastwiska. Melioracja ich napotyka na bardzo duże trudności i nie może polegać na zwykłym osuszaniu. Żyzne borowiny zamieniają się po przesuszeniu w „purchawinę”, na której nie chce rość żadna roślinność lub też wchodzi na nie roślinność stepowa. Melioracja ich polegać musi na stosownych przemianach gleb, doprowadzeniu składników potrzebnych dla rozwoju roślinności łąkowej. Zagadnienia tego nie mogę na tym miejscu omawiać, mimo że mam znaczny zasób wstępnych w tym kierunku spostrzeżeń.

Oryza clandestina A. Br. Znana tylko z łęgu olchowego w Kniażem (90/+), jak też z moczarowatego brzegu sztucznego stawu w Poniżewie; rośnie na podłożu bogatym w próchnicę lecz z dużą domieszką składników gliniastych. Rzadkość tej trawy jest osobliwa, w pewnych bowiem warunkach—jak to miałem sposobność stwierdzić w stawie Ogrodu Flory Polskiej — rozmnaża się niezwykle szybko i staje się uciążliwym chwastem. Nie udało mi się dotychczas wykryć istotnego dla tej rośliny

czynnika, gdyż nie jest nim ani odczyn gleby ani jej skład i żyzność; nie rośnie na czystej borowinie ani na podłożu mocno wapnistym, piasku i zwykłej glinie. Wymaga widocznie ściśle określonego składu i odczynu gleby i wody oraz płytkiego podtopienia wodą prawie nieruchomą.

Phalaris arundinacea L. Stosunkowo rzadka; jedynie w podmokłym lesie łęgowym (90/+), w paru miejscach na przedpolu Łysej Góry i nad brzegami Maruńki w Czystkach, wszędzie na żyznej borowinowej glebie z domieszką namulanych składników gliniastych, nawadnianych obficie wodą słabo wapienną lecz nie zakwaszoną. Nie zauważyłem jej nigdzie na glebach ługowanych ani mocno wapnistych, ani czysto mineralnych ani też na borowinach. Można by tę cenną trawę uprawiać na borowinowych glebach po użyczeniu ich żyznym namulem rzeczonym.

Anthoxanthum odoratum L. Na całym obszarze rozpowszechniona lecz niezbyt liczna, wyłącznie na mniej żyznych glebach gliniastych lub gliniasto-piaszczystych, przynajmniej powierzchniowo wylugowanych, zwykle na przydrożach, trawnikach, na liniach leśnych, w sztucznych lasach modrzewiowych i sosnowych na gliniastym podłożu.

Na stepach i łąkach na żyznej rędzinie nie spotykamy jej zupełnie—poza borowo-stepowym płatem (19/x); widocznie podłoże mocno wapniste i żyzne jest dla niej nieodpowiednie albo też unika większego nawodnienia gleby. Dość rozpowszechniona jest w borach. Na użyznianych podsiękiem wody zboczach osiedla się tylko na miejscach najmniej nawapnionych (103, 105). Na wydmach jest nierzadka, zwłaszcza na siedliskach wilgotniejszych (109, 112, 107), a nawet podmokłych (115), omija tylko miejsca bardziej wapniste jak i mocniej zakwaszone (113, 114, 123, 124). Przy podglebiu marglowym osiedla się tylko po wylugowaniu wierzchnich warstw gleby (130, 131, 140 — 147), na grubszych pokładach glinki lub piasku; zależności od stanu nawodnienia tu nie wykazuje. W borach bukowych na piasku rośnie tylko wyjątkowo (272), w miejscach żyzniejszych i wilgotniejszych. W lasach spotykamy ją zupełnie wyjątkowo, w miejscach o rozluźnionym na skutek wypasania lub wyrębu runie leśnym (263/x).—*A. odoratum* zdaje się być gatunkiem pierwotnie borowym, na łąki dostała się wtórnie. Należy do roślin wyraźnie głodnych, znamienych dla gleb zakwaszonych, wylugowanych w wierzchnich warstwach, mało wrażliwych na stosunki nawodnienia i skład gleby; nie znosi tylko mocnego ocienienia.

Hierochloë australis (Schrad.) Roem. et Schult. Rzadko i tylko na dalszym przedpolu krawędzi, koło leśniczówki Jasna na zachód od Brodów, w Baraniam koło Kozina (143/+) i koło Teremnego (129/x). W obu pierwszych stanowiskach w mieszanym, miernie cieniastym borze sosnowo dębowym na podłożu piaszczystym, wierzchem wylugowanym

i miernie zakwaszonym, ze znaczną domieszką kwaśnej próchnicy, wyraźnie wilgotnawym, na dość płytkim podglebiu marglowym, w Teremnem na żyznej wapnistej rędzinie o marglowym podglebiu. Rzadkość rośliny wynika niezawodnie z osobliwych jej wymagań co do podłoża. Musi ono być w głębi wyraźnie choć tylko miernie wapniste, z ostro zarysowanym poziomem żyznym, wierzchem zaś przepuszczalne. — Jako roślina wczesno-wiosenna mogła na innych miejscach ująć uwagi, według jednak wszelkiego prawdopodobieństwa nie rośnie zupełnie w lasach na glinie ani podłożu marglowym.

Andropogon ischaemon L. Nader rzadka; obficie na Sokolej Górze nad Dunajowem (15/2), bardzo nielicznie na Kamiennej Górze koło Romanowa; tu zauważony w stanie płonym. Rzadkość tej rośliny jest zjawiskiem dość osobliwym, gdyż siedlisk bardzo zbliżonych pod względem glebowym i klimatycznym do Sokolej Góry jest we wschodniej części krawędzi niemało, a na stanowiskach swych nie wykazuje zależności od jakiegoś widocznego czynnika. Rośnie na dość suchych miejscach siniego stepu na podłożu piaszczystym lub piaszczysto-skalnym, suchym i dość głodnym. Palczatka zdaje się być rośliną dość kapryśną, nie łatwą do uprawy w ogrodzie; kwitnie i owocuje dość późnym latem i z trudnością rozmnaża się z nasion. Widocznie wymaga ściśle określonych stosunków glebowych; osiedliwszy się, trzyma się uporczywie swego stanowiska, nawet na niezbyt odpowiednim podłożu.

Millium effusum L. Na całym obszarze w lasach i borach częsta lecz wszędzie niezbyt licznie lub pojedynczo, zwykle na glebach dość żyznych, przepuszczalnych i wilgotnawych. Nie wykazuje wyraźnego przywiązania do żadnego zespołu, tak że trudno jest ocenić jej ekologię. — W b o r a c h spotykamy ją stosunkowo rzadko, głównie na glebach piaszczystych lub z domieszką piasku, u podnóża ustalonych wydm (111, 112), na glebach dość kwaśnych i przynajmniej powierzchownie wyjałowionych (122, 123), na podglebiu marglowym również na dość jałowych piaskach. Omija tu tylko siedliska suchsze, żyźniejsze, wapniste, jak też bardzo jałowe; zdaje się też unikać ostro zaznaczonego poziomu żyźniejszego w glebie a wyszukuje siedliska głębsze, przepuszczalne.

Również niejasne jest jej rozmieszczenie w l a s a c h. W dąbrowach rośnie nie często, na siedliskach raczej wilgotniejszych, dość żyznych, zwykle wilgotnych rędzinach (154, 158, 175, 184, 191), niekiedy na dość wyraźnym wysięku wody (161, 172) lub z nawodnieniem w głębszych poziomach (168, 170, 190). Na glebach marglowych ogranicza się do miejsc mniej wapnistych (224, 237, 239) i jest raczej rzadka. W obrębie buczyn na podłożu gliniastym nie wykazuje zależności od czynników łatwiej dostrzegalnych. Spotykamy ją tak na miejscach wilgotnych (207, 208, 210 a zwłaszcza 212), jak i suchych (251, 252, 256—258), tak przy dużej do-

mieszce piasku i żwiru (207, 210, 243, 248) jak i na prawie czystej glinie (260, 263, 266), na siedliskach niewątpliwie żyznych (207, 210, 212), jak i mocno wylugowanych (260, 263, 266). Mimo pozornej niewybredności na stosunki glebowe brak jej na dużych nawet obszarach i w wielu zdjęciach bez widocznej przyczyny; zdaje się unikać gleb o wyraźnym poziomie wodnym jak też skalnej ławicy, grudkowej rędziny a tym więcej gleb wapnistych i wilgotnych (215, 216, 255), może nawet wszystkich gleb o normalnym układzie, a wyszukuje siedliska o budowie zakłóconej, nawadniane w całej swej miąższości, przepuszczalne i w całości miernie żyzne. Należy raczej do roślin „szczególnych siedlisk”, niż do zwykłych roślin leśnego runa.

Stipa pennata L. Bliższa systematyka tego rodzaju pozostaje niewyświetlona; prawdopodobnie mamy tu tylko *St. Joannis* Cel. Wobec wielkiej rzadkości tej rośliny nie mogłem jej wykopywać celem uprawy w ogrodzie a nawet zbieranie do zielnika było prawie niemożliwe, tym więcej, że spotykałem ją przeważnie w stanie przekwitłym. Uprawa z nasion nastroczała niepokonalne trudności, wynikające z zasiewania jej na stanowiska „kserotermiczne”. Po zapoznaniu się z ekologią gatunku, nie mogłem już zdobyć nasion z badanego obszaru na skutek stosunków wojennych. Opieram się na doświadczeniach ogrodowych z roślinami południowo-podolskimi.

St. pennata rośnie na krawędzi Podola bardzo rzadko i nielicznie. Najdalej na zachodzie znalazłem kilka okazów na Żulickiej Górze koło Białegokamienia; równie rzadko rośnie na Makutrze koło Brodów. Na Łysej, Świętej i Białej Górze jej nie zauważyłem, choć w pojedynczych okazach jest ona tam możliwa a nawet prawdopodobna. Stosunkowo częsta jest na wzgórzach Krzemienieckich. Rosła dawniej (1923) na Ostrej Górze, gdzie zniszczono ją przy wyłomie kamienia, obecnie rośnie na Sokolej Górze, Maślatynie, na obu polanach stepowych Strachowej Góry, na Czerczy i Dziewiczych Skałach w Krzemieńcu, a więc wszędzie na większych płatach stepu. Na małych polankach stepowych nigdzie jej nie widziałem. Dalej na wschód, koło Suraża, niezauważona.

Ostnica pierzasta należy do najciekawszych roślin na badanym obszarze. Z rośliną tą, choć raczej z gatunkami pokrewnymi związane pojęcie „prawdziwego” stepu i warunki kserotermiczne, stąd też ekologia jej jest szczególnie ważna. Przede wszystkim uderzyć nas musi rzadkość tej rośliny mimo obfitości „kserotermicznych” siedlisk, stepowych zboczy oraz obfitego kwitnienia i owocowania. Nie zasiewa się nawet na odległość kilku kroków, w pozornie tych samych warunkach glebowych a na pewno zupełnie takich samych klimatycznych. Nie rozsiewa się również na odleglejsze stanowiska mimo wprost przykładowego przystosowania nasion do roznoszenia przez wiatr i wwiercania się w ziemię.

Prawdopodobieństwo jej zasiania się jest na obszernych płatach stepowych na Łysej i Żulickiej Górze bardzo duże, łatwe jest też przeniesienie nasion przez wiatr na kilka kilometrów odległe stepowe płaty. Rozmnaża się ponadto dość wydatnie przez rozrost kęp. Rozsiew ostnicy utrudniają co prawda ptaki, albowiem wyszukują i zjadają jej nasiona w sposób niewiarygodny. W uprawie ogrodowej objadają nie tylko nasiona na roślinie, choć przychodzi im to dość trudno wobec chwiejności źdźbła, ale również na ziemi, wydłubują nawet nasiona zasiane, o ile sterczy ponad ziemię długa jej ość, niekiedy wprost spod rąk siejacego. Widocznie nasiona ostnicy są dla ptaków nie lada przysmakiem, kiedy potrafią je wyluskać w tak bogatym w nasiona miejscu, jakim jest Ogród Flory Polskiej. Jednakowoż i niszczenie nasion nie tłumaczy jeszcze jej rzadkości.

Rzadkość roślin wynika z osobliwych wymagań glebowych. Próby uprawy ostnicy w warunkach „kserotermicznych” nie udawały mi się mimo różnych prób przez wiele lat. Dopiero po stwierdzeniu, że *St. pennata* wymaga znacznego nawodnienia i gleby mocno wapiennej, mogłem hodować i rozmnażać tę roślinę tak łatwo jak zwykły owies. Po wydatnym znawożeniu gleby marglem senońskim lub wapniem litotamniowym kiełkowały jej nasiona łatwo i szybko, wyrastały w bujne rośliny i to tym lepiej im podłoże było wilgotniejsze, oczywiście w zakresie nawodnienia panującego na naszych stepach. Na podstawie tych doświadczeń mogłem stwierdzić, że *St. pennata* jest skrajnie wapniowym, miernym ale wyraźnym higrofitem. Wniosek ten popierają wszystkie spostrzeżenia na krawędzi Podola; znane mi stanowiska *St. pennata* wykazują zupełnie wyraźny związek z wysiękiem wapnistej wody głębokiej.

Na sinym stepie rośnie ostnica pierzasta tylko przy wyraźnym wysięku wody, gdzie (5) brak jest roślin kserofilnych, gdzie zaznaczają się wydatne żyły wodne (8) lub wpływ nawodnienia jest bezpośrednio widoczny (12); w ostatnim stanowisku trzyma się tylko dolnej części badanego płatu, gdzie widać naocznie wysięk żyły wodnej. To samo ma miejsce na Dziewiczych Skałach (18). Na Czerczy w Krzemieńcu rosną bujne kępy tej trawy wyłącznie na miejscu przecięcia przez stok ławicy skalnej i leżących na niej pokładów przepuszczalnych. Roślina nie wychodzi poza ten poziom wilgotniejszy ani na jeden metr, mimo że obficie sieje nasiona. Przywiązanie do miejsc wyraźnie wilgotnych stwierdziłem naocznie na Makutrze, a tylko na Żulickiej — na górze znanej z obfitości stepowych higrofitów — nie mogłem stwierdzić istnienia żyły wodnej.

Na istotnie suchych miejscach nie rośnie *St. pennata* nigdzie, ani na sinym ani na kwietnym stepie, brak jej zawsze na piaskach i glebach żwirowatych, nawet gdy są one mocno wapniste i leżą na ciepłych sło-

necznych zboczach. W tych warunkach nie da jej się nawet hodować. Nie rośnie u nas również na miejscach wyraźnie wilgotnych w całej miąższości gleby. Wiele danych przemawia za tym, że warunkiem jej wzrostu nie jest ogólne nawodnienie ani nawet żyły wodne, lecz wyraźny poziom wodny na określonej głębokości, a więc luźna i dość sucha gleba na litym podglebiu. Prawdopodobnie chodzi tu o parowanie wody i pozostawianie rozpuszczalnych związków w pewnej głębokości. Powodem rzadkości tej rośliny na marglu jest niewątpliwie nieodpowiednie dla niej nawodnienie w następstwie małego zróżnicowania gleb marglowych. Przywiązanie do słonecznych południowych zboczy polega nie na kserotermizmie rośliny, lecz na stosunkach glebowych, które w naszych warunkach klimatycznych mogą się odpowiednio ułożyć tylko na ciepłych zboczach. Jako roślina wiosenna i wczesnoletnia jest na stosunki klimatyczne mało wrażliwa, gorącego okresu lata wogóle nie odczuwa. Zależność od osobliwego nawodnienia gleby jest też powodem, że *St. pennata* nie może być na naszym stepie rośliną panującą ani nawet liczną, gdyż większe nawodnienie powoduje zmiany w stosunkach glebowych dla rośliny niekorzystne, podniesienie się poziomu wilgotnego zbyt blisko powierzchni; możliwe jest to natomiast w klimacie suchszym a na płaskich obszarach. Na ogół są nasze stepy dla ostnicy pierzastej zbyt suche a raczej nawodnienie jest nie tyle zbyt małe, ile raczej dla niej nieodpowiednie.

Stipa capillata L. Tylko na Wzgórzach Krzemienieckich, tu wszakże dość rozpowszechniona i liczniejsza od *St. pennata*; Sokola Góra nad Dunajowem; Maślatyn; obie polanki stepowe na Strachowej Górze; Dziewiczne Skąły w Krzemieńcu, tu dość obficie. W zachodniej, środkowej i najbardziej wschodniej części krawędzi nie rośnie zupełnie. Ograniczenie jej do Wzgórz Krzemienieckich wynika z przywiązania do przepuszczalnego podłoża piaszczysto-skalnego, mocno wapnistego; na podłożu marglowym, a tym więcej gliniastym, jak też na piaskach nawet dość mocno wapnistych nie rośnie u nas nigdzie. Jest o wiele mniej wrażliwa na stosunki glebowe niż *St. pennata*, przynajmniej w warunkach ogrodowych. Mimo że obficie owocuje a jej nasiona roznoszą zwierzęta i wiatr, trzyma się uporczywie siniego stepu i poza niego nie wychodzi nigdzie. Bliższe zaopatrzenie jej rozsiedlenia dowodzi, że jest, jak na warunki stepowe, wyraźnym higrofitem. Na Maślatynie rośnie na miejscach nawadnianych wysiękiem wody (3, 4), w dolnej części zbocza w towarzystwie roślin wyraźnie higrofilnych (5, 8), mniej licznie na miejscach nieco suchszych (12); na Maślatynie i na Sokolej Górze koło Dunajowa spotykamy ją jednak również na miejscach dość suchych. Jest rzeczą uderzającą, że towarzyszą jej higrofilne rośliny siniego stepu: *Stipa pennata*, *Avena Besseri* i *Allium strictum*. Wszystkie one omijają siedliska suchsze, bez podcieku wody, o litym podglebiu (1, 2, 6), poło-

żenia szczytowe (11, 13, 16) lub z innych powodów suchsze i słabiej nawapnione (10, 14, 16); z niewiadomych powodów brak ich na innych miejscach (7, 9). Umiarkowane nawodnienie jest dla tych roślin widocznie konieczne. *St. capillata* jest więc wyraźnie wapniowym stepowym umiarkowanym higrofitem, przywiązany do gleb o luźnej budowie.

Nardus stricta L. Nader rzadka na krawędzi Podola, przynajmniej w obrębie roślinności bardziej pierwotnej. Zauważyłem ją w większej ilości jedynie na gliniastym płaskowyżu nad Lackiem koło Złoczowa poniżej źródelka z mocno kwaśną wodą, w pobliżu kęp torfowca. Na podłożu wapnistym, rędzinnym i żyznych łąkach nie spotykałem jej nigdzie, nie rośnie również na piaskach, niezależnie od ich żyzności i nawodnienia.

Alopecurus geniculatus. L. Zauważyłem go jedynie koło Starej Huty, na wilgotnym podłożu piaszczystym, mocno wylugowanym, porośłym przez mchy (*Polytrichum*, *Funaria*). Niewątpliwie na badanym obszarze nader rzadki — jak i inne gatunki wyczyńców — może na skutek wapni-stego podłoża.

Alopecurus fulvus Sm. Zebrany przeze mnie w roku 1923 koło Dunajowa nad Ikwą, w nieznanych dziś bliżej warunkach, obecnie nie zauważony.

Phleum pratense L. Wzdłuż całej krawędzi lecz wszędzie nielicznie; w obrębie wyraźniej zarysowanych zespołów nie spotykana. Rośnie na pograniczach stepów i lasów, w poleśnych zaroślach, na mniej typowych płatach stepów, na ugorach, na podłożu marglowym ze znaczną domieszką gliny, na nieco wyjałowionych rędzinach, na żyzniejszych i miernie wapnistych piaskach i glinach. Wszystkie zebrane okazy należą do *var. nodosum* Schreb. Wykazuje dużą zmienność zwłaszcza w bujności i budowie wiechy; okazy z miejsc wilgotniejszych i żyzniejszych są bujne, o 10 cm długiej, dołem i ku szczytowi zwężonej, wrzecionowatej wieszce. Okazy z miejsc suchych mają wiechę jajowato-walcowatą, zaledwie 2—3 cm długą. — U źródeł Złotej Lipy, na podłożu rędzinnym, dość wilgotnym; poza tym na nietypowych płatach stepów na Żulickiej Górze, Makutrze, Maślatynie; w Krzemieńcu na Krzyżowej Górze i nad żydowskim cmentarzem. Ośrodek jej występowania jest nieznany; robi nawet wrażenie świeżego stosunkowo przybyśza.

Phleum Boehmeri Wibel. Rozpowszechniona na całym obszarze, tylko w obrębie gleb wapiennych, suchych i mniej żyznych. — Koło strzelnicy w Brodach w odmianie o bardzo długich — 11 cm — wiebach. Najczęstsza stosunkowo na suchych piaszczystych miejscach sinego stepu, na wilgotniejszych tylko na glebach mniej żyznych lub nawet zakwaszonych (7, 12, 18, 19, 20); omija tu podłoże skalne z podciekiem

wody lub wilgotniejszym poziomem. Na kwietnym stepie rośnie dość rzadko i tylko na suchych miejscach: na szczycie Makutry (23), na stepowym ugorze (22), na polance stepowej koło Suraża (44) i innych mniej wilgotnych płatach stepu (49, 50, 55). Na wilgotnym stepie (60, 62) zachodzi prawdopodobnie pomyłka z *Ph. pratense*. Poza tym często na jego nietypowych płatach, zawsze na suchych i młernie wapnistych glebach. Wyjątkowo osiedla się w borach (103/x), w pobliżu jej stanowisk stepowych. – Mimo że *Ph. Boehmeri* spotykamy najczęściej na stepie, nie jest ona właściwie rośliną stepową, raczej ogólnie umiarkowanie wapniowym kserofitem. Istotnym czynnikiem nie jest dla niej samo nawapnienie lecz raczej podłoże o luźnej budowie, a takie są często gleby stepowe.

Agrostis L. Mietlice odgrywają w szacie roślinnej krawędzi, zwłaszcza w jej głównych zespołach, stosunkowo nikłą rolę. Opracowanie tego rodzaju nastroczało znaczne trudności, głównie z powodu dużej zmienności gatunków i występowania w formach często nietypowych. Rodzaj ten wymaga przede wszystkim dokładnego opracowania systematycznego. Dane o ekologii mietlic są z tego powodu do pewnego stopnia tymczasowe, co prawda tylko przy niektórych formach.

Agrostis spica-venti L. Niezbyt częsty chwast polny, przynajmniej na polach wapnistych; wyjątkowo na łąkach w Majdanie Gołgórskim i koło Łysej Góry (71/x), jako roślina przejściowa; w zwarte zbiorowiska roślinne nie wchodzi prawie nigdy.

Agrostis cfr. *Syreistschikovii* P. Smirn. W obrębie siniego stepu na Maślatynie (4/x), na Sokolej (15/x) i Strachowej (16/x) znalazłem osobliwą mietlicę, prawdopodobnie tę samą, którą Błocki uważał za *Calamagrostis tenella* Link, a Paczowski opisał jako *A. canina* var. *genuina* subvar. *arida* Pacz. Oznaczenie pozostaje wątpliwe do czasu dokładnego porównania z okazem oryginalnym. Jest niewątpliwie składnikiem roślinności stepowej lub stepowo-skalnej.

Agrostis alba L. W obrębie gleb wapiennych na całym obszarze, lecz wszędzie bardzo nielicznie, zwykle w pojedynczych okazach: w całości szaty roślinnej nie odgrywa prawie żadnej roli. Na obszarach o glebach lessowych, rędzinnych i borowinowych jej nie zauważyłem; zdaje się należeć do roślin umiarkowanie ale wyraźnie wapniowych. Na badanym obszarze jest dość zmienna.

Var. *flavida* A. et Gr. zebrałem na łące o podłożu gliniastym lecz o dużej domieszce wapnistej próchnicy u źródeł Złotej Lipy; w widnych lasach między Drańczą a Leduchowem i na zboczach Bożej Góry koło Krzemieńca. Rośnie również na nieco wilgotniejszych i ocienionych miejscach stepowych w Trędowaczu i na Maślatynie; w formie

przejściowej do następnej odmiany zebrana na wapnistym piasku koło strzelnicy w Brodach. Odmiana ta jest mniej wrażliwa na nawapnienie.

Var. diffusa (Rost.) A. et Gr.—o wyższym i sztywniejszym źdźble, wiesz regularnie rozgałęzionej, bardzo skupionej i mocno fiołkowo nabiegłej — rośnie na typowych stepach na podłożu marglowym jak i piaszkowym lecz widocznie bardzo rzadko; Łysa Góra od strony Olszownicy; Żulicka Góra, w dolnej części zbocza, i Maślatyn koło Krzemieńca. Odmiana ta wymaga szczegółowego zbadania pod względem systematycznym. U stóp Dziewiczych Skał w Krzemieńcu (koło 14) zebrałem bardzo bujne okazy, dochodzące do 75 cm wysokości, o bardzo gęstej, do 17 cm długiej wiesz, należące może do *var. gigantea* (Ga u d.) Meyer.—Przywiązanie *A. alba* do gleb wapniowych, suchych zespołów stepowych, jest zjawiskiem dość dziwnym, gdyż zwykle uważa się ten gatunek za łąkowy i higrofilny. Przywiązanie do wapnistego podłoża stwierdziłem również w Ogrodzie Flory Polskiej. Pojawiła się tu, czy też została przyniesiona z innymi roślinami, dopiero po mocnym nawapnowaniu gleby marglem. Na zwykłych ogrodowych glebach trudna jest nawet do uprawy. Widocznie jest to gatunek zbiorowy, zróżnicowany na ekologiczne rasy.

Agrostis vulgaris With. Na całym obszarze nierzadka, o wiele jednak mniej pospolita niż w innych częściach kraju. Rośnie głównie na glebach glinowatych, stosunkowo suchych lecz dość żyznych, o wiele rzadziej na podłożu wyraźnie wapiennym jako też na wilgotnych borowinach. W wyjątkowych wypadkach osiedla się na stepie, zwykle przy namulaniu składników gliniastych (18, 28), na glebie wierzchem wylugowanej (19), na miejscach wypasanych i nawożonych przez bydło (27), w kilku wszakże miejscach na typowym stepie choć rzadko (29, 34, 39, 44, 62), wyjątkowo nawet na prawie czystym marglu (26). Osiedlanie się *A. vulgaris* na mocno wapiennym podłożu wymaga ponownego zbadania; może chodzi o odrębną odmianę lub rasę ekologiczną albo też wynika z domieszki składników gliniastych i dużej ilości próchnicy lub znaczniejszego wylugowania. Wszystkie zdjęcia zawierające ten gatunek mietlicy pochodzą z obszarów przyleśnych, lepiej nawodnionych, z domieszką składników gliniastych i próchnicznych albo piaszczystych.

Głównym ośrodkiem rozmieszczenia *A. vulgaris* są łąki. Na łąkach podkrawędziowych rośnie tylko na glebach z domieszką gliny namywanej z pól (66, 67, 74) albo lessu (70); na glebie czysto borowinowej nie rośnie u nas nigdzie, nie spotykamy jej tu również na wapnistym podłożu mineralnym. Na podłożu zakwaszonym (86) zachodzi prawdopodobnie pomyłka z *A. canina*.

Rozmieszczenie *A. vulgaris* w borach nasuwa pewne wątpliwości, gdyż łatwo tu o pomyłki z *A. stolonisans* a nawet z pewnymi formami *A. canina*, gdyż zwykle spotykałem okazy płone lub nietypowe. Rośnie

w mniej nawapnionych miejscach zboczy (105), na wydmach tylko na siedliskach słabo wierzchem wylugowanych (108, 110). Przy marglowym podglebiu osiedla się tylko na miejscach z grubszym pokładem glinki (136, 148, 149) lub też wierzchem wyraźnie wylugowanych (141, 142, 145). Niekiedy spotykamy ją również w borach bukowych na piasku (269, 273).

A. vulgaris należy więc do roślin gleb glinkowatych a przynajmniej z domieszką glinki, przy niewielkim wylugowaniu gleby spotykamy ją również na piaskach. Na stepach osiedla się zwykle na podłożu nieco wylugowanym, na innych glebach tylko przy znaczniejszym jeszcze ich nawapnieniu, domieszce składników żyzniejszych, lub tylko słabo kwaśnych. Na stosunki nawodnienia jest mało wrażliwa, klimat wpływa na nią tylko pośrednio, przez podłoże. Względna rzadkość tej rośliny na krawędzi wynika z małego rozpowszechnienia gleb dla niej odpowiednich.

Agrostis stolonisans Bess. (*A. vulgaris* var. *umbrosa* Schur?)
Forma ta wymaga dalszego badania; według wszelkiego prawdopodobieństwa chodzi jednak o ten gatunek. Jest on rozpowszechniony w borach wschodniej części przedpola krawędzi, miejscami w dużej ilości i tworzy, razem z *Poa angustifolia*, rodzaj łąki w borze, „bór trawiasty”. W części środkowej tylko koło Kniażego w lesie liściastym na borowinie bardzo obficie koło Smygi i Buszczy na północ od Krzemieńca oraz koło Suraża w oddz. 241 i 157 nadl. Hurby. Dość rzadko i nielicznie widzimy ją na wydmach (108, 117, 118), dość często ale również nielicznie na płytkim podłożu marglowym w dębowych borach, częściej na glebach wierzchem glinkowych, nieco lub wyraźnie odwapnionych (132, 136, 138, 140, 141) lub też na glinach (144, 148, 150), ale również piaszczystych (147), najobficiej na miejscach wypasanych, wydeptanych i nawożonych przez bydło (138, 147, 150), niezależnie od składu wierzchniej warstwy gleby. Właściwym jej siedliskiem są gleby glinkowato-piaszczyste na marglowym podglebiu, z nikłym poziomem wodnym w niewielkiej głębokości, tylko płytko ale dość mocno wylugowane, a przy tym nawożone związkami azotowymi. W wyjątkowych wypadkach osiedla się nielicznie w mocno wypasanych lasach, w miejscach żyzniejszych, o wyraźnie wapnistej glebie, w warunkach ługowania gleby zbliżonych do borowych, a więc o wyraźnym żyzniejszym poziomie (160/+, 176/x, 189/x), zwykle w dąbrowach na bardziej płaskich miejscach, wyjątkowo (247/1) w buczynach. Na zwykłych siedliskach leśnych nie spotykamy jej nigdzie. Najważniejszym czynnikiem dla tego gatunku jest, przy sprzyjających warunkach glebowych, wypasanie. Prawdopodobnie należy do roślin wyraźnie nitrofilnych.

Agrostis canina L. Na samej krawędzi Podola i na jej bliższym przedpolu nie rośnie albo też jest nader rzadka. Widocznie unika gleb mocniej nawapnionych i żyzniejszych. Spotykałem ją dopiero na dalszym,

piaszczystym i jałowszym przedpolu, na piaskach wyraźnie wylugowanych (113, 114, 115). Widocznie należy do roślin głodnych i kwaśnych.

Calamagrostis neglecta (Ehrh.) P. Beauv. W okolicy Łysej Góry dość licznie w kilku stanowiskach, na samym jej grzbiecie, obficie w Trędowaczu, koło Kazimirówki, w Książem i Lackiem Wielkim, na podmokłych miejscach łąk o podłożu borowinowym, na nieprzepuszczalnym marglu w głębi, nawadnianym wodą stojącą lub bardzo wolno płynącą, a więc żyznym bo nie wylugowanym. W tych samych warunkach na małych moczarach śródleśnych i łęgowych. Należy widocznie do błotnych roślin wyraźnie wapniowych.

Calamagrostis arundinacea (L.) Roth. Na samym zboczu krawędzi i jej zachodnim przedpolu nie rośnie prawie zupełnie, rozpowszechniona natomiast na wschodnim, borowym, poczynając od okolic Białej Góry, koło Brodów, Krzemieńca i Suraża. Graniczne południowe stanowiska: w borze sosnowo-dębowym na piasku pod Białą Górą; w lesie Folwarszczyzna koło Brodów, w borach porastających niskie wydmy; na Bożej Górze; koło Smygi; oddz. 151c i 157 nadl. Suraż; Hurby, oddz. 134; Baranie koło Kozina. Jest rośliną typowo borową lecz przywiązana w tej formacji do szczególnych warunków glebowych. Na zboczach nawadnianych podciekiem wody rośnie bardzo nielicznie, tylko w najmniej żyznych siedliskach (103); na glebach piaszczystych tylko w miejscach wierzchem odwapnionych (112, 113, 114); na głębokich, jałowych lub suchych piaskach brak jej zupełnie (115 — 118), dość często ale nielicznie rośnie na piaszczystych zboczach. Na podłożu marglowym omija gleby płytkie, porasta jednak nawodnione słabo wapnistą wodą (131, 132, 133). Unika płytkich gleb namarglowych (120, 121), gdy jednak są one głębsze, pojawia się *C. arundinacea* prawie zawsze (122—124); widocznie sprzyja jej lęgowanie. Stałe i niekiedy obfite występowanie w szeregu zdjęć (140 — 146), w coraz większej ilości, stoi w związku z coraz to większym nawodnieniem podłoża, coraz większą miąższością gleby i coraz głębszym poziomem wodnym. Na glinach brak jej zupełnie (147 — 150), nie rośnie też na głębokich piaskach w borach bukowych. W lasach spotykamy ją zupełnie wyjątkowo (176/1), w warunkach zbliżonych do borowych, na cienkiej warstwie gleby leśnej z podłożem piaszkowym.

C. arundinacea związana jest bardzo mocno z typowym dla borów lęgowaniem gleby, a więc ich ostrym zróżnicowaniem na poziomy o różnej żyzności, z podłożem wyraźnie wylugowanym na wierzchu a jeszcze nieco żyźniejszym w głębi, nawodnionym wodą bardzo słabo wapnistą. W innych warunkach rośnie rzadko, tylko przy podsięku nieco wapnistej wody a glebie o malej adsorpcji. Na miejscach wilgotnych nie zauważyłem jej u nas nigdzie.

Calamagrostis epigeios (L.) Roth. Wzdłuż całej krawędzi na miejscach piaszczystych a słabo nawapnionych, suchych, głównie w borach sosnowych i bukowych, niezbyt często; znacznie rzadsza na jej przedpolu. — Winniki, Dąbrowa, w mieszanym lesie: Łysa Góra i piaszczysty półwysep nad Lackiem, w rzadkim bukowym borze na piasku; Folwarszczyzna koło Brodów, na przekopanych wydmach wzdłuż toru kolejowego; Boża Góra, w lesie na piaszczystym podłożu: Maślatyn i Podleśce, na brzegu stepowej polany na piasku wyrzuconym z kamieniołomu — Podane stanowiska są prawdopodobnie graniczne od strony Podola, o ile chodzi o jej występowanie pierwotne. Trzyma się ławicy piaskowcowej i piasków w miejscach nie pokrytych przez lessy, często na miejscach o poruszonej glebie, koło kamieniołomów i piaskowni. Jako przypadkowa domieszka rośnie na stepach (42/x).

C. epigeios jest rośliną niewątpliwie borową. Brak jej na zboczach z podsiękiem wody, jak też na piaskach w głębi wilgotnych, nie rzadka jest natomiast na wydmach o głębszym poziomie wodnym (108—112). Znaczne nawapnienie i świeże poruszenie gleby (117) jest dla niej widocznie korzystne. Na podglebiu marglowym wyszukuje miejsca z większym pokładem piasku (147) lub jest tylko przypadkową nikłą domieszką (150). Widocznie podłoże drobnoziarniste i płytki poziom wody jest dla niej nieodpowiedni. Dość często spotykamy ją w borach bukowych na głębokim piasku, lecz tylko na siedliskach nieco żyzniejszych (269, 272, 273). Wszystkie dane przemawiają za zaliczeniem jej do piaskowych, bardzo słabo wapiennych kserofitów.

W lasach rośnie tylko na glebach z większą domieszką piasku (162/2, 176/+, 264/+) i jest właściwie domieszką borową. Unika tu, podobnie jak w borach, gleb drobnoziarnistych i nawodnienia stojącą wodą. Na żyznej rędzinie osiedla się zupełnie wyjątkowo. W zwartym pierwotnym lesie jest zatem *C. epigeios* rośliną obcą i nader rzadką; jednakowoż po zmianie stosunków nawodnienia, po osuszeniu gleby, obniżeniu w niej poziomu wodnego, zwłaszcza na czystych zrębach, osiedla się w wielkiej ilości, rozmnaża się drogą rostową, zajmuje niemal wszechwładnie duże polacie, wyjaławia glebę i nie dopuszcza innych roślin, a więc i siewek drzew. Stanowi dużą i nie łatwą do usunięcia przeszkodę przy odnowieniu lasów. Wykopywanie jej jest niezmiernie utrudnione a ocienianie gleby niemożliwe. — Ze względu na zależność od głębokości poziomu wodnego jest cennym wskaźnikiem przy badaniach geobotanicznych i glebowych.

Calamagrostis varia (Schrad.) Host. W kilku miejscach bliższego przedpola krawędzi rośnie dość obficie: koło Łysej Góry (64/4), w Zakomarzu (71/+) i koło Mikołajowa (84/1). Występowanie tej górskiej rośliny na niżu ma zatem istotnie miejsce. Siedliskiem jej są

gleby borowinowe, nawadniane mocno wapienną wodą, o wyraźnie zaznaczonym żyznym poziomie. Godne uwagi jest obfite występowanie tej rośliny na dogodnych stanowiskach i bardzo ściśle przywiązanie do swych siedlisk. Siedliska te są zbliżone pod względem ekologicznym do warunków na wapiennym podłożu w górach.

Holcus mollis L. Na całym obszarze w rozprószonych stanowiskach na miernie wilgotnych łąkach. Nie rośnie w pierwotnych zespołach roślinnych, stąd mało mam o niej danych. Zebrana tylko u źródeł Złotej Lipy, na kośnej łące, nawadnianej podciekiem wyraźnie wapnistej wody.

Holcus lanatus L. Razem z poprzednim gatunkiem u źródeł Złotej Lipy i na wilgotnej łące koło Trędowacza. Na niektórych łąkach o rędzinnej glebie od poprzedniej częstsza, zwykle jako roślina przejściowa, na wypaleniskach i płatach o zniszczonej murawie. Oba gatunki kłósówki odgrywają na krawędzi znikomą rolę.

Avena L. W czasie pracy pominąłem zupełnie podrodzaj *Euavena* Griseb., jako rośliny nie odgrywające żadnej roli w pierwotniejszej roślinności, natomiast podrodzaj *Avenastrum* starałem się zbadać możliwie dokładnie ze względu na ważność jego w szacie roślinnej, nader ciekawą ekologię i rozmieszczenie oraz ze względów gospodarczych. Dałoby się wyszukać wśród nich gatunki nadające się do uprawy łąk na podłożu wapnistym. Rodzaj ten wymaga dokładniejszego opracowania pod względem systematycznym, zwłaszcza w grupie *A. pratensis*.

Avena pubescens Huds. Na całym obszarze krawędzi w obrębie gleb wapiennych, w dość rozrzuconych i niezbyt licznych stanowiskach. — Kamienna Góra koło Romanowa, w sadzonym lesie na wapnistym piasku; na Łysej Górze na stepie, głównie w dolnych, wilgotniejszych, marglowych częściach zboczy i u podnóża piaskowego szczytu, na miejscu wysięku wody po marglowym podłożu. Na Żulickiej i Białej Górze oraz na Makutrze dość częsty w wilgotniejszych miejscach marglowych zboczy; koło strzelnicy w Brodach, na wapnistym piasku, okazy o wybitnie długich liściach; na Strachowej Górze, na stepie; Lisznia koło Smygi, w borze dębowym na piasku; Teremne, w borze dębowym na podłożu marglowym. — Owles omszony jest mało wrażliwy na skład gleby, musi ona jednak być wyraźnie wapnista i dość wilgotna; spotykamy go prawie wyłącznie na zboczach w pobliżu poziomów wodnych, na przedpolu w płytkich zagłębieniach, nawodnionych przynajmniej nieco wapienną wodą glebową.

Siny step jest dla tego owsa zbyt suchy; rośnie tu tylko w miejscach wyjątkowo wilgotnych (18). Dość dziwna jest tylko jego obecność na suchym i wierzchem wylugowanym piasku (19/+, 20/1). Na suchym ste-

pie kwietnym osiedla się wyjątkowo (21), na linii wysięku wody, nieco częściej na wilgotniejszym, lecz i tu omija suchsze miejsca (44, 49, 52, 53), a nawet suchsze płaty na wilgotnym stepie; omija również żyły wodne. Nie rośnie w miejscach ocienionych (50 — 53) i nieco odwapnionych (28, 39). Rzadko widzimy go na stepie wypasanym, liczniej zaś na miejscach koszonych lub nieużytkowanych. W borach rośnie nader rzadko, na siedliskach wapiennych i wilgotniejszych (126/x, 137/x, 146/1), z dużą domieszką próchnicy, a nawet jest niezbyt wrażliwy na stosunki glebowe. Jest miernie ale wyraźnie wapniowym, umiarkowanym, stepowym higrofitem.

Avena Schelliana Hack. Rzadko i tylko na obszarze stepowym. — Na Łysej Górze dość licznie w dolnej części stepowego zbocza od strony Olszanicy, w miejscach obficie nawodnionych przez podsięki wapnistej wody, nielicznie na Żulickiej Górze i na Makutrze, również w dolnej części marglowego zbocza, poza tym tylko na Strachowej Górze, również w miejscach najwilgotniejszych. — Wykazuje bardzo ściśle przywiązanie do żył wapiennej wody wgłębnej (34/ , 32/+, 52/+, 57/x, 59/x), zapewniających stałe choć niewidoczne nawodnienie i dopływ odżywczych związków; brak go zaś zawsze na miejscach suchych. Nie rośnie też na siedliskach wilgotnych lecz zwilżanych ociekami wody w całej miąższości gleby, gdzie parowanie jest umiarkowane i nie ma powodu nagromadzania się rozpuszczalnych związków w wierzchnich warstwach gleby. *A. Schelliana*, roślina niewątpliwie „typowo” stepowa, jest więc wyraźnym, skrajnie wapniowym stepowym higrofitem. Pogląd ten potwierdzają w całości doświadczenia z uprawą w ogrodzie; rozwija się dobrze tylko na glebach mocno wapnistych i wyraźnie wilgotnych, na zwykłej glebie ogrodowej cierpi od posuchy. — W uprawie ogrodowej zaznacza się dobrze jego różnica od *A. pubescens*. Rozpoznawanie po ości na plewce w stanie żywym zawodzi — różnica zaznacza się dopiero po wysuszeniu —, natomiast cały pokrój rośliny jest zupełnie inny. *A. pubescens* wyrasta szybko i osiąga 1 m wysokości, liście ma długie, wiotkie, wzniesione; rośliny pokrywają grzędę zbitą murawą. *A. Schelliana* jest zawsze mniejsza, liście ma o wiele krótsze, sztywne, łodygi są słabo ulistnione; nie zwiera się na grzędzie lecz tworzy kępki.

Avena Besseri Griseb. (*A. desertorum* Lessing auct. Fl. Pol., vide M. Koczwara, Acta Soc. Bot. Pol., v. XVII, 1946, p. 253). — Jedną z najosobliwszych i najrzadszych roślin na obszarze krawędzi. W środkowej jej części jedynie na Łysej Górze, w jej części najbardziej zachodniej, od strony Olszanicy. Na Żulickiej, Świętej, Białej Górze i na Makutrze szukałem go na próżno. Na Wzgórzach Krzemienieckich nieco

częstszy: na Sokolej i Strachowej Górze, na Maślatynie i Dziewiczych Skalach. Wszędzie jest rośliną rzadką, rośnie małymi, ściśle ograniczonymi płatami. Kwitnie i owocuje obficie ale rozsiewa się wyjątkowo, na niewielkie tylko odległości, a i tu niedługo zamiera. Na tych świeżo zdobytych stanowiskach rośnie tylko w postaci nikłych, pojedynczych roślinek, podczas gdy na swoich właściwych miejscach tworzy potężne kępy. Narzuca się pytanie, dlaczego nie zasiewa się na reszcie stepu, mimo że lekkie i czepne jego nasiona roznosi wiatr a niekiedy i zwierzęta. Mamy tu to samo zagadnienie, co przy *Stipa pennata*, *St. capillata* i *Allium strictum*. Warunki klimatyczne mają dla tej rośliny znaczenie niewielkie, a w żadnym razie nie są one najważniejsze; roślina ta rozwija się wczesną wiosną, owocuje w maju, zasycha przed nadejściem gorącego okresu letniego i dużej ilości ciepła nie potrzebuje. Na budowę i skład gleby nie jest zbyt wrażliwy, gdyż rośnie na marglu i podłożu skalno-piaskowym. Należy do roślin wybitnie, ale bynajmniej nie skrajnie, wapniowych. Dla zrozumienia jej ekologii omówię nieco dokładniej stanowiska tej rośliny.

Na Łysej Górze rośnie bujnie i dużymi kępami tylko na jednym miejscu, na pierwszym odgałęzieniu góry, licząc od gościńca do Złoczowa, nieco powyżej środkowej części zbocza. Poza tym spotykamy poniżej i na sąsiednim odgałęzieniu Łysej z rzadka pojedyncze okazy, wyjątkowo w dolnej, wilgotniejszej części zboczy, rosną one jednak bardzo słabo. Na głównym stanowisku *A. Besseri* rośnie kilka rzadkich — obok pospolitszych — u nas roślin stepowych, jak *Iris aphylla*, *Scorzonera hispanica*, *Hypochaeris maculata* — na stepach nader rzadką — i inne; na tej samej wysokości lecz kilkadziesiąt kroków dalej spotykamy higrofilną *Vernicia austriaca*, *Echium rubrum* i osobliwego na stepie storczyka *Orchis ustulata*. Rośliny kserofilne są tu nieliczne, natomiast obficie występują stepowe higrofity (32, 58). Wszystko przemawia za tym, że istnieje tu niewidoczna żyła wodna, całkowicie wysychająca w wierzchnich warstwach gleby. Poniżej, gdzie podłoże jest wilgotnawe lecz woda nie nanosi rozpuszczonych związków, *A. Besseri* bujniej się rozwinąć nie może.

Na Maślatynie (3, 4) rośnie *A. Besseri* na piaskach albo na prawie czystej skale lecz znów w towarzystwie roślin bynajmniej nie kserofilnych; tuż obok jednego ze stanowisk rośnie *Rhamnus cathartica*, *Polygonatum officinale*, w odległości kilkunastu kroków duża i w pełni rozwinięta brzoza. Podłoże jest tu najwyraźniej nawadniane wyśiękiem wapnistej wody, która wysycha w obrębie gleby. W zupełnie takich samych warunkach rośnie na Sokolej Górze (5). Na Strachowej Górze rośnie dość obficie i nader bujnie (8) lecz wyłącznie na skalnych półkach z podciekiem wody z głębi górki. Również na tych miejscach nie wychodzi ani na parę kroków poza swe stanowisko

i nie zasiewa się mimo luźnego zwarcia roślinności, zupełnie tej samej gleby i najzupełniej tych samych warunków klimatycznych. Spotkać tu można tylko zrzadka obumierające młode roślinki. Na Dziewiczych Skałach widziałem go nielicznie, tylko na skałach właściwego zbocza krawędziowego, z wysiękiem wody ze szczelin skalnych. Na tych samych skałach lecz odosobnionych, bez podsięku wody, nie zauważyłem go nigdzie. Wszystkie nasze spostrzeżenia przemawiają za tym, że *A. Besseri* należy do roślin—w skali stepowej—w y r a ż n i e, a nawet m o c n o h i g r o f i l n y c h, przy czym musi to być p o d s i ę k żywej, wapnistej wody a nie ogólnie większe nawodnienie. Zachodzi więc ten sam wypadek, co przy *Avena Schelliana*, *Stipa pennata* i innych roślinach „prawdziwie stepowych”.

Pogląd ten potwierdzają w zupełności doświadczenia z jego uprawą w ogrodzie. Na glebie suchej i ubogiej w wapno uprawa tej rośliny napotyka na bardzo duże trudności i zwykle się nie udaje: obumiera z wyraźnymi objawami zasychania. Na podłożu wapnistym udaje się jej uprawa dość dobrze, kiełkuje z łatwością i rośnie tym lepiej, im gleba jest wilgotniejsza. Na mocno nawet wapiennej lecz suchej glebie rośnie bardzo słabo. Ponieważ trudno jest w ogrodzie urządzić podciek wapnistej wody o określonym natężeniu, nie rośnie nigdy tak bujnie jak na właściwym siedlisku na stepach: łodyżki jego i liście zasychają a nasiona rzadko dojrzewają. Podlewanie powoduje skutek ujemny, gdyż raczej ługuje podłoże.

A. Besseri odgrywa na stepie podobną rolę jak *Carex humilis*. Tworzy duże, bardzo zbite kępy, rozrastające się na zewnątrz a obumierające od wewnątrz. W środku kępy tworzy się jakby gęsta szczotka obumarłych części nadziemnych, ździebeł i liści: tworzy ona i gromadzi próchnicę. Butwienie odbywa się jednak na sucho a zbutwiałe części wywiewa wiatr. Stąd też na stanowiskach jego nie tworzy się bynajmniej grubszy pokład próchnicy, mimo że sama obecność rośliny na danym miejscu dowodzi istnienia stepu od bardzo dawnych czasów. — W świetle znajomości ekologii gatunku jest jego rozmieszczenie, pozornie bardzo dziwne, zupełnie zrozumiałe. Na krawędzi Podola rośnie od dawna; łatwo sobie wyobrazić jego wędrówki jedynie na obszarach skalnych, w okresie przed osadzeniem się lessów. Dopiero osady lessu rozerwały, stosunkowo niedawno, zwarty jego zasięg.

Avena podolica Racib in sched. (*A. pratensis* var. *scabra* Zap.; var. *glauescens* Cass.; *A. compressa* Heuff. apud auct. Florae Polon.). W kilku miejscach Wzgórz Krzemienieckich rośnie na brzegu stepowych polan, zwłaszcza na pograniczu stepów i borów, osobliwy gatunek owsa o sino-zielonych, bardzo szorstkich liściach, zbliżony do *A. pratensis*. Ość ma osadzoną nieco powyżej połowy plewki i innymi cechami tak

się wyraźnie różni od *A. pratensis*, że zapewne jest to osobny gatunek. Niewątpliwie chodzi o roślinę zaliczaną w naszej literaturze do *A. compressa* Heuff. Gatunek ten widziałem również koło Zaleszczyk, a więc blisko stanowiska Błockiego w Biloczu.

Owies ten rośnie na podłożu piaszczysto-żwirowatym, przepuszczalnym, miernie ale wyraźnie w głębi wapnistym, nieco ocienionym. W zupełnie tych samych warunkach widziałem go koło Zaleszczyk. Jest składnikiem siniego stepu (9/x, 13/x, 19/2), jednak tylko tam, gdzie nawapnienie wierzchnich warstw jest mniejsze a gleba w głębi nieco wilgotniejsza. Najbujniej rośnie na podłożu dość mocno już odwapnionym, przynajmniej w wierzchnich warstwach, a suchym. Na podłożu mocno wilgotnym spotkałem go tylko w jednym miejscu (18), zachodzi tu jednak wątpliwość co do oznaczenia. Na podłożu gliniastym ani marglowym nie spotkałem go nigdzie.

Avena (Arrhenatherum) elatior L. Przeważnie w formie typowej: jedynie na Świętej Górze zebrałem rośliny o jasnych, słomistej barwy kłoskach, prawdopodobnie *var. flavescens* P. Nielsen. — Na całym obszarze krawędzi i przedpola lecz nielicznie: w obręb pierwotnych zbiorowisk roślinnych nie wchodzi nigdzie. Nie spotykałem go na stepach, na glebach gliniastych jest też rzadki. Siedliskiem jego są żyzniejsze łąki, łąki wśród pól, widniejsze miejsca w lasach i borach, na glebach nieco wapnistych i dość wilgotnych. Rzadkość jego w zdjęciach nie pozwala na bliższą analizę ekologiczną. Jedynie w jednym miejscu rośnie obficie, nawet jako roślina panująca (64/6), na wilgotnej łące o rędzinnej glebie, nawadnianej mocnym podciekiem miernie wapnistej wody. W borach jest rzadką rośliną dodatkową w miejscach o małym zwarcu runa (107/1, 118/+), na podłożu piaszczystym. W lasach na lessie go nie spotykałem.

Trisetum flavescens (L.) P. Beauv. W obrębie roślinności pierwotnej nader rzadka. Znam tylko stanowiska w mieszanym lesie na podłożu piaszczystym we wsi Buczyzna koło Brodów w odmianie *lutescens* Asch. et Gr. i na Świętej Górze, na skraju stepowej polany. Na łąkach nie zauważyłem jej nigdzie.

Aira (Deschampsia) caespitosa L. Wszystkie bliżej zbadane okazy mają kłoski drobne, 2 — 3 mm długie i zdają się należeć do *var. parviflora* Richter, jednakowoż wiechę mają skupioną, a gałązki jej nie są w dół odgięte. Na polance stepowej w Malinowie, na podłożu marglowym w odmianie *setifolia* C. W. Bischof. — W całym obszarze rozpowszechniony. Najczęściej rośnie na miejscach wilgotniejszych, koło śródlęśnych moczarów, na wilgotniejszych łąkach i w zagłębieniach po-

między wydmami, na glebie słabo wapnistej; spotkałem go jednak i na mocno wapnistej w zespole ze *Schoenus ferrugineus* w Trędowaczu i w Lackiem koło Złoczowa.

Na stepach nie rośnie nawet w miejscach wilgotnych, widocznie podłoże wapienne jest dla niego nieodpowiednie. Na łąkach i moczarach jest wcale pospolity: omija tu tylko podłoże głęboko borowinowe (64—68), mocniej wapniste (73, 75, 78), zwilżane wyciekami wapnistej wody ze źródeł dennych (81—83) oraz stale i głęboko podtopione. Częsty jest w widniejszych lasach łęgowych, nierzadki również w wilgotniejszych miejscach borów, niezależnie od różnych czynników ekologicznych, na wilgotniejszym miejscu wśród wydm (112/x), jako składnik podmokłego boru na nieco zakwaszonej glebie borowinowej (115/x) i w zespole *Carex brizoides* (119), wszędzie jednak nielicznie. W lasach ogranicza się do miejsc wilgotnych, raczej żyznych i miernie nawapnionych. Najobficiej rośnie na dnie mocno nawodnionej bruzdy wołyńskiej (153/2), znacznie rzadziej na tychże siedliskach ale suchszych (154/1, 156/+, 158/+), tu i owdzie na bardziej płaskich grzbietach grzęd (168/x, 169/x), jak też w małych zagłębieniach na dość zresztą suchych miejscach (171/x), wyjątkowo także na zboczach, widocznie w pobliżu źródeł wodnych (190/+, 193/x). Rośnie więc na żyznych glebach, na wyraźnie wapnistej rędzinie (153—155, 158), jak też i na mniej żyznych (190, 193), na marglowych zboczach widzimy go jednak nader rzadko (224/+).

Głównym czynnikiem w rozmieszczeniu *A. caespitosa* jest nawodnienie, przy czym może to być woda stojąca lub wysięk żył wodnej; na inne czynniki ekologiczne jest mało wrażliwy, unika tylko skrajności pod jakimkolwiek względem, gleb mocno wapnistych i wyraźnie kwaśnych, czysto gliniastych jak i marglowych. W warunkach krawędziowych jest więc rośliną mało wybredną ale nigdzie nie znajduje dla siebie zupełnie dogodnego podłoża; stąd jest prawie wszędzie rośliną raczej dodatkową.

Corynephorus canescens (Bernh.) P. Beauv. Na samej krawędzi ani na bliższym przedpolu, na piaskach, choćby nieco tylko wapnistych, nie rośnie; brak jej nawet w borach bukowych. Spotykamy ją dopiero w pewnym od niej oddaleniu: na „Kępie” w Smólnie koło Brodów; w Folwarszczyźnie, koło Ponikowicy i dalszych wydmach, wyłącznie na suchych i mocno zbielcowanych grzbietach niezalesionych wydm. Należy do roślin bardzo głodnych. Ponieważ zakorzenia się płytko, może rość niekiedy w towarzystwie roślin wapniowych a zakorzenionych głęboko, czerpiących wodę z głębszego podłoża. Nie rozmnaża się prawie nigdy zbyt obficie, mimo nader obfitego rozsiewu i małej wybredności, gdyż wyjąłkują bardzo mocno glebę i sama się wyklucza ze swych stanowisk. Widać to bardzo wyraźnie w uprawie ogrodowej.

Sieglingia decumbens (L.) Bernh. Wzdłuż całej krawędzi lecz tylko w nielicznych stanowiskach. — Pohulanka koło Lwowa i Dubasowa Dolina w Trędowacu, w obu miejscach na śródleśnych łączkach; Krzyżowa Góra w Krzemieńcu, na podłożu piaszczysto-skalnym. — Nie wchodzi nigdzie w pierwotne zespoły roślinne i jest tu rośliną „błędną”; osiedla się na miejscach wypasanych, koło ścieżek, zwykle na miejscach gliniastych lecz nieco wapnistych. Trawa ta ma wyraźnie określone wymagania siedliskowe, na razie mało znane; prawdopodobnie jest rośliną umiarkowanie głodną, słabo ale nieco wapniową, kserofilną, przywiązana do gleb drobnoziarnistych.

Phragmites communis Trin. Na samej krawędzi nie ma warunków rozwoju, natomiast na przedpolu jest bardzo rozpowszechniona we wszystkich zbiornikach wody stojącej i wolno płynącej; niekiedy tworzy nawet — na stawach koło Szumska — pływające wyspy; pospolita jest na wilgotnych łąkach a z rzadka rośnie na wilgotnych polach. Porasta zwłaszcza siedliska o zmiennym poziomie wody, wysychające okresowo jeziora i moczary, w wielu miejscach tworzy gęste szuwały. Gleb mocno wapiennych zdaje się unikać, gdyż nie rośnie koło źródeł z wapnistą wodą i naokoło jeziorzek krasowych na marglu, być może jednak raczej na skutek zwięzłości i płytkości gleby.

Trzcina rośnie dość obficie na widniejszych miejscach olchowych łęgów, dorastając tu wysokości 3 m; rozmnaża się tam głównie rostowo a kwitnie dość rzadko. Bujnie się rozrasta na zrębach tych lasów (84) i w płytkiej stojącej wodzie. Na łąkach wyszukuje miejsca z wyraźnym poziomem wodnym i luźną, próchniczną wierzchnią warstwą gleby, unika zaś gleb płytkich, zwięzłych, marglowych i gliniastych (73, 74, 79). Na płytkich glebach borowinowych (71, 75) i na miejscach suchszych (70) rośnie bardzo skąpo, obficie natomiast na siedliskach z wydatnym poziomem wodnym i osadem żyznej borowiny na wierzchu (66–79, 72, 76), najobficiej wszakże na miejscach powolnego przepływu wody w glebie i na powierzchni (79, 80), gdzie ruch wody przynosi odżywcze związki. Tworzy tam często nieprzejrzyste gąszcz. Lubi gleby głębokie, dobrze nawodnione i dość luźne, miernie wapniste a przynajmniej niezbyt zakwaszone, żyzne na dość znacznej głębokości. Moczarów kwaśnych unika zupełnie, nie rośnie też w wodzie zupełnie nieruchomej.

Molinia coerulea (L.) Mö n c h. Okazy zebrane — tylko w Trędowacu i w Folwarszczyźnie — należą do typowej formy, z kłoskami 3–4 mm długimi; nie jest wszakże wykluczone, że rośnie tu i *M. litoralis* Host. — Na bliskim przedpolu rozpowszechniona, nader obficie wokół Łysej Góry, mniej licznie, a nawet rzadko, na innych odcinkach i dalszym przedpolu krawędzi; szczególnie często na wapnistym podłożu borowinowym, wyłącznie jednak na miejscach o ostro zarysowa-

nym poziomie wody w glebie, rzadziej na piaskach, niekiedy w miejscach pozornie suchych, na przykład w Folwarszczyźnie koło Brodów, na zboczu wydmy z lasem sosnowym, i koło Suraza, na brzegu małej kotlinki z łęgiem olchowym na dnie. Okazy z wydm mają długie — ponad 50 cm — korzenie główne, sięgające poziomu wodnego w glebie.

Najczęściej rośnie na żyznych, głębokich glebach, bogatych w próchnicę, z wyraźnym poziomem wapiennej wody (66, 67, 69, 70); mniej licznie i gorzej na tejże samej borowinie lub innej glebie ze słabszym poziomem wodnym (65, 68, 76, 81), jeszcze gorzej na glebach płytkich (71, 72, 75, 76, 82); zbyt płytkie lub suche borowiny omija. Na glebach ubogich w wapno, zwłaszcza zwięzłych, mineralnych, zwykle jej brak lub jest bardzo rzadka (74); nie odpowiadają jej również siedliska choćby dobrze nawodnione lecz wodą stojącą, nawet wapnistą, jak też gleby marglowe aż po wierzch lub płytko pokryte rędziną. Wyjątkowo osiedla się w borach (113/x, 114/1, 115/+), na borowinowym lub torfiasto-piaszczystym, wierzchem jałowym i kwaśnym podłożu, nawet w miejscach ocienionych; uderza natomiast jej brak w podmokłych lasach na borowinie i w łęgach; powody tego są nieznane. Obecność tej trawy świadczy zawsze o żyzności podglebia i istnieniu poziomu wodnego w znaczniejszej głębokości; ma to duże znaczenie w badaniach geobotanicznych i w gospodarstwie.

Melica nutans L. W lasach i borach na całym obszarze bardzo pospolita, tak że zdaje się być mało wybredną rośliną ogólnie leśną; przy bliższym zbadaniu uwidocznia się jednak jej przywiązanie do siedlisk dość wilgotnych, żyzniejszych i umiarkowanie wapnistych. Na stepy wchodzi wyjątkowo z pobliskich lasów, o ile gleba jest dość wilgotna i nieco odwapniona (38/+, 48/x, 53/+), jest tu jednak składnikiem obcym. W borach jest rozpowszechniona. Na żyzniejszych zboczach borów liściastych ogranicza się do miejsc wilgotniejszych (102 — 104, 106). Na podłożu piaszczystym (111, 112, 116, 119) osiedla się w miejscach wilgotniejszych albo też suchszych lecz wyraźnie wapnistych, a unika wyraźnie zakwaszenia gleby (113, 114, 122 a nawet 124), jak też siedlisk wyjałowionych. Na podglebiu marglowym jest rozpowszechniona, a nawet prawie stała, z wyjątkiem miejsc zbyt suchych (131), głębszych piasków (135) i miejsc mocniej wylugowanych (146). Na siedliskach suchszych lub nieco zakwaszonych rośnie mniej licznie (134, 137, 139, 143, 144), gorzej się czuje na glebach glinowych (147, 149) albo brak jej tu zupełnie (148, 150); nie rośnie na jałowych piaskach bukowych borów. Moglibyśmy zatem uważać *M. nutans* za roślinę borową, jednak tylko odnośnie borów dość osobliwych, na stosunkowo żyznych glebach; w najczęściej spotykanych borach na piasku rośnie ona bardzo rzadko.

W lasach jest *M. nutans* również pospolita lecz tylko w pewnych zespołach. Omija lasy podmokłe na żyznej borowinie (153 — 155);

często zaś spotykamy je w towarzystwie nieco wapniowych roślin borowych, na glebach o budowie zbliżonej pod niektórymi względami do borowych, zwłaszcza wapiennych (156—159, 161, 168, 169, 171). Nie widzimy jej zupełnie na glinach (172—202) i to niezależnie od stopnia nawodnienia i innych czynników. Często jest na glebach marglowych w lesie bukowym z kłokoczką (222—231) lecz tylko na glebach mocno wapiennych, zwłaszcza w miejscach widnych (223, 230); omija tu miejsca cieniste, żyzne lecz ługowane, o grubszej warstwie gleby (232—238); widocznie wyszukuje siedliska o wyraźnie zarysowanym poziomie żyzniejszym. W buczynach na gliniastych zboczach jest nieczęsta; omija znów gleby jałowsze a wyszukuje miejsca z domieszką składników skalnych, żyzniejsze i bardziej przepuszczalne (217, 242, 243). Pewną niespodziankę sprawia jej obecność w niektórych lasach z *Carex pilosa*, na glebach stosunkowo żyznych, z płytkim podglebiem (260 — 262). Prawdopodobnie sprzyja jej tu wyraźnie zarysowany poziom żyzniejszy, gdyż sposób ługowania zbliża się tu do borowego. Jest rośliną żyzniejszych miejsc o wyraźnym poziomie wilgotnym na głębokości jej korzeni i na takiej glebie rośnie zupełnie niezależnie od jej składu, od rodzaju lasu i zespołów roślinnych.

Melica picta C. Koch. Bardzo rzadka. Nielicznie na Łysej Górze, na jej południowym odgałęzieniu, w przerąbanym bukowym lesie i u stóp Dziewiczych Skał w Krzemieńcu, w młodym lesie dębowo-grabowym (106/x), w obu miejscach na podłożu piaszczysto-żwirowatym z dużą domieszką próchnicy, o skalnym podglebiu, na południowych lecz ocienionych nieco zboczach. Jest widocznie rośliną wybitnie wapniową, przywiązaną do luźnych gleb. Mimo dość pilnego poszukiwania nie znalazłem jej na marglu; wobec podobieństwa do *M. nutans* mogłem ją jednak przeoczyć.

Briza media L. Na całym obszarze na łąkach i stepach bardzo pospolita, rzadka w borach. Trzyma się, mimo pozornie małej wrażliwości na czynniki ekologiczne, wyraźnie określonych siedlisk. W obrębie stepów widzimy ją tylko na miejscach wierzchem wyraźnie odwapnionych i wilgotniejszych, z domieszką glinki lub piasku, wyjątkowo na sinym stepie (15, 18), nieco częściej na kwietnym; liczniej tylko na piasku (21, 39), na śródpolnych polanach stepowych (23, 25), na stepowej łące (29), ugorze stepowym (40), na żyłach wodnych (32, 34), bardzo zaś nielicznie na prawie czystym marglu (33). Unika ocienienia (51), miejsc z podciekiem wapnistej wody (52, 53, 57, 59, 61), częsta jest jednak na stepach wilgotnych, gdzie duże nawodnienie powoduje wymywanie wierzchnich warstw gleby, a przynajmniej nie dopuszcza do wzbogacenia ich w sole. Na stepach jest więc rośliną łąkową, związaną z domieszką gliny

lub lekkim wylugowaniem gleby. Na inne czynniki, na przykład na ilość próchnicy, na samo nawodnienie i wypasanie jest mało wrażliwa; nie lubi jednak warunków pod jakimkolwiek względem skrajnych.

Na mokrych łąkach zachowuje się nieco odmiennie i dość dziwnie. Skąpo rośnie na miejscach wilgotnych a mocniej wapnistych (64, 65, 82, 83), unika namulania (73, 74), natomiast nie szkodzi jej płytkie podtopienie słabo wapnistą wodą (79, 80, 81). Najobficiej rośnie na miejscach suchszych i stosunkowo mocno wapnistych (66, 67, 70). Rozmieszczenie jej na łąkach jest dość trudne do wyjaśnienia.

W borach jest jej występowanie również nietatwe do zrozumienia; osiedla się tylko w wyjątkowych warunkach. na wydmach z nieco wierzchem wylugowanego a wapnisteo piasku (109/x, 112/+), na płytkiej i żyznej glebie o podglebiu marglowym (137/x) i innych wyraźnie wapnistych glebach z domieszką piasku (145 — 147), a więc w warunkach zbliżonych do panujących na łąkach i mniej typowych stepach, zwłaszcza przy wysięku użyźniającej wody (146). Na glebie mniej żyznej. ługowanej, a więc na głębszych piaskach, a nawet glinach, nie spotykamy jej zupełnie. Nie rośnie też zupełnie w lasach, tak na skutek ocienienia jak i stosunków glebowych.—Ekologia tej trawy jest w szczegółach nietatwa do wyjaśnienia.

Koeleria glauca DC. Tylko we wschodniej części krawędzi i na jej bliskim przedpolu; koło Brodów, na „Kępie” koło Smólna; we wsi Parczyn i w Krzemieńcu, na Strachowej Górze i u stóp Czerczy. Na stanowiskach wymienionych rośnie obficie. Jest bardzo ściśle przywiązana do swoistych warunków ekologicznych, a mianowicie do suchych, nagrzewanych przez słońce, ciepłych, wyraźnie, choć tylko umiarkowanie wapnistych piasków, zupełnie bez poziomu wodnego. Jest słabo wapniowym wybitnym kserofitem. Nie znosi nanoszenia żyzniejszych składników glebowych, podcieku i nacieku wody, nie wytrzymuje znacniejszego nawapnienia ani też mocnego wylugowania, a tym więcej silnego zakwaszenia piasków, nie lubi mocniejszego ocienienia. Nie spotykamy jej nigdzie na glebach drobnoziarnistych, na marglach, rędzinach lub glinach; nie znosi nawet ich domieszek.

Jeśli byśmy za cechę stepowości uznali przywiązanie do warunków „kserotermicznych”, to musielibyśmy uważać *K. glauca* za najbardziej stepową roślinę. Na badanym obszarze spotykamy ją istotnie na obszarach, które musimy zaliczyć do stepów, jest jednak na nich tylko domieszką, co prawda, niekiedy nader obfitą (10), typową rośliną „szczególnych siedlisk”. W sprzyjających warunkach rozrasta się nader bujnie a wówczas nadaje tak znamieny wygląd tym stepom, że można by wyróżnić odrębny zespół. Nie towarzyszy jej jednak żadne skupienie gatunków, żaden gatunek nie jest na tych „stepach” stały

albo wierny. Może też rość poza stepami, na słonecznych, wapnistych wydmach (109/x).

Koeleria gracilis Pers. Rozpowszechniona na całym obszarze na stepach i do nich ściśle przywiązana. Zasięg jej odpowiada rozmieszczeniu stepów i wychodzi poza nie zupełnie wyjątkowo. Mimo rozpowszechnienia, odgrywa na stepach stosunkowo niewielką rolę, przynajmniej wzrokowo, gdyż jej nikle żdźbła i wąskie liście nikną wśród innych roślin: tylko w niektórych miejscach wysuwa się na pierwszy nawet plan. Materiał zielnikowy, dość skąpo zebrany, należy w całości do var. *typica* Dom.

Na *sinym stepie* jest dość rzadka a w wielu miejscach brak jej zupełnie. Spotykamy ją tu w niewielkiej ilości na nieco wilgotniejszych siedliskach naskalnych (2 — 5), przy podcieku (5) lub ocieku wapnistej wody (2 — 4), jak też na miejscach płaskich a lepiej nawodnionych (13, 18). Na płatach suchszych i bez płytkiego poziomu wodnego nie rośnie zupełnie (6—9) lub jest nader rzadka (14). Na *sinym stepie* zachowuje się jak mierny higrofit. Na *stepie kwietnym* rozrasta się szczególnie bujnie na miejscach suchych (23—25), tak że jej obfitość znamionuje *suchy step kwietny*; mniej licznie rośnie na podłożu piaszczystym, może na skutek podcieku wody (21), i czystym marglu (22). Na *średnio wilgotnym stepie* jest znacznie rzadsza a kępki jej są mniejsze. Nie lubi podcieku wód wapiennych (29, 32), miejsc mocno wapnistych (33), unika nawet nikłej domieszki lessu; znosi zaś pewnie wylugowanie gleby (39, 40). Rzadka jest na Żulickiej Górze (41, 42), gdzie podłoże jest raczej wilgotniejsze a bardzo mocno wapniste, bardzo rzadka (47 i 48) jest na pięknych i bogatych w gatunki stepach, gdzie ma miejsce nikła domieszka lessu. Obfitość *K. gracilis* świadczy o dobrym stanie stepu i słabym jego użytkowaniu. Jest ona bardzo wrażliwa na wypasanie, deptanie, a może i nawożenie. Łatwo jest stwierdzić stałe a często liczne jej występowanie na stepach słabo wypasanych (2 — 5, 18, 23 — 25, 29, 40, 41, 42, 47, 48, 52, 55, 57, 59, 60), prawie niewypasanych (39), mniej obficie rośnie na bardziej (32, 33), a brak jej na mocno wypasanych miejscach (27, 29, 30, 31, 43 i 59). Brak jej na innych płatach stepów wynika ze stosunków glebowych (43 — 45, 54), ocienienia (46, 49, 50, 51) lub zbyt mocnego nawodnienia (61 — 63).

Z zestawienia wynika, że *K. gracilis* jest nader wrażliwa na pasienie. Zachodzi nawet wątpliwość, czy obfitość jej na suchym stepie nie jest raczej następstwem mniejszego wypasania. Dziwne jest omijanie przez tę trawę gleb z domieszką glinki, gdyż w innych okolicach kraju rośnie ona obficie właśnie na lessach. W borach i innych formacjach roślinnych nie spotykamy jej zupełnie.

Koeleria grandis Bess. W rzadkich i pozornie bezładnie rozrzuconych stanowiskach na bliskim przedpolu, na dość różnych siedliskach. — Koło Ponikowicy na zachód od Brodów w sosnowym borze na wapnistym piasku; las Folwarszczyzna, również w sosnowym borze na niskich wydmach; Lisznia koło Smygi, w borze sosnowym na piasku (108); Suraż koło Szumska, oddz. 154 i 171, na piaszczystej glebie o płytkim nieprzepuszczalnym podglebiu marglowym; na Strachowej Górze wyjątkowo na samym zboczu krawędzi, na brzegu stepowej polanki, na suchym, piaszczystym miejscu, porośłym przez dęby i brzozy (19/2). — Wszędzie zatem rośnie *K. grandis* na glebach piaszczystych, wyraźnie wapnistych lub tylko wierzchem zakwaszonych, o płytkim podglebiu marglowym; nie spotykamy jej nigdzie na piaskach głębokich, wilgotnych lub wymytych z soli odżywczych. Nie wchodzi nigdzie na typowy step, osiedla się natomiast już na jego płatach zubożałych, na piaskach częściowo w wierzchnich warstwach odwapnionych (19/2, 54/x). Właściwym jej środowiskiem są bory na płytkiej, piaszczystej a jeszcze dość wyraźnie wapnistej glebie (108/+, 109/x, 112/x). Widocznie jednak nie skład gleby jest dla niej czynnikiem istotnym, gdyż może rósć na glince leżącej na marglu (koło 123), na namarglowej rędzinie w towarzystwie wyraźnych higrofitów (53/+) oraz na wysięku wyraźnie wapnistej wody, w miejscu bardzo wilgotnym i ocienionym (146/+). Zasadniczym warunkiem jest dla *K. grandis* niewątpliwie odpowiedni roztwór wody glebowej, jej odczyn i zawartość związków odżywczych. Na glebie żyzniejszej jest wyraźnym kserofitem, na innej wymaga znacznego nawodnienia. Jej rzadkość stoi w związku z przywiązaniem do ściśle określonego roztworu wody w glebie. Ponieważ zakorzenia się płytko, jest bardzo zależna od żyzności wierzchniej warstwy gleby. W uprawie, w warunkach zbliżonych do naturalnych, nie następuje trudności. Jest to dość dziwne wobec dużej wrażliwości na stosunki glebowe w przyrodzie.

Dactylis glomerata L. Na całym obszarze lecz dość rzadko; rośnie w sadach i na żyznych łąkach, zwłaszcza w pobliżu pól, w miejscach zwykle pośrednio nawożonych. W obręb pierwotnej roślinności nie wchodzi. Zdaje się być rośliną dość mocno higrofilną i słabo wapniową; stosunki jej rozmieszczenia do następnego gatunku wymagają bliższego zbadania. Okazy płone mogłem pomyłkowo zaliczyć do następnego gatunku. Zdaje się być na obszarze badanym rośliną obcą, przywleczoną przez człowieka.

Dactylis Aschersoniana Graebner. Na krawędzi Podola rośnie pierwotnie prawdopodobnie tylko ten gatunek. Na całym obszarze jest dość rozpowszechniona, choć wszędzie niezbyt liczna. W przeciwieństwie do *D. glomerata*, dość wyraźnie unikającej wapna, należy do roślin umiarkowanie jednak wyraźnie wapniowych. Rozmieszczenie jej jest dość nie-

jasne, gdyż występuje w bardzo różnych zbiorowiskach roślinnych. Na stepach jest dość rzadką domieszką na miejscach wyraźnie wilgotnych a nieco słabiej wapnistych (18, 29, 34, 35), ocienionych (50, 55), na grubszych osadach mocno nawodnionej a słabiej wapnistej rędziny (46, 56, 60, 62, 63); w paru miejscach sprzyja jej domieszka gliniastych składników; na glebie marglowej tylko wyjątkowo (46). Zachowuje się więc na stepach jak roślina łąkowa. W podobnych warunkach spotykamy ją w borach: na zboczach (102), na piaskach w miejscach raczej wilgotnych (112, 119, 124) a tylko wyjątkowo na suchszych. Na podłożu marglowym omija początkowe zdjecia na naszej tablicy, o glebie wyraźnie wapnistej, i końcowe, na dość suchej glince. Skupienie jej w zdjeciach środkowych (138—142) stoi w związku z umiarkowanym nawodnieniem podłoża słabo wapienną wodą; zachowuje się więc podobnie jak na zboczach i wydmach; jedynie w dwu wypadkach spotykamy ją na podłożu wyraźnie wylugowanym, na glince (139) i na piasku (142). Sprzyja jej podciek wody (133, 138, 142, 146) a lugowanie gleby ją usuwa. W lasach rośnie dość rzadko, w szczególnych warunkach glebowych, najczęściej na żyznej, dennej borowinie (153/+, 154/1, 158/1, 175/1), na wysięku wapiennej wody (159/+), na żyznych rędzinach namarglowych w lesie bukowym z kłokoczką (225/1, 226/+, 238/x), wyjątkowo na glince (197/1). Poza tym jest rośliną przypadkową (204/x, 252/x, 258/x) na miejscach wypasanych lub jako okazy pionierskie. W ostatnich trzech wypadkach może była *D. glomerata*. Uderza nas jej brak na łąkach, gdzie zwykle rośnie *D. glomerata*.

D. Aschersoniana wyszukuje więc w różnych zbiorowiskach roślinnych właściwe sobie siedliska; żyzne, umiarkowanie wapniowe, nie wylugowane i nie zakwaszczone, przy czym małą żyzność może zastąpić w znacznej mierze podciek wody i odżywczych składników. Skład gleby jest dla niej obojętny, nie lubi tylko zbitych gleb drobnoziarnistych. Na glebach jałowych lub kwaśnych nie rośnie.

Poa annua L. Na dokładniej zbadanych obszarach jest uderzająco rzadka; prawdopodobnie unika siedlisk wapnistych; jako na roślinę ruderalną, zwróciłem zresztą mało uwagi. W warunkach naturalnych spotykałem ją na miejscach mocno nawożonych związkami azotowymi (180/1), w towarzystwie innych roślin nitrofilnych. Rośnie też na niektórych pastwiskach.

Poa nemoralis L. Wszystkie, zresztą nielicznie zebrane, okazy należą do var. *vulgaris* Gaud. — W lasach i w borach na całym obszarze pospolita, pozornie bezładnie rozrzucona na różnych glebach; dopiero bliższe rozpatrzenie wykazuje wyraźną zależność od stosunków glebowych.

Na stepach nie rośnie zupełnie, w żadnych warunkach nawodnienia i ocienienia; jedynie przy domieszce gliny (18/x), osiedliły się nikiel roślinki; widocznie unika gleb wapiennych. W borach jest

dość częsta; rozmieszczenie jej zrozumiemy, gdy wiemy, że jest rośliną głodną a płytko zakorzonioną. W borach zboczowych rośnie obficie, nawet na glebach niewątpliwie żyznych i wapnistych, jednakowoż gorzej się czuje na miejscach mocniej nawapnionych (99, 102, 104, 105), lepiej na suchym i bardziej glinkowym podłożu (100, 101, 103); rośnie tym obficie, im pokład gleby jest grubszy lub domieszka gliny większa. Uwidacznia się więc związek tej rośliny z podłożem glinkowym. Na suchszych wydmach nie rośnie, widocznie wapnisty piasek, bez domieszki glinki, jest dla tego gatunku nieodpowiedni. Widzimy ją tu w nikłej ilości tylko na miejscu wilgotniejszym (111). Powodem tego jest nie tyle skład gleby, ile jej nawapnienie, gdyż rośnie na piasku odwapnionym (116, 117) i w borach bukowych na piasku (270 — 273). Rozmieszczenie *P. nemoralis* na podłożu płaskim a w głębi marglowym jest trudniejsze do wytłumaczenia; zachodzi tu podobne zjawisko, jak u innych roślin głodnych na tym podłożu. Spotykamy ją na miejscach niewątpliwie dość żyznych (121, 125, 126, 128 a nawet 129) jak też na jałowych (135). Trudno jest zrozumieć, dlaczego przy tak znacznej rozpiętości ekologicznej brak jej w wielu zdjęciach, nawet na ulubionej glince (131, 149, 150 i inne). Nie jest tego przyczyną ani żyzność ani nawodnienie, ani wreszcie skład gleby. Istotnym powodem zdaje się być borowy sposób ługowania, zróżnicowanie gleby na poziomy o różnej żyzności.

W lasach jest *P. nemoralis* rozpowszechniona i znów przywiązana do głodnego podłoża gliniastego; rzadziej i w nikłej ilości rośnie tu na piasku i rędzinie. Na podłożu wilgotnym spotykamy ją tylko na miejscach stosunkowo suchszych, ze znaczniejszą domieszką gliny (156—158), w lasach suchszych znów na słabo ługowanym podłożu glinkowym (159 — 161). Nie spotykamy jej w wielu zdjęciach na wierzchowinach i łagodnych zboczach, skąd ługowanie usunęło drobniejsze składniki gliniaste; utrzymuje się tu tylko na miejscach namulanych (180), przy zmywaniu ściółki leśnej (182), na erodowanych zboczach (186), rzadziej (185, 187) w nieznanych bliżej warunkach. W mieszanych lasach liściastych osiedlają się tylko pojedyncze rośliny na słabo wylugowanych ale i niezbyt żyznych glebach (174, 176 — 178, 194), rzadziej na rędzinie, natomiast na glinkowatych glebach jest znów pospolitsza (192, 193, 197, 198). W lasach z *Corydalis cava*, na rędzinach o skalnym podglebiu, osiedla się rzadko (202), natomiast w lasach bukowych na marglu jest pospolita a brak jej tylko przy podglebiu piaskowcowym, a więc glebie raczej gruboziarnistej (236, 238). Widocznie gleba drobnoziarnista, margiel lub próchnica, jest dla niej odpowiednia. Osobliwą jest rzeczą, że znaczniejsza żyzność gleby jej tu nie szkodzi. Obficie tu rośnie na siedliskach o cienkiej warstwie rędziny, nieco wylugowanych (230, 231, 237), natomiast na żyzniejszej, grudkowatej glebie z poziomem wodnym brak jej

zupełnie (223, 228, 234, 239, 240) lub jest rzadka (221, 224, 226, 227, 229, 232, 233, 235). Widzimy znów, że nie odpowiada jej wodny i żyzny poziom w glebie. Na podłożu lessowym jest rozpowszechniona lecz na ogół nieliczna. Brak jej na miejscach żyznych (206, 255) słabiej wierzchem wylugowanych (215, 218 — 220), na poziomach wodnych (244, 245) lub też jest rzadka (216, 217). Obficie się rozrasta na płatach mocno wylugowanych a suchych (251, 253, 264). Wyszukuje ze zdumiewającą dokładnością każdy płat odpowiadającej jej, jałowszej, glinkowej gleby, nawet w otoczeniu siedlisk zupełnie odmiennych. Wskazuje, jak wszystkie rośliny głodne a płytko zakorzenione, na małą żyzność, zwartość i suchość gleby. Stąd też nie jest przywiązana do żadnego zbiorowiska roślinnego. Jest wyraźnie głodną i miernie kserofilną rośliną leśną na glinach; jako roślina bardzo żywotna, osiedla się jednak na każdym dostępnym i możliwym dla niej stanowisku. Brak jej na łąkach jest trudny do zrozumienia.

Poa palustris L. Na całym obszarze bliższego przedpola lecz w niewielkiej ilości; zaliczyć ją musimy do roślin rzadkich. Rośnie na wilgotnych łąkach jako też w cienistych lasach, na żyznej, zasobnej w próchnicę i domieszki składników mineralnych, słabo wapnistej lecz niezbyt zakwaszonej glebie, nawadnianej wodą przynajmniej wolno płynącą. Na łąkach o podłożu borowinowym rośnie obficie tylko przy domieszce glinki, zwłaszcza jej namulaniu (69, 72, 73, 74). Nie spotykamy jej na podłożu mocniej nawapnionym (65—68, 70, 71, jak też 75—78, 81—83), pojawia się natomiast na glebach nieco kwaśnych (79, 80). Nie rośnie również na podłożu borowinowym w wilgotnych lasach, natomiast osiedla się w rzadka w wilgotniejszych miejscach o podłożu mineralnym, z domieszką glinki (184/x, 204/x), i to mimo dużego ocienienia. Nie spotykalem jej na miejscach nawadnianych wodą stojącą. Rzadkość tej trawy pochodzi stąd, że odpowiednie dla niej siedliska, wilgotne, mineralne a żyzne gleby, są na krawędzi mało rozpowszechnione.

Poa polynoda Parl. Na wszystkich prawie obszarach stepowych bardzo pospolita; należy nawet do ważniejszych roślin stepowych. Na suchym stepie występuje tak na podłożu skalnym jak i piaszczystym. Na siedliskach suchszych (1), na skałkach (3, 6) i piasku jest dość rzadka; omija środkowe zdjęcia na naszej tablicy, najżyźniejsze i najwilgotniejsze gleby, a pojawia się ponownie w zdjęciach końcowych, na podłożu znów suchszym i zróżnicowanym na poziomy glebowe (14—18). Można by dopatrywać się przyczyn tego dość dziwnego rozmieszczenia we wpływach wypasania, gdyż je wyraźnie omija — poza jednym zdjęciem (15) — a bujniej rośnie na miejscach nieużytkowanych.

Rozmieszczenie jej na kwietnym stepie przemawia jednak na korzyść nawodnienia, gdyż przywiązana jest tu wyraźnie do miejsc such-

szych. Brak jej tu z niewiadomych powodów w dość licznych miejscach (21, 24, 39, 40, 43, 45), mniej obficie rośnie na glebie mocno wapnistej (26). Na średnio wilgotnym stepie jest częsta, nawet w miejscach mocno wypasanych (31) i słabiej nawapnionych (28), bardzo zaś nielicznie (29) rośnie, lub jej brak zupełnie na stepie wilgotnym (34—39, 51—63). Unika wilgoci i mocnego nawapnienia (46) lecz rośnie, co prawda nielicznie, na glebach wilgotniejszych ale wierzchem nieco wylugowanych (47—50), niekiedy również w miejscach nieco ocienionych. Należy do bardzo wyraźnie, choć jeszcze nie skrajnie, wapniowych miernych stepowych kserofitów. Poza stepy nie wychodzi zupełnie, nawet na wydawnie nawapnione miejsca borów.

P. polynoda jest niewątpliwie osobnym gatunkiem i łączyć jej z *P. compressa* nie można. Spostrzeżenia moje dają odpowiedź twierdzącą na postawione przez Aschersohna i Graebnera (Synopsis d. Mitteleurop Flora, II, 2) pytanie o pontyjskim charakterze rośliny. Poza różnicami w budowie różni się w stanie żywym od *P. compressa* bardzo wyraźnie płowo-zieloną barwą całej rośliny, łącznie z kłosek; w stanie żywym obu gatunków pomylić prawie niepodobna. Do tego dołączają się bardzo wyraźne różnice w ekologii obu gatunków, zwłaszcza we wrażliwości na nawapnienie.

Poa compressa L. Bardzo rzadka, przynajmniej w obrębie roślinności bardziej pierwotnej. Odnalazłem ją tylko na zrębie lasu dębowego na podłożu gliniowym w Białogrodzie koło Kozina, w oddz. 189 i na półce skalnej, pokrytej grubą warstwą próchnicy, pod szczytem Strachowej Góry koło Krzemieńca, nawadnianej wyłącznie przez opady, a więc niewątpliwie słabo nawapnionej. Widocznie jest bez porównania słabiej wapniowa niż *P. polynoda*.

Poa remota (Fr.) Fors. W nielicznych stanowiskach. Trędowacz, nad przysiółkiem Konopna, na wilgotnej rędzinie w lesie bukowym, w miejscu wysięku spod pokrywy lessowej słabo wapiennych wód glebowych; w Książem koło Złoczowa i w Starej Hucie koło Szumska na cokole pni starych olch w podmokłym łęgowym lesie olchowym na borowinowej glebie i w runie tychże łęgów, na wilgotnej, a nawet nieco podtopionej glebie, z dużą domieszką składników próchnicznych, zupełnie czarnej, bardzo żyznej lecz tylko miernie nawapnionej. Na borowinach nawapnionych, nawet w tych samych łęgach lecz na miejscach zwilżanych podciekiem wapnistej wody jej nie znalazłem; widocznie unika znaczniejszego nawapnienia. Nie spotykałem jej również nigdzie na podłożu marglowym, nawet przy sprzyjających warunkach nawodnienia. Jest rośliną słabo wapnistych a bardzo żyznych wilgotnych borowin.

Poa trivialis L. Na całym obszarze nielicznie, przynajmniej w bardziej pierwotnych zbiorowiskach roślinnych; jest tu najczęściej przejścio-

wą domieszką. Na Łysej Górze w małym zagłębieniu pośród stepu, w miejscu namulonym; na Makutrze, na marglu w pobliżu pól ornych; w nadl. Hurby w borze sosnowym na podłożu piaszczystym w zespole z borówką. — Należy do roślin mało wybrednych na stosunki glebowe i osiedla się prawie wszędzie, gdzie pozwala jej na to rozluźniona mura lub runo, nie zdoła się wszakże utrzymać dłużej w obrębie ustalonej roślinności. Zachowuje się jak chwast; lubi też gleby nawożone lub o naruszonej strukturze.

Var. *effusa* A. et Gr. Nieliczne okazy zebrałem w Liszni koło Smygi (oddz. 165) i w nadl. Surąż (oddz. 241), na glebach piaszczysto-glinkowych o płytkim podglebiu marglowym, w mocno wypasanych borach sosnowo-dębowych. Odmiana ta różni się widocznie pod względem ekologicznym od formy typowej.

Poa pratensis L. Wobec dużego zróżnicowania tego zbiorowego gatunku, braku dostatecznego opracowania systematycznego, a także znacznej zmienności fenotypowej, dane o rozmieszczeniu i ekologii tej trawy mogą zawierać nieścisłości i podają tylko wstępne o niej wiadomości.

Var. *vulgaris* G a u d. Dość częsta na wilgotniejszych i żyzniejszych siedliskach, słabo nawapnionych a nawożonych przez pasące się bydło i namulanie z pól. Nie zauważyłem jej na łąkach, dość natomiast częsta jest na nieco gliniastych i mocno wypasanych miejscach wśród stepów. Odmiana ta jest na krawędzi wyraźnie rzadsza niż w innych okolicach kraju. Zebrana w wypasanych lasach dębowych na podłożu piaszczysto-gliniastym i piaszczystym w Smydze (176/x) i w Buszcy. Prawie wszędzie spotykałem ją w okazach spasionych, nieraz trudnych nawet do rozpoznania.

Var. *latifolia* W e i h e. Dokładniejsze dane, na podstawie zebranych okazów, mam z nielicznych stanowisk; w mieszanym lesie na żyznej glebie w Barszczowicach; przy ścieżce w bukowym lesie nad Trędowaczem; nad Leduchowem, w mocno wypasnym lesie mieszanym na żyznej rędzinie. Również inne spostrzeżenia przemawiają za jej przywiązaniem do gleb żyznych a miernie tylko wapnistych; rośnie na wilgotnych miedzach, na łąkach w pobliżu pól i przychaciach. Jest prawdopodobnie tylko formą siedliskową żyzniejszych lub nawożonych miejsc. W obrębie pierwotnych zbiorowisk roślinnych jej nie napotykałem.

Poa angustifolia L. Rozpowszechniona na całym obszarze. Dokładniej zbadane okazy zielnikowe; las dębowy w Winnikach, na wilgotnym podłożu marglowym; mimo żyznego i wilgotnego podłoża liście ma wąskie; Trędowacz, w lesie bukowym na suchym miejscu; step na Żulickiej Górze; koło strzelnicy w Brodach i Folwarszczyźnie, w borach na wapnistym piasku; Ostra Góra, na pograniczu stepu i pól; w podobnych warunkach u stóp Dziewiczych Skal; Smyga koło Krzemieńca, w borze

sosnowo-dębowym na piasku o marglowym podglebiu; Suraż, oddz. 241 i 255, w wypasanym lesie dębowym na podłożu lessowym. Wszędzie rośnie zatem na glebach wyraźnie choć tylko umiarkowanie wapnistych.

Do tego samego wniosku dochodzimy na podstawie rozmieszczenia tej rośliny w zdjęciach. Na sinym stepie rośnie tylko na miejscach o glebach niezbyt dla stepu odpowiednich (14, 19), przejściowych do boru lub łąki. Równie rzadka jest na stepie kwietnym; na ugorach stepowych (22, 40), gdzie gleba była niegdyś orana i straciła pierwotną budowę; w dolnej części zboczy stepowych w pobliżu pól (35, 42), gdzie zachodzi nanoszenie gliny z pól uprawnych. Właściwy ośrodek rozmieszczenia ma w borach na wapnistych nieco glebach. Rzadka jest na zboczach z wysiękiem wody (106), na wapnistym piasku rośnie tylko w miejscach lepiej nawodnionych a nie zakwaszonych (118, 123) natomiast częsta jest na podłożu w głębi marglowym. Unika tu miejsc o płytkiej, suchej i wyraźnie wapiennej glebie (120, 121, 125, 137, 131, 133, 138), siedlisk jałowych, głęboko piaszczystych (122, 135, 268—273) jak też głębokich i nieco wylugowanych glin (145). Ulubionym jej siedliskiem są tu bardzo zwarte i nieco nawapnione glinki, gdzie większość wapiennych roślin borowych rośnie już słabo (144, 147, 149). Jest tu jednym z głównych składników runa, co powoduje, że runo borów przypomina łąkę; można je nazwać *borom trawiastym*. Często też rośnie ta trawa na pograniczu borów i lasów, gdzie less zalega grubszymi pokładami a jest dość suchy. Zupełnie wyjątkowo osiedla się w obrębie lasów (247/x) — *P. angustifolia* zarysowuje się na tle naszych zdjęć jako roślina osobliwych borów na słabo wylugowanych, miernie żyznych i dość suchych glebach gliniastych, nierzadko również na piasku. Zdaje się unikać zwilżania wodą podsiąkającą jak też stojącą w glebie. Zadowolona się słabym nawodnieniem, natomiast wymaga odpowiedniego składu związków odżywczych w glebie; jest miernie wapniowym umiarkowanym kserofitem borowym.

Var. hirtula A. et Gr. Odmiany tej nie wyróżniałem w czasie prac polowych, stąd ekologia jej i rozmieszczenie nie są mi bliżej znane. Okazy zielnikowe: Dąbrowa koło Winnik, na rędzinie o podglebiu marglowym w lesie dębowo-grabowym; Trędowacz, Dibriwki, na stepowej łące; Kamienna Góra koło Romanowa, w sadzonym borze sosnowym na wapnistym piasku; Suraż, w widnym dębowym lesie na podłożu lessowym. W Teremnem i w Antonowcach na suchym podłożu piaszczysto-glinkowym. Rozmieszczenie odmiany przypomina więc formę typową.

Var. Lejeunii Richt. Do tej odmiany zaliczam okaz zebrany na wilgotnej wydmie w Starej Hucie na północ od Szumska.

Var. collina Schur. Bardzo nielicznie w obrębie roślinności stepowej pod szczytem Łysej i na mniejszej polanie Strachowej Góry. Być może, że jest tylko formą stanowiskową miejsc suchych.

Uwaga: *Poa sterilis* M. B., podanej z Krzemieńca, odnaleść nie udało. Nie spotkałem też nigdzie *Poa bulbosa* L.; pojawiła się ona jednak w Ogrodzie Flory Polskiej po mocnym nawapnieniu marglem jednego z pól, widocznie przyniesiona razem z innymi roślinami stepowymi z krawędzi Podola. Niewątpliwie więc rośnie na badanym obszarze.

Catabrosa aquatica (L.) P. Beauv. Widocznie bardzo rzadka: znalazłem ją tylko na trzech stanowiskach: u podnóży Łysej Góry koło Złoczowa; na t. zw. Sznurach w Trędowaczu i koło „Kępy” w Smólnie na zachód od Brodów; wszędzie na podłożu borowinowym z dużą domieszką namulonej gliny, na brzegach ręczno płynących strumyków lub też w małych kałużach z mocno wapnistą zimną wodą, pochodzącą z dennych źródełek na marglu. Kłoski u wszystkich okazów są bardzo jasne, zaledwie widocznie fiołkowo nabiegłe, należy zatem do var. *ochroleuca* Richter.

Glyceria fluitans (L.) R. Br. Dość rozpowszechniona na przedpolu krawędzi lecz zwykle nieliczna, najczęściej w szuwarach na brzegach stawów. W większej ilości w okolicy Brodów, na brzegu krasowego jeziora pod Ostrą Górą koło Dunajowa i w płytkim stawku między Starą Hutą a Antonowcami, wszędzie na glebach mineralnych, marglowych lub gliniastych; widocznie jest mało wrażliwa na odczyn gleby i wody. Na łąkach jest rzadka domieszką w płytkich wodach (80/+, 88/+, 92/1). Na podłożu borowinowym nie spotykamy jej nigdzie, ani na łąkach ani w lasach, nie rośnie też wokół źródeł dennych z wapnistą wodą. Rzadkość rośliny na krawędzi wynika z dużego nawapnienia wody i przewagi gleb próchnicznych nad mineralnymi.

Glyceria plicata Fries. Zebrana tylko w Trędowaczu i w Starej Hucie koło Szumska, w obu miejscach na podłożu borowinowym, w olszynach nawadnianych płynącą wodą. Zdaje się być rośliną bardziej od *Gl. fluitans* wapniową i lubi podłoże bogate w składniki próchniczne, żyzne, umiarkowanie wapniste. Rzadkość jej na obszarze tak bogatym w podmokłe miejsca świadczy o ścisłym przywiązaniu do określonego stanu żyzności i nawapnienia podłoża lub wody.

Glyceria aquatica (L.) Wahlb. Na obwodzie Łysej Góry bardzo rozpowszechniona, gdzie indziej jej nie zauważyłem. Tworzy gęste skupienia wzdłuż potoków i rzeczek na podłożu borowinowym, rzadziej rośnie nad stawami z przepływającą wodą oraz na miejscach namulanych a bardzo żyznych. Porasta dużą część stawu w Gołogórach, towarzyszy biegowi Gołogórki, gdzie brzeg jej jest niski i wilgotny, bardzo obficie rośnie w rowach z wolno płynącą wodą i z czasem całkowicie je zarasta. Warunkiem jej wzrostu jest podłoże żyzne, zwilżone wodą przynajmniej

wolno płynącą i wyraźnie wapienną. Na podłożu zakwaszonym nie widziałem jej nigdzie, unika też miejsc suchszych lub nawodnionych wodą stojącą.

Festuca L. Kostrzewy, szczególnie wąskolistne gatunki z grupy *F. ovina*, należą do traw na krawędzi Podola nader ważnych. Rosną one zwykle obficie i nadają niektórym zespołom, zwłaszcza na podłożu wapiennym, swoisty wygląd. Dzięki przywiązaniu do określonych warunków glebowych mają one duże znaczenie jako wskaźniki składu, nawapnienia, nawodnienia i żyzności gleby i nadają się dość dobrze do określania niektórych zespołów roślinnych. Mniej ważne są na krawędzi szerokoliste gatunki oraz *F. rubra*.

Trudności oznaczania kostrzew wąskolistnych są ogólnie znane; w przyrodzie są one jednak mniejsze niż w zielnikach. Widać wówczas dobrze owoszczenie, lepiej uwidacznia się pokrój i barwa roślin; mimo to pomyłki w zdjęciach nie są w naszej pracy wykluczone, zwłaszcza między *F. ovina* i *F. pseudovina*. Kępkowe kostrzewy odgrywają w zespołach stepowych dość dużą rolę przy tworzeniu się gleby, podobnie jak *Carex humilis*. Tworzą duże kępy, obumierające od wewnątrz a rozrastające się na boki. Rozsiewają się one szybko i wypełniają puste miejsca na stepie. W uprawie ogrodowej pokrywają grzędę w ciągu kilku lat grubym kożuchem obumarłych liści. Mimo to nie powodują one większego nagromadzenia próchnicy w glebie, gdyż kępy butwieją na sucho a wiatr wywiewa obumarłe ich szczątki. Dlatego też nie widzimy na stepach naszych większej ilości próchnicy pochodzenia stepowego.

Festuca glauca L a m. Na wzgórzach Krzemienieckich, w obrębie siedlisk skalnych, od Ostrej Góry po Dziewicze Skąły jest rośliną na sionych stepach panującą, dalej na wschód rośnie tylko w nielicznych stanowiskach, na skalistych zboczach i odosobnionych górkach. W zachodniej i środkowej, jako też w najbardziej wschodniej części krawędzi nie rośnie zupełnie, nawet mimo odpowiednich siedlisk, na przykład na Kamiennej lub na Łysej Górze. Na przedpolu tylko na wapnistym piasku koło Brodów, koło strzelnicy i na „Kępie” koło Smólna, w obu ostatnich miejscach w for. *puberula* Host. Odmiana ta rośnie również na Strachowej Górze, a może i na innych stepach razem z typową formą. Wyjątkowo osiedla się na wysychających borowinach koło Sudobicz.

Kostrzewa sina jest wyraźnie kserofilną rośliną naskalną; najbujniej i najobficiej rośnie na suchych wysterkach skalnych, bez dopływu wody glebowej, na odosobnionych skałach (1), na nierównej ławicy skalnej (6), na grzbiecie Czerczy (11), na stromych ścianach skalnych (3), omija zaś miejsca mocniej nawodnione (18). Na tych samych skałach lecz pokrytych warstwą gleby już nieco zróżnicowanej, z domieszką próchnicy, lepiej nawodnionych lub tylko o większej pojemności wodnej, ilość ko-

strzewy sinej się zmniejsza (7 — 9, 12, 17), rośnie ona mniej bujnie, w postaci niewielkich kępek. Jeszcze bardziej maleje jej ilość i żywotność na płaskim podglebiu, w obecności choćby słabego poziomu wodnego (5, 13, 15). Równie niekorzystnie wpływa na nią domieszka piasku w podłożu, nie wiadomo, czy na skutek pewnego już wylugowania gleby, czy też jej przepuszczalności. Bardzo nielicznie rośnie na wapnistym nawet piasku (4, 10) jak i mniej zasobnym w wapno (14, 20), zwłaszcza wierzchem wylugowanym oraz koło kamieniołomów, gdzie budowa gleby uległa zakłóceniu. Poza step wychodzi tylko wyjątkowo, na skraj borów (194/x), na jego pogranicze ze stepami. Nie rośnie nigdy na podłożu marglowym. Jest to zjawisko dość osobliwe, gdyż różni się ono niewiele od wapnistych piaskowców a większość roślin wapniowych rośnie na obu rodzajach podłoża.

Miejsca porosłe przez kostrzewę siną tworzą osobne zbiorowisko roślinne, które najlepiej uznać za podformację stepu. Nazywam ją *s i n y m s t e p e m*. Odznacza się ono znamienym składem, posiada właściwe sobie gatunki, swoisty wygląd, zwłaszcza kępkową budowę głównego składnika, kostrzewy sinej, nader znamienne sino-zielone zabarwienie. Odznacza się poza tym ubóstwem barwnie kwitnących roślin. Kostrzewa sina nie jest jednak bynajmniej rośliną stepową w epionologicznym znaczeniu. Zasięg jej obejmuje zachodnią i środkową Europę; jest jednak wybitnie kserotermiczna i w ujęciu ekologicznym należało by ją uważać za istotnie stepową. Na naszych stepach jest rośliną właściwie dodatkową, mimo że bardzo obficie rosnącą, w a p n i o w y m n a s k a l n y m s u c h o r o ś l e m. W pewnych wypadkach zachowuje siny step swój znamieny skład mimo braku tej trawy. *F. glauca* ma jeszcze jedną właściwość stepową, a mianowicie zdolność osiedlania się na wysuszonych borowinach.

Zjawisko to zachodzi na krawędzi na małą tylko skalę; stwierdziłem je w Sudobiczach, około 15 km na północ do Krzemieńca i samej krawędzi. Kostrzewa sina osiedla się tam na zmeliorowanej, a właściwie nieumiejętnie przesuszanej glebie borowinowej, powstałej ongiś w łęgowym lesie. Osuszenie to przeprowadzono przed kilkunastu laty, tak że tu i ówdzie widać jeszcze pniaki olchowe. Na tej przesuszanej „purchawinie” osiedliła się kostrzewa bardzo niedawno, wytworzyła jednak dość duże kępy i rośnie zupełnie podobnie jak na skałach. Jest to o tyle zrozumiałe, że podłoże purchawinowe jest w istocie rzeczy nader zbliżone — pod względem ekologii roślin — do siedlisk naskalnych; jest suche, bogate w składniki odżywcze i wapno, ogrzewa się mocno od słońca, podobnie jak skała, podsiąkanie wody jest na skutek adsorpcji powietrza przez koloidy glebowe bardzo utrudnione. Zachodzi obawa, że przy dalszej tego rodzaju „melioracji” zamieni się łąka — a ongiś wilgotny łęgowy las — w suchy step. Zachodzi tu w naszych oczach zjawisko pozornie nieprawdopodobne.

F. glauca jest rośliną nader wybredną na stosunki glebowe. W ogrodzie daje się łatwo uprawiać i tworzy piękne sine murawy lecz tylko na mocno wapnistej i luźnej glebie; na nieodpowiedniej, gliniastej lub słabo wapnistej ginie w niedługim czasie, tracąc uprzednio owośczenie i znamiennej siną barwę. Krzyżuje się łatwo z pokrewnymi gatunkami i wówczas traci również siny odcień. W odpowiednich warunkach glebowych zachowała swe cechy, łącznie z wytwarzaniem wosku, w ciągu dziesięcioletniej uprawy, również przy rozmnażaniu z nasion.

Festuca sulcata Hack. Na obszarze krawędzi rosną dwie odmiany: o kłosach nagich (var. *typica*) i o kłosach owłosionych (var. *hirsuta* [Mönc h.] Hack.); zwykle rosną one pomieszane z sobą; przeważa na ogół var. *hirsuta*. Odmiany te zdają się mieć bardzo małą wartość systematyczną.

F. sulcata jest rośliną u nas wybitnie stepową i na stepach bardzo pospolitą, nawet jedną z najważniejszych, a rozmieszczenie jej pokrywa się zupełnie dokładnie z zasięgiem stepu; poza stepami spotykamy ją w rzadkich pojedynczych okazach, i to zupełnie wyjątkowo, niekiedy na wysychających łąkach na wapnistej borowinie. Szczególnie obficie rośnie w środkowej części krawędzi, na Łysej, Żulickiej, Świętej i Białej Górze oraz na Makutrze, poza tym na każdym prawie stepowym płacie, nawet na małych jego zaczątkach. Na Wzgórzach Krzemienieckich jest rzadsza i odgrywa w roślinności mniejszą rolę, ustępując w całości lub częściowo miejsca kostrzewie sonej. Rośnie tu na miejscach wilgotniejszych, bardziej płaskich, na płytowatych miejscach skalnych na Sokolej i Strachowej Górze, na Maślatynie i Dziewiczych Skalach. We wschodniej części krawędzi jest znów na stepach rozpowszechniona.

F. sulcata jest rośliną wybitnie, choć jeszcze nie skrajnie, wapniową; nie rośnie nigdy na glebach hydrofilnych, glinach lub słabo nawapnionej łące. W ogrodzie daje się uprawiać na glebach słabo wapnistych przez długie lata bez trudności.

Na podstawie rozmieszczenia ogólnego zyskujemy tylko niewiele danych o ekologii tej kostrzewy; znacznie lepiej wyjaśnia ją szczegółowa analiza zdjęć. Na sinym stepie omija *F. sulcata* zupełnie płaty suche a osiedla się tylko na miejscach podsięku glebowej wody (5), w wilgotniejszych zagłębieniach skały (6, 13), zwykle w towarzystwie roślin higrofilnych. W wyraźniej wilgotnych miejscach siniego stepu jest dość pospolita (15, 17, 18).

Na suchym stepie kwietnym zachowuje się jak mocno wapniowy mierny higrofit. Omija stepowe ugory (22, 56), co wobec dużej rozsiewności rośliny jest niespodzianką, jak też płaty gleby słabiej nawapnionej (28); nieliczna jest na miejscach mocno wypasanych (27),

i ubogich w wapniowe rośliny (31). W paru miejscach brak jej może przypadkowo lub pominięto ją w spisie (47, 58, 61), gdyż w okolicy zdjęć jest ona rozpowszechniona. Omija sztuczne stepy w północnej wystawie, gdzie nie zachodzi nagromadzanie się związków chemicznych wobec małego parowania wody (35—38). Rośnie również na podłożu piaszczysto-skalnym, o ile tylko mocniejsze nawapnienie na skutek podcieku lub poziomu wody dostarcza dostatecznej ilości odżywczych składników. Na nawodnienie zdaje się być w szerokim zakresie mało wrażliwa, tak że rozmieszczenie jej zależy głównie od stosunków nawapnienia. Wypasania zdaje się nie odczuwać, gdyż stepy nie wypasane (29, 30, 41, 42, 48, 50, 52, 53) nie są w tą trawę bogatsze od wypasanych; raczej daje się tu zauważyć bujniejszy jej rozwój, może na skutek nawożenia.

Na łąkach stwierdziłem ją (73/+) jedynie na miejscu podcieku wapiennej wody. W borach nie rośnie zupełnie, nawet na miejscach dość wapnistych. Jednakowoż wobec niemożliwości badania każdego okazu i trudności odróżnienia jej od *F. pseudovina*, nie można tu wykluczać jej obecności. Zasiewa się tu tylko niekiedy z sąsiednich stepów (126/+). Rozmieszczenie tej kostrzewy zależy od nawapnienia wierzchniej warstwy gleby, mimo że zakorzenia się dość głęboko.

Festuca vallesiaca Schl. Jedyne pewne stanowisko tego gatunku znam z okolic Suraza (43/x), ze stepu na stosunkowo suchym, mocno próchnicznym i raczej umiarkowanie wapiennym podłożu, na jedynym płacie stepu na krawędzi, porośłym rzadko przez dęba. Miałem również w uprawie ogrodowej ten gatunek z Dziewiczych Skał w Krzemieńcu, przywieziony przypadkowo z innymi roślinami stepowymi. Rozpoznanie tego gatunku w okresie lata, w stanie spasionym i wydeptanym, jest nie zawsze łatwe. Na pewno jednak jest na obszarze badanym rośliną rzadką i obecną tylko na Wzgórzach Krzemienieckich. Wymaga pilniejszego poszukiwania w okresie wiosennym, gdy jest łatwa do poznania.

Festuca ovina L. s. str. Rośnie tylko w nielicznych miejscach; wyjątkowo obficie w lesie bukowym na suchym podłożu gliniastym w Winnikach lecz na bardzo tylko niewielkim płacie (251/2) i w paru miejscach w okolicy Trędowacza, zawsze na podłożu gliniastym, suchym i jałowym, na pokrytych lessem półwyspach i załamaniach krawędzi, prawie wyłącznie w lasach bukowych. W borach zdaje się nie występować u nas zupełnie, choć mogłem ją przeoczyć między *F. pseudovina*. Nie rośnie nigdzie na podłożu żyzniejszym, na łąkach i stepach.

Festuca pseudovina Hackel. Na samej krawędzi bardzo rzadko: na pograniczu boru i stepu w Strachowej Górze (19/1) i w sadzonym borze sosnowym na Kamiennej Górze nad Romanowem, w obu miejscach na miernie wapnistym, głębokim piasku, natomiast rozpowszech-

niona na wschodnim odcinku przedpola, na wschód od Białej Góry, koło Brodów, Krzemieńca i Suraza, w borach głównie dębowych na piaszczystym i marglowym podłożu, w miejscach suchych, dość widnych, na glebie zwykle wyraźnie odwapnionej lecz jeszcze dość żyznej. Rozpatrzenie bardziej szczegółowe wykazuje, że jest rośliną borową lecz ograniczoną do określonych stosunków glebowych. Nie rośnie w borach zboczowych z podsiękiem wody; dość pospolita jest na umiarkowanie wylugowanych piaskach, z wyjątkiem najżyźniejszych i mocniej nawapnionych płatów (112, 117). Nielicznie rośnie na południowych zboczach wydmy (109), gdzie nagrzewanie gleby przez słońce powoduje jej użyźnianie, obficie natomiast na miejscach mocniej wylugowanych (107, 108, 110); nie rośnie jednak lub jest rzadsza na piaskach bardziej jałowych. Wydatnego nawodnienia nie lubi (119). Na podłożu marglowym rośnie często choć nie wszędzie; unika gleb o płytkim marglowym podglebiu (120, 121, 128, 129, 131—133), z wysiękiem wapiennej wody (126), i podłoża gliniastego (139). Na glebach glinkowych jest nieliczna, a tylko w wyjątkowych warunkach rozrasta się bujniej (150). Sprzyja jej lekkie wyniesienie podłoża ponad otoczenie, a więc wzmożone lugowanie (142), ujemnie zaś wpływa nanoszenie związków odżywczych lub podłoże z natury bogatsze w wapno (137, 140, 146). W lasach rośnie zupełnie wyjątkowo, jako domieszka, osiedlająca się razem z innymi roślinami borowymi dzięki swoistym stosunkom glebowym. Na glinach i marglach oraz na żyznych rędzinach nie spotkałem jej nigdzie, niezależnie od warunków nawapnienia i nawodnienia.

F. pseudovina jest rośliną przywiązaną najwidoczniej do siedlisk przepuszczalnych, słabo nawodnionych, bez wyraźnego poziomu wody glebowej i bez jej podsięku, nieco jeszcze żyźniejszych, a przynajmniej wyraźnie nie zakwaszonych. Znamionuje swoiste, miernie żyzne bory.

Festuca heterophylla Lam. Wzdłuż całej krawędzi na zboczach i przedpolu w nielicznych i rozrzuconych stanowiskach, zwykle pojedynczo, rzadziej w większych skupieniach. — Na Czartowskiej Skale koło Lwowa w lesie bukowym na podłożu piaszczystym, dość bogatym w próchnicę; widny las dębowy na rędzinie w Majdanie Gołogórskim; w Dubasowej Dolinie koło Trędowacza, na skałach piaskowcowych, pokrytych cienką warstwą piaszczysto-gliniastej gleby; wieś Buczyna koło Brodów, w mieszanym lipowo-grabowym lesie na glebie piaszczysto-gliniastej; Teremne koło Suraza, w borze dębowym na marglu. Siedliska jej wydają się nader urozmaicone, tak że możemy je bliżej ocenić dopiero na tle jej występowania w zdjęciach.

Na stepach i łąkach nie rośnie nigdy, brak jej również w lasach na rędzinach i borowinach. Stosunkowo najczęściej spotykamy ją w borach, lecz tylko w wyjątkowych warunkach, na słabej żyle wodnej

(105), przy płytkim poziomie wody na wapnistym nieco piasku (114), niekiedy (116) w dość niejasnych okolicznościach. W zdjęciach tych rośnie nielicznie, widocznie warunki nie są dla niej zbyt dogodne, obficie natomiast na miejscach z wysiękiem wapnistej wody (133), jej nacieku (138) lub na miejscach bez widocznego podsięku (132), gdzie jednak obecność kilku roślin wyraźnie higrofilnych (*Cypripedium calceolus*, *Chrysanthemum corymbosum*), świadczy o wydatniejszym nawodnieniu. Również w lasach rośnie w warunkach wyjątkowych, znów na miejscach wysięku wód (156/1, 157/3, 172/+,) tylko na Czerczy (194) podciek wody jest trudny do przyjęcia; zastępuje go żyzniejsze podłoże i położenie na stoku. Wysięk wody glebowej na stanowiskach *F. heterophylla* da się albo naocznie stwierdzić albo można o nim wnioskować na podstawie występowania innych roślin higrofilnych. Na miejscach wapnistych wystarcza jej podciek nikły, na podłożu mniej żyznym musi on być wydatniejszy. Na inne czynniki glebowe jest mało wrażliwa, rośnie bowiem na piasku, glinie i marglu.

Festuca rubra L. Na całym obszarze rozpowszechniona lecz nieliczna. Obficie rośnie w paru miejscach na łąkach o lessowym podłożu i jako runo w rzadkich dębowych lasach, na przykład w Majdanie Golegórskim. Małe jej rozpowszechnienie wynika z rzadkości właściwego siedliska tej trawy, łąk na gliniastym podłożu. Poza tym częsta na przydrożach, miedzach i trawnikach. W zespoły roślin naprawdę pierwotne nie wchodzi, w zmienione przez gospodarkę człowieka w niewielkiej ilości. Na miejscach suchszych prawie zawsze w formie o węższych liściach, var. *vulgaris* Gaud., na miejscach wilgotniejszych w odmianie *multiflora* Gaud.; w niektórych jednak wilgotniejszych miejscach stepów Łysej Góry i w Trędownaczcu rosną obie odmiany obok siebie. Różnicowanie systematyczne gatunku, rozmieszczenie i ekologia drobniejszych form, ważne również ze względów gospodarczych, czeka na dalsze opracowanie.

Na sinym stepie spotykamy ją wyjątkowo (2), prawdopodobnie na skutek nawożenia tego płatu przez ptaki, siadające na wyniesionym ponad otoczenie wierzchołku, może też na skutek zniszczenia pierwotnej struktury gleby przez wyłom kamienia. Na kwietnym stepie osiedla się z rzadka na miejscach suchych; wilgotny step zdaje się omijać. Sprzyja jej nanoszenie gliny z sąsiednich pól lub wypasanie (22, 23, 27). Wyjątkowo i bardzo nielicznie rośnie na prawie czystym marglu (33), częstsza jest w mniej typowych płatach stepu, na miejscach namulania lessu (35, 36), nieco ługowanych (39), na poruszonej glebie przy sadzeniu drzew (44). W niewątpliwie pierwotnych warunkach rośnie (45) bujnie i obficie tylko w szczególnym układzie stosunków glebowych, na glebie z domieszką lessu, zasobnej w składniki mineralne a dość suchej. Na

stepach jest obecność tej trawy uzależniona od domieszki gliny, nawożenia i słabego nawodnienia. Jest bez porównania bardziej kserofilna niż większość roślin stepowych; daje nam to cenną podstawę porównawczą przy ocenie wilgotności łąk i stepów; dowodzi, że łąki z *Festuca rubra* są bardziej dla roślin suche niż większość naszych stepów.

Na wilgotnych łąkach podkrawędziowych rośnie *F. rubra* nielicznie, pojedynczo lub niewielkimi kępami; omija tu siedliska wilgotniejsze, zwłaszcza nawodnione wodą wapnistą, gleby rędzinne i wapniste, poza tym jest mało wrażliwa na inne czynniki. Sprzyja jej wzbogacenie gleby w składniki mineralne (69), nanoszenie gliny (73, 79) i pewne wylugowanie podłoża (82, 84). Czysto borowinowe a wapniste gleby są dla niej widocznie nieodpowiednie; *F. rubra* musi mieć w glebie dużo składników mineralnych.

W borach osiedla się *F. rubra* na glebach glinkowych, rzadziej na piaszczystych. Na zboczach borowych tylko w wyjątkowych warunkach (106), na wydmach, i w ogóle na podłożu piaszczystym, nie rośnie prawie zupełnie. Omija gleby wyraźnie wylugowane jak i mocniej aż po powierzchnię wapniste (120, 121, 137). Dość często ale nielicznie rośnie na podłożu glinkowatym (127—129, 131, 134), obficie tylko w trawiastym borze (148); nie wiadomo, dlaczego brak jej w dalszych zdjęciach lub osiedla się nielicznie mimo glinkowego, a więc odpowiedniego dla niej podłoża. Dodatkowo wpływa niewątpliwie na jej osiedlanie się nawożenie czy też wypasanie (131, 141, 147, 148); dlatego może jej brak w borach o bardziej pierwotnym runie lub jest tam rzadka (130, 132, 133, 136, 138, 140). Na rozwój jej zdaje się wpływać obok obecności glinki i wypasania, jakiś dalszy, na razie nie uchwytany czynnik; prawdopodobnie jest nim żyzność wierzchnich warstw gleby. W lasach nie rośnie zupełnie, niewątpliwie na skutek dużego ocienienia, lub jest tu pozostałością ugoru (165), osiedla się natomiast obficie na zrębach po rozłożeniu się próchnicznych składników gleby. Na badanym obszarze jest rośliną pierwotną w trawiastych borach (148), wtórnie dopiero łąkową, przywiązaną do gleb gliniastych.

Festuca pratensis H u d s. Rośnie stosunkowo rzadko na całej krawędzi i jej przedpolu, w niewielkiej ilości, o wiele rzadziej niż w innych okolicach kraju, podobnie jak *Festuca rubra* i *Poa pratensis*; stąd ma tu małe znaczenie jako trawa pastewna. W obrębie bardziej pierwotnej roślinności nader rzadka: Łysa Góra, na północnym zboczu, na marglu z domieszką gliny; Majdan Gołogórski, w rzadkim dębowym lesie na rędzinie; Trędownacz, na skraju lasu bukowego z kłokoczką, na marglu oraz na poleśnej łące na tym samym podłożu; na mocno wypasanym stepie w dolnej części zbocza Białej Góry; Makutra, w dolnej części na stepowym ugorze; Maślatyn, w dolnej części stepowej polany na siedli-

sku z domieszką lessu do żwirowatej gleby; na kwietnym stepie u stóp Strachowej Góry obficie, na marglu ze znaczniejszą domieszką lessu: w Podleścach na pograniczu stepowej polany i boru sosnowo-brzozowego z grabem i lipą; na Krzyżowej Górze w Krzemieńcu na wydeptanym miejscu, na podłożu skalno-piaszczystym; w okolicach Surza z rzadka w różnych typach boru na podłożu gliniasto-marglowym; na łąkach koło Starej Huty; wszędzie stosunkowo nielicznie. Poza obrębem pierwotnej roślinności nieco częstsza na trawnikach, miedzach, suchszych łąkach, prawie zawsze na marglu z domieszką gliny lub na żyzniejszych i nieco wapnistych glinach, szczególnie na miejscach wypasanych i użytkowanych ociekaniem wody z pól ornych, a więc na glebach żyznych, słabo ługowanych i nie zakwaszonych.

Siny step i suche miejsca stepu kwietnego omija zupełnie, na średnio wilgotnym rośnie tylko przy domieszce gliny do marglu (28, 36, 37, 40, 48, 60), rzadziej na miejscach uboższych w gliny ale nieco odwapnionych (29, 30), zupełnie wyjątkowo na prawie czystym marglu (46). Na stepach jest więc rośliną miernie higrofilną, umiarkowanie wapniową. Na łąkach wilgotnych rośnie liczniej tylko wyjątkowo (71/1, 74/1), również na miejscach namulanych lub na płytkim podłożu gliniasto-rędzinnym (70/x). W borach nie zauważyłem jej zupełnie, w lasach tylko w miejscach o rozluźnionym runie, zwłaszcza mocno wypasanych, tak na podłożu lessowym (197/+) jak i rędzinie (226/+); w obręb typowego runa leśnego wchodzi zupełnie wyjątkowo, tylko na skraju lasów.

Festuca gigantea (L.) Vill. Zebrane okazy należą do formy typowej, jakkolwiek dość skąpa wiecha i słabe zabarwienie zbliżają je do var. *nemoralis* A s c h. et. Gr.—Rośnie na całym obszarze w lasach, rzadziej w żyzniejszych i wilgotniejszych miejscach borów, wszędzie nielicznie; wymaga widocznie osobliwego układu czynników glebowych. W b o r a c h jest dość rzadka, prawie wyłącznie w miejscach nawadnianych wyciekami słabo wapnistej wody; z rzadka się osiedla w zboczowych borach na miejscach wysięku wody (100, 105), na wilgotniejszych, piaszczystych miejscach (111, 112), na podłożu marglowym również na wysięku żył wodnych (131, 133, 146), rzadziej na miejscach pozornie suchych lecz w towarzystwie roślin higrofilnych (132), wyjątkowo na siedliskach suchych lecz z płytkim poziomem wodnym (139). Omija zatem wszystkie siedliska suchsze oraz wilgotne lecz zakwaszone. Znacznie częstsza jest w l a s a c h, lecz i tu bynajmniej nie pospolita; nie zdołałem stwierdzić żadnego jej przywiązania do jakiegoś określonego układu czynników ani do żadnego zespołu. Unika wyraźnie podłoża wapnistej, gdyż w lasach bukowych z kłokoczką rośnie tylko na zrębie (225) i w dość osobliwym układzie stosunków glebowych (239); brak jej na podłożu stosunkowo żyznym w zespole z *Corydalis cava* (199 — 203) i w innych

zdjęciach (155—160, 165—170, 175 — 178, 181 — 185, 191, 196) na głębszych glebach próchnicznych, gdzie ługowanie ich jest utrudnione; wyszukuje zaś wyraźnie miejsca o ułatwionym wsiąkaniu wody w głąb, a więc ługowane (171, 174, 179, 186, 194, 195), zwłaszcza zaś gleby z domieszką piasku. Przeczą jednak temu pogładowi inne płyty (153, 164, 239), gdzie ługowanie jest nieprawdopodobne; nie należą do jałowych i inne siedliska tej rośliny (188, 189, 225). W lasach bukowych na lessie rośnie *F. gigantea* rzadko, widocznie ogranicza jej rozsiewanie jakiś nieznaną czynnik. Brak jej w miejscach bogatszych w składniki skalne, nie wyszukuje siedlisk wilgotniejszych ani kwaśnych a pojawia się na miejscach o pulchnej, żyznej glebie (243, 253, 258, 261), wilgotnych lub suchszych, jak też na miejscach wylugowanych (267), o gliniastym i suchym podłożu. Podciek wody działa więc na nią korzystnie w borach a ujemnie w lasach, wszędzie zaś lubi gleby pulchne. Prawdopodobnie unika zwykłych gleb leśnych a wyszukuje siedliska o osobliwych warunkach nawodnienia. Wskazuje na to również uprawa jej w ogrodzie, gdzie dość trudno ją hodować i doprowadzić do dojrzewania nasion. Lepiej rośnie pojedynczo niż w większym zwarcu, podobnie jak to ma miejsce w przyrodzie.

Cynosurus cristatus L. Na całym obszarze lecz nader rzadko, przynajmniej w bardziej pierwotnych zespołach roślinnych. Nie znalazła się w ani jednym zdjęciu. Spotkałem ją tylko na Pohulance we Lwowie, na trawniku koło ścieżki w lesie; u źródeł Złotej Lipy w rzadkim lesie z łąkowym runem na nieco wylugowanej rędzinie i na łąkach koło Trędownacza, wszędzie na dość mocno wylugowanym podłożu lessowym. Omija gleby wapniste, stepy, bory, lasy na borowinie, jak też łąki na podłożu borowinowym. Jest trawą gleb mineralnych, głównie gliniastych. Rzadkość jej na badanym obszarze obniża wartość łąk i pastwisk.

Bromus L. Uwzględniam tu głównie trwale gatunki stokłosy, rosnące wśród pierwotnej roślinności; jednoroczne, zwłaszcza chwasty polne, pozostawiłem przeważnie poza zakresem pracy. Widocznie są one tu dość rzadkie, gdyż byłbym przynajmniej okolicznościowo zwrócił na nie uwagę.

Bromus Benekenii (Lange) Syme. Na całym obszarze lasów i borów krawędzi i na jej przedpolu nierzadka, lecz tylko w rozprószonych stanowiskach i bardzo nielicznie.—Winniki koło Lwowa, las Dąbrowa, na glebie rędzinnej, nawadnianej podciekiem nieco wapnistej wody; wilgotny las na płytkiej a żyznej rędzinie w Boniszynie; las bukowy nad Trędownaczem, na podłożu skalnym, pokrytym cienką warstwą rędzinnej gleby; Łysa Góra, w lesie bukowym na marglu; u źródeł Złotej Lipy w widnym lesie dębowym na żyznej rędzinie; Buczyna koło Brodów, na piaszczystym a bogatym w próchnicę podłożu; Boża Góra koło Krze-

mieńca, na podłożu piaszczysto-skalnym w mieszanym lesie liściastym; Czercza w Krzemieńcu, las grabowy z domieszką buka na podłożu piaszczystym a dość wapnistym.—Przytoczone stanowiska wykazują, że wyszukuje ona gleby co najmniej miernie nawapnione, zwykle średnio wilgotne i zasobne w składniki mineralne lub z podciekiem żyznej wody.—W borach rośnie częściej jedynie w miejscach wilgotniejszych, na zboczach z podciekiem wody (100—102); nie spotykamy jej na piaskach ani innych siedliskach, nawet wilgotniejszych i dość żyznych. Zagadkowe jest tylko jej stanowisko na dość zakwaszonym piasku (113). W borach na marglu spotykamy ją rzadko, tylko na żyłach słabo wapnistej wody (133) i na miejscu ogólnie wilgotniejszym, w towarzystwie innych higrofitów (132). Brak jej zupełnie na piaskach namarglowych i suchszych glinkach, nawet w obecności płytkiego poziomu wilgotnego i podsięku wody. W borach wymaga zatem nawodnienia ruchomą wodą a gleby żyznej i nie zbitej. W lasach jest również bardzo wyraźnie przywiązana do gleb nawadnianych wysiękiem miernie wapiennej, a w każdym razie nie zakwaszonej wody. Wyciek taki istnieje na pewno w zdjęciach z tą rośliną (156, 157, 161, 174), koło nich (164) lub gleba jest wilgotna a wapnista (194, 208, 209, 252). Na podłożu marglowym jest nader rzadka (225), widocznie unika podcieku wody mocno wapiennej. Należy do roślin wybrednych na żyzność gleby; na zwykłych, ługowanych, i zakwaszonych siedliskach nie spotykamy jej nigdzie. Jest typową rośliną „szczególnych siedlisk”, żyznych, umiarkowanie nawapnionych a na innych rośnie tylko przy podcieku żyzniejszej wody.

Bromus inermis Leyss. Dość pospolita w środkowym odcinku krawędzi, ku zachodowi i wschodowi wyraźnie rzadsza, zwykle w wilgotniejszych miejscach stepów i widniejszych lasach na wapnistej glebie. — Trędowacz, w lesie bukowym na marglu; u podnóża Łysej Góry na pograniczu stepowej wilgotnej polany i lasu na poziomie wycieku wód wglębnych; również na podsuszonych łąkach na podłożu borowinowym koło Kazimirówki; na Białej Górze koło Ożydowa na skraju stepowej polany oraz w resztkach lasu na podłożu marglowym; na Strachowej Górze na brzegu stepu lecz już w cieniu dębowego lasu, na żyłe wodnej; koło Suraza z rzadka w wilgotniejszych miejscach dębowych borów na marglu i na wilgotnych a wyraźnie wapnistych rędzinach. — Na stepach jest nieczęsta, na sinym stepie nader rzadka (2, 12), częstsza na pograniczu z lasem, na kwietnym rośnie wyjątkowo (30/x, 43/1). W borach tylko na wyraźnie wapiennej glebie (99/+, 102/x koło 117), w miejscach wilgotniejszych a zupełnie nie wylugowanych. Na łąkach i w lasach nie rośnie zupełnie.—*B. inermis* ma widocznie bardzo ciasno zakreślone wymagania ekologiczne: unika miejsc mocno nawapnionych na stepach a choćby słabo wylugowanych w borach; nie lubi podcieku wapiennej

wody ani wyraźniejszego ługowania, nie znosi dużego nawodnienia ani też miejsc suchych. Z tego niewątpliwie powodu osiedla się na pograniczu stepów i lasów. Nie lubi ani mocnego ocienienia ani też pełnego naświetlenia. Z tych powodów nie może być rośliną częstą.—W uprawie jest *B. inermis* nader łatwa, musi tylko mieć podłoże nieco wapniste; rośnie nader bujnie i odrasta szybko po skoszeniu. Jest jedną z traw, które można by wykorzystać do melioracji łąk na wapnistym podłożu, na borowinach jednakowoż dopiero po dodaniu składników mineralnych do gleby.

Bromus erectus Hud s. var. *glabriflorus* Borb. Oznaczenie tego gatunku wymaga sprawdzenia, zachodzi bowiem wątpliwość, czy nie jest to raczej *Br. riparius* Reh m. Rośliny tej, bardzo u nas rzadkiej, nie znałem w czasie pracy polowej, mogłem ją więc mylić z *B. inermis*. Należałoby ponownie zbadać rośliny z Ostrej Góry (2/+), ze Strachowej (koło 12) i ze Smólna koło Brodów (54/x), gdyż nie zebrałem stamtąd okazów zielnikowych. Na pewno rośnie ten gatunek na Kamiennej Górze koło Kurowic i na Kamiennej Górze koło Romanowa, na obu stanowiskach nielicznie, na podłożu piaszczysto-żwirowatym, w sosnowym borze na południowo-wschodnim zboczu, wśród wapniowej roślinności stepowo-borowej. Oba stanowiska są niewątpliwie pierwotne, gdyż na obszarze krawędzi nikt na pewno tej trawy nie podsiewał. Wymaga gleby wyraźnie choć umiarkowanie wapiennej, o luźnej budowie, przepuszczalnej i suchej. Przyczyny rzadkości tej rośliny są dość dziwne, gdyż w uprawie ogrodowej jest zupełnie łatwa a siedlisk dla niej odpowiednich we wschodnim odcinku krawędzi, zwłaszcza w okolicy Krzemieńca, nie brak; prawdopodobnie nie znosi obecności wilgotniejszego poziomu wody w glebie.

Bromus sterilis L. var. *lanuginosus* Röhl. Na suchych piaszczystych miejscach, bardzo rzadka. Na Ostrej Górze koło Dunajowa (zebrany w roku 1924) i na suchym piasku u stóp Czerczy w Krzemieńcu. Jest umiarkowanie lecz wyraźnie wapniowym piaszkowym kserofitem.

Bromus commutatus Schrad. Zebrany okolicznościowo polny chwast u stóp Maślatyna, na glince leżącej na marglowym podglebiu.

Brachypodium pinnatum (L.) P. Beauv. Na krawędzi tylko w formie typowej (var. *vulgaris* Koch). W miejscach słonecznych w formie o krótszej wieszce i grubszych kłóskach, w miejscach ocienionych ma kłosa cieńsze i mniej skupione: prawdopodobnie są to formy siedliskowe.—Na całym obszarze na glebach wapiennych rozpowszechniona w różnych zespołach a nawet formacjach roślinnych. Bardzo pospolita koło Trędownicza w widnych lasach bukowych na marglu; na Łysej Górze w lasach bukowych i na wilgotniejszych stepach; bardzo obficie na Żulickiej i Świętej Górze, mniej licznie na Białej Górze i Makutrze, rzadsza na

wzgórzach Krzemienieckich. W Majdanie Gologórskim na żyznej rędzinie w lesie dębowym. W innych okolicach krawędzi również nierzadka lecz w niewielkiej ilości, wszędzie na glebie wapiennej, szczególnie w widnych lasach na podłożu marglowym i na poleśnych stepach.

Przy bardziej powierzchownym zbadaniu jej rozmieszczenia można by ją uważać za roślinę stepową, gdyż jest na stepach pospolita, pozornie tworzy nawet osobny zespół stepowy; pogląd ten musimy zarzucić przy bliższym zbadaniu. Rośnie pierwotnie w widnych lasach na wapiennej glebie a na stepach jest rośliną poleśną. Na suchym stepie nie rośnie, poza wyjątkowo wilgotnym i przejściowym do kwietnego stepu płatem (18), zupełnie. Na suchym kwietnym stepie osiedla się wyjątkowo, tylko na żyle wodnej (27); częstsza jest na stepie średnio wilgotnym, w miejscach wilgotniejszych (29, 30, 34) ale nie wyniesionych (40), słabiej nawapnionych (28); rzadka jest na glebach w wierzchniej warstwie suchszych (46, 50, 51). W kilku zdjęciach brak jej z niewiadomych powodów (45, 59, 60, 63); omija zwykle miejsca mocno wypasane (31) a częstsza jest na stepach koszonych lub nieużytkowanych (29, 36–38, 41), rośnie jednak niekiedy licznie na miejscach wypasanych a wilgotniejszych (33, 34, 62). Dobrze się czuje tak na prawie czystym marglu (33) jak i glebach w wierzchnich warstwach nieco mniej wapiennych (36–38). Nawodnienia wymaga raczej ogólnie wydatniejszego, w całej warstwie gleby, a nie podcieku żył wodnych. Znamionuje dość dobrze, jako słabo wapniowy umiarkowany higrofit, miernie wilgotny step. W wyjątkowych wypadkach spotykamy ją w borach na miejscach wysięku wapnistej wody albo na glebach mocno wapnistych a słabo nawodnionych (106/x) lub przy wydatnym wysięku wapnistej wody (146/x); znosi tu dość mocne ocienienie. Wyjątkowo wkracza w obręb lasu (194/x), na jego pograniczu ze stepem, nierzadki jest w wilgotniejszych miejscach lasów bukowych na marglu. Prawie wszystkie spostrzeżenia dowodzą, że *B. pinnatum* nie znosi ługowania wierzchnich warstw gleby a osiedla się prawie wszędzie, gdzie utrzymuje się w glebie miernie wapnista woda, słabo paruje i prawie nie wzbogaca podłoża.

Brachypodium silvaticum (Huds.) P. B. Wzdłuż zboczy krawędziowych dość częsta, zwłaszcza w zachodniej jej części, przeważnie w formie typowej; spotyka się jednak okazy należące do var. *dumalis* Beck (Winniki). W wiązowym lesie w Winnikach obficie na rędzinie wzdłuż podmokłej nieco dolinki; w Trędowncu w lesie bukowym na pokrytym rędziną marglu; Tuniki koło Krzemieńca, na brzegu stromego jaru w lesie grabowym na piasku pomieszonym z żyzną rędziną. Wszędzie zatem rośnie na żyznych a dość wilgotnych rędzinach.

Na stepach spotykamy ją wyjątkowo, tylko w miejscach — w skali stepowej—bardzo wilgotnych (57/x, 58/1, 61/1); jedynie na miej-

scach ocienionych a wapnistych zadawała się mniejszym nawodnieniem podłoża. Częsta jest w lasach o półstepowym runie (51/2). W obrębie borów jest rzadka, przywiązana do siedlisk o glebie luźnej, piaszczysto-gliniastej, zasilanej podsiękiem miernie wapnistej wody albo do podłoża skalnego, zwilżonego ociekami wody po skale (106). Rośnie też na wysięku wody (133), w małym obniżeniu na piaszczystej glebie, również z dociekami wody (138), albo też na miejscu pozornie suchym lecz z roślinami higrofilnymi (132). Wymaga zatem zawsze wstępującego prądu wody w glebie; na miejscach z wodą opadającą i ługującą podłoże nie spotkałem jej nigdzie, mimo pozornie sprzyjających warunków glebowych. Widocznie ważne jest dla rośliny nie nawodnienie lecz przynieszone z wodą odżywcze składniki. Jest rośliną gleb bardzo żyznych a umiarkowanie wapiennych.

Zupełnie podobnie zachowuje się w lasach; rośnie tylko na żyznej, miernie wapnistej, najchętniej rędzinnej glebie, na wilgotnej borowinie w podmokłych lasach (153—159), liczniej na miejscach słabiej nawodnionych (157—159), mniej obficie na podłożu mocno wapiennym (156). Inne jej stanowiska (167, 175, 196) należą do najżyźniejszych na glebach gliniastych, a to dzięki żyznej próchnicy. Częsta jest na podłożu marglowym i skalnym (250), jednak i tu omija siedliska ługowane, suchsze, o płytkiej glebie, okresowo podsychające, a ogranicza się do miejsc nawodnionych żylami wodnymi (222), z wyraźnym choć słabym poziomem wodnym (225, 228) oraz gleb ogólnie żyznych i pulchnych (231—233, 238, 239). Na podłożu lessowym spotykamy ją wyjątkowo, w dość niejasnych okolicznościach (266/x), zresztą nader nielicznie. W lasach ogranicza się więc *B. silvaticum* do siedlisk bardzo żyznych, zasobnych w próchnicę, rędziny, niewylugowanych, do siedlisk o utrudnionym odpływie wody albo też stoków z natury swej żyznych lub stale zwilżanych wysiękiem wody z rozpuszczonymi składnikami odżywczymi. Obecność tej rośliny wskazuje zawsze na dużą żyzność gleby.

Triticum glaucum Desf. (*T. intermedium* Host) P. B. W obrębie roślinności stepowej rozpowszechniona a jej rozmieszczenie pokrywa się dokładnie z zasięgiem stepów. Wykazuje u nas dość duże zróżnicowanie i to równoległe do stosunków glebowych. Wszystkie bliżej zbadane okazy z podłoża marglowego, a więc z kwietnego stepu, należą do var. *hispidum* A. et. Gr., jedynie na Białej Górze znalazłem nieliczne okazy należące do var. *virescens* Panč. Odmiana ta zachowuje swe zabarwienie w uprawie ogrodowej. Na podłożu piaszczysto-skalnym, na sinym stepie, rośnie odmiana o pochwach liści zupełnie lub prawie nie grzebieńniastych, liściach węższych, dłuższych rozłogach, plewkach zaopatrzonych na szczycie ostkowatym wyrostkiem, prawdopodobnie var. *genuinum*

Gren. et Godr. Różnice zauważyłem dopiero w okazach zielnikowych i nie miałem możliwości zbadać obu odmian w uprawie ogrodowej.

Var. *genuinum* jest pospolita na suchym stepie, brak jej tylko na płytkim skalnym podłożu (1, 8), rzadka jest na glebie piaszczystej (10) i płytkiej (6, 16), nielicznie rośnie przy średnim nawodnieniu (4, 5, 9, 11, 14, 15) i w szczelinach skał (2, 13), obficie na żyle wodnej (7) i na siedliskach ogólnie lepiej nawodnionych (17, 18); na suchym i jałowym podłożu (19) tylko jeden nikły okaz. W obrębie siniego stepu jest więc wyraźnym stepowym higrofitem.

Zupełnie podobnie się zachowuje var. *hispidum* na stepie kwietnym. Nie rośnie zupełnie na suchym stepie (21—28) a pojawia się dopiero na średnio-wilgotnym (29, 30), na płatach przyleśnych (35, 38) i na miejscach ogólnie lepiej nawodnionych lub poprzecinanych żylami wodnymi (42 — 44, 47, 49, 50, 51, 63), wyjątkowo na wydmie (54) i podłożu piaszczysto-skalnym (55), w niezbadanej bliżej odmianie. Wykazuje również bardzo wielką zależność od wypasania, gdyż spotykamy ją tylko na stepach koszonych lub nieużytkowanych, podobnie jak *Thymus Marschallianus*. Zupełnie wyjątkowo rośnie w borach na mocno wapiennej i wilgotnej glebie (100/+, koło 117) i w lasach bukowych na marglu, na żyznej próchnicy o marglowym podglebiu, w miejscach widniejszych i suchszych (220/x, 247/x, 261/x), wszędzie jednak nader nielicznie. — *Tr. glaucum* zachowuje się więc jako wyrażnie, choć jeszcze nie skrajnie, wapniowy, mierny higrofit stepowy, w lasy i bory wchodzi tylko w wyjątkowych warunkach, na siedliska zbliżone do stepowych. W uprawie ogrodowej jest łatwa i zadowala się nawet słabo wapnistą glebą; rośnie nader bujnie i pokrywa grzędę zwartym łanem. Na glinach i słabo wapniennych piaskach nie spotykamy jej nigdzie.

Triticum repens L. Rośnie w wielu miejscach, wyłącznie na polach uprawnych; bliższej uwagi na nią nie zwróciłem.

Triticum caninum L. W wilgotnych lasach koło Książego (88/x, 154/x), na borowinowej glebie, nawadnianej podciekiem umiarkowanie wapnistej wody. Gdzie indziej jej nie zauważyłem.

Elymus europaeus L. Bardzo nielicznie w kilku stanowiskach środkowej i wschodniej części krawędzi. — W Dubasowej Dolinie w Trędowcu i na Łysej Górze na podłożu skalnym, pokrytym warstwą pulchnej próchnicy; w Boniszynie pod Łysą Górą, w wilgotnym lesie dębowo-grabowym na żyznej rędzinie; Buczyzna koło Brodów, w mieszanym lesie liściastym; na płaskiej skalnej wierzcholinie Maślatyna i Bożej Góry, w mieszanym lesie dębowo-grabowym, na glebie powstałej ze zwiętrzenia skalnej ławicy, bardzo bogatej w próchnicę i uderzająco pulchnej, stosunkowo suchej; Tuniki w Krzemieńcu, na piaszczystym, bogatym w próch-

nicę zboczu w lesie grabowym z lipą.—Pozornie bezładne rozmieszczenie rośliny wykazuje w rzeczywistości uderzającą zależność od warunków siedliskowych. Rośnie wszędzie na płytkim, nieprzepuszczalnym, skalnym podglebiu, pokrytym warstwą bardzo pulchnej, suchej lub nieco tylko wilgotnej, miernie wapiennej próchnicy—wobec braku podcieku wody — lecz żyznej na skutek utrudnionego ługowania lub też w warunkach pozornie odmiennych lecz zbliżonych pod względem edaficznym, na przykład w wilgotnych lasach na glebie próchnicznej, słabo wapnistej, żyznej, nie ługowanej na skutek nasycenia podłoża wodą stojącą. Nie znosi widocznie podcieku wapnistej wody ani gleb mocno wapiennych, gdyż nie widzimy jej nigdzie na podłożu marglowym ani w lasach na borowinach. Ma podobne wymagania jak *Allium ursinum* lecz jest bardziej kserofilna.

Lolium perenne L. Nader rzadko, przynajmniej w bardziej pierwotnych zbiorowiskach roślinnych. W zbiorach mam jedynie dwa okazy ze stepu (I) na Maślatynie, z bladezielonymi i niedorozwiniętymi kwiatami, oraz z brzegu łączki pod Świętą Górą w Trędownacu z podłoża gliniastego lecz jeszcze dość mocno nawapnionego. Na innych siedliskach nie zwróciłem na nią baczniejszej uwagi, lecz niewątpliwie jest bardzo rzadka, zwłaszcza na obszarze gleb wapiennych. Brak tej trawy powoduje, że przychacia i przydroża, zwykle przez nią porośnię, są w wielu okolicach podkrawędziowych prawie nagie. Mamy tu podobne zjawisko, jak przy *Poa annua*, *Festuca rubra*, *F. pratensis*, *Cynosurus cristatus* i innych pospolitych na ogół trawach łąkowych.

O r c h i d a c e a e

Flora storczyków krawędzi jest dość bogata i zawiera niektóre gatunki bardzo rzadkie (*Cypripedium calceolus*, *Orchis maculata*, *Gymnadenia cucullata*), nie wyróżnia się jednak poza tym od innych okolic kraju. Przyczyną tego jest ubóstwo storczyków na stepach; nie posiadają one ani jednego storczyka swoistego. Lasy nie różnią się pod tym względem od innych okolic kraju, bory posiadają jedynie jeden gatunek i to rzadki (*Gymnadenia cucullata*). Znamienną cechą krawędzi jest rzadkość storczyków łąkowych (*O. morio*) i brak kilku gatunków na ogół dość pospolitych (*Orchis mascula*), natomiast obecność gatunków wapniowych (*Cypripedium calceolus*, *O. militaris*, *O. purpurea*). Wszystkie storczyki są nader wybredne na stosunki siedliskowe, stąd cenne jako wskaźniki glebowe. Ponieważ prawie wszystkie rosną w szczególnych, rzadko spotykanych warunkach i odgrywają tylko niewielką rolę w szacie roślinnej, mają znaczenie raczej czysto naukowe.

Cypripedium calceolus L. Piękny ten storczyk rośnie na krawędzi Podola w trzech odległych od siebie stanowiskach. Bardzo nielicznie

w okolicach Lwowa, w lesie Dąbrowa koło Winnik i koło Hołoska, w lasach na żyznej wapnistej rędzinie. W okolicach Łysej Góry jest dość pospolity na wapiennym podłożu. W pobliżu Krzemieńca widziałem tylko nieliczne płone okazy na Strachowej Górze; kwitnie tam, według wiadomości od tamtejszych przyrodników, normalnie. Na przedpolu krawędzi znalazłem go w kilku zaledwie stanowiskach na marglu.

Obówik jest rośliną wybitnie, choć jeszcze nie skrajnie, wapieniową i higrofilną; musi mieć podciek miernie wapnistej wody lub podłoże wilgotniejsze, bardzo żyzne i zupełnie nie wylugowane; jednakowoż i na odpowiednich siedliskach rośnie stosunkowo rzadko. W wyjątkowych warunkach spotykamy go na stepach, a raczej na pograniczu stepu i lasu (48, 51, 59, 63) i na kilku jeszcze miejscach zachodniej części Łysej Góry, na siedliskach dobrze nawodnionych wysiękiem wody lecz nieco odwapnionych, na głębokiej poleśnej rędzinie. Okazy stepowe różnią się pokrojowo od leśnych, rosną kępково, są niższe, liście mają liczniejsze i krótsze, kwitną obficie niż w lesie. Są to jednak niewątpliwie tylko formy stanowiskowe.

Zupełnie wyjątkowo rośnie obówik w borach, jedynie na miejscach mocno wapiennych i nawadnianych niewątpliwie podciekiem wody (132/x) lub z płytkim, wyraźnie wapiennym poziomem żyznym (136/x, 137/x); siedliska ługowane i choćby słabo zakwaszone są dla obówika zupełnie nieodpowiednie. W lasach rośnie również wyłącznie na bardzo żyznej i dość głębokiej rędzinie, zasilanej podciekiem wapnistej wody, prawie wyłącznie w buczynach na marglu, nawet dość obficie (222). Na tych samych glebach lecz suchszych, bez podsięku wody lub z podciekiem wody słabo wapnistej albo zakwaszonej, a więc na wszystkich glebach podlegających ługowaniu, nawet na ługowanych glebach wapiennych, nie rośnie obówik nigdy. Przywiązanie *C. calceolus* do obszarów wapiennych, i to do szczególnych na tym obszarze siedlisk, jest więc zupełnie zrozumiałe. Na inne czynniki ekologiczne, zwłaszcza klimatyczne, jest w wysokim stopniu mało wrażliwy. Lubi ocienienie lecz tylko dlatego, że w tych warunkach zdarza się najczęściej odpowiednie nawodnienie gleby, nie za słabe i nie za duże. W uprawie ogrodowej jest bardzo trudny, gdyż zwykle niepodobna urządzić mu podcieku wapiennej wody.

W odpowiednich warunkach siedliskowych, jak to ma na przykład miejsce w Głębokiej Debrze koło Trędowacza, jest obówik rośliną bardzo żywotną, zasiewa się dość licznie i młode rośliny nie są rzadkie. Byłby jeszcze pospolitszy, gdyby nie bezmyślne tępienie go przez dzieci i turystów, którzy zrywają go masowo i to razem z liśćmi. Widziałem takich „miłośników” piękna na stacji w Barszczowicach z całymi nęciami tej rośliny. Widocznie istnieje w tej okolicy bogate stanowisko obówika, przeze mnie nie odnalezione.

Orchis purpurea Huds. Do dwu znanych dotychczas stanowisk, koło Zaleszczyk i Sokala, przybývają trzy nowe, blisko siebie zresztą położone, w środkowym odcinku krawędzi. Rośnie tu dość licznie w lesie bukowo-sosnowym (koło 51); powyżej cmentarza w Trędownacu, na zrębie odrastającego lasu bukowego z runem półstepowym, częściowo na prawie czystym marglu, częściowo pokrytym dość grubą warstwą mocno wapnistej i bardzo żyznej rędziny; na Żulickiej Górze na pograniczu lasu bukowego i stepu. Wszystkie jego stanowiska leżą zatem na podłożu marglowym, nieco ocienionym, miernie wilgotnym ale bez podcieku wapnistej wody. Rzadkość tej rośliny jest dość dziwna, gdyż siedlisk niewątpliwie bardzo podobnych jest na krawędzi wiele. Jest niewątpliwie nader wrażliwy na stosunki glebowe a w ogrodzie nie udało mi się utrzymać go dłużej niż dwa lata.—*O. purpurea* zdaje się być rośliną dość zmienną, jednak nie miałem możliwości zwrócić na jej zmienność większej uwagi.

Orchis militaris L. Jedynie w okolicy Łysej Góry i w Trędownacu, wyłącznie na glebach mocno nawapnionych, na marglu, bardzo wapnistej rędzinie i płytszych glebach borowinowych na podglebiu marglowym, zawsze w miejscach wilgotnych a nawet nieco grząskich, nawodnionych w całej ich miąższości. Nie zadawała się wyciekami wody wapiennej w postaci nikłych żyłek, wysychających w obrębie gleby, lecz musi mieć stałe duże nawodnienie. Nie rośnie na sinym, suchym kwietnym a nawet miernie wilgotnym stepie, na wilgotnym jest jednak dość częsty (35, 37, 38, 39, 59, 61—63). Zdaje się unikać siedlisk mocno wapiennych; muszą one być dzięki stałemu nawodnieniu nieco już wymyte z wapna. Dość często rośnie na wilgotnych łąkach lecz tylko na mocno nawapnionej borowinie. W borach nie rośnie nigdzie, gdyż gleba jest tu albo za sucha albo zbyt uboga w wapno i inne związki odżywcze. Nie spotykałem go nigdzie w lasach na podłożu gliniastym i piaszczystym, nawet w buczynach na marglu jest rzadki. Pierwotnym ośrodkiem jego rozmieszczenia były niewątpliwie widniejsze a mocno nawodnione miejsca w obrębie lasów bukowych na marglu, zwłaszcza załamania stoków, gdzie wysączająca się woda ma nieco utrudniony odciek i powoduje wytwarzanie się małych moczarów. Jest zatem wyraźnie wapniowym higrofitem na rędzinach i borowinach.

Orchis morio L. Zauważony jedynie na suchej łące poniżej stepowej polanki na Maślatynie, na glebie lessowej i dość jałowej. Wobec małej ilości łąk na podłożu lessowym lub gliniastym nie może być na krawędzi rośliną częstą, choć należy się spodziewać, że badania w czasie wiosny i wczesnego lata odkryją dalsze jego stanowiska.

Orchis ustulata L. Widziałem go tylko w jednym miejscu i to w ciągu kilku lat w dwu tylko okazach, na południowym zboczu Łysej Góry, blisko stanowiska *Avena Besseri*. Miejsce to leży na wyraźnym

poziomie wodnym, który powoduje dostateczne nawodnienie gleby, jednak jej jeszcze nie podtapia na skutek dużego parowania wody na poludniowym stoku. Drugie stanowisko wykrył T. Fotyniuk w Wypyskach koło Przemyślan, na nieznanym mi bliżej siedlisku.

Orchis incarnata L. Dość licznie u podnóży Łysej Góry, na wilgotnych łąkach o podłożu borowinowym, przeważnie na miejscach namulanych i bardzo żyznych; na innym podłożu go nie zauważyłem. Storczyk ten wykazuje dużą zmienność, a odmiany poszczególne wykazują związek ze stosunkami glebowymi. Na siedliskach zasobnych w składniki mineralne, szczególnie w przydrożnych rowach, wybranych w borowinowej glebie i na zwalach wybranej z nich ziemi, na przykład na Rudkach pod Łysą Górą, są rośliny nader bujne, o szerokich i nieco rozchylonych liściach, odpowiadające var. *subfoliosus* M. Schulze. Na Sznurach w Trędowaczu, na glebach pierwotnych, nieruszanych, rosną rośliny o liściach wąskich, ostrogach kwiatów krótszych i szerokich, prawdopodobnie var. *brevicalcaratus* Rchb. Na łąkach o podłożu rędzinnym zbliża się do var. *lanceolatus* Rchb. W szczegółach jest jego zmienność i zależność od stosunków glebowych nie zawsze jasna. Storczyk ten, jak i inne, należy do roślin nader kapryśnych w rozmieszczeniu i wrażliwości na stosunki glebowe. Nie wiadomo, czy ich zmienność stoi w związku z podłożem, czy też poszczególne odmiany osiedlają się na różnych nieco siedliskach. Znaczne trudności nastręcza analiza jego stanowisk. Rośnie na dość suchych i mocno nawapnionych siedliskach (65, 66), omija jednak inne łąki na zbliżonym podłożu, a osiedla się na glebach z domieszką składników gliniastych (70, 71, 79), a zwłaszcza żyznych składników z marglowych pól orných (74). Na miejscach podmokłych brak go zupełnie (77, 78); rośnie jednak wśród wapniowej roślinności na osobliwym torfowisku w Starej Hucie (83). Wszystkie dane przemawiają za tym, że wymaga on wilgotnego, bardzo żyznego podłoża borowinowego lub rędzinnego lecz z domieszką użyźniających składników mineralnych.

Orchis maculata L. W bardzo nielicznych stanowiskach i w pojedynczych okazach w zachodniej części krawędzi: na górze koło Stanimierz, na Chomie (252/x), w Trędowaczu (256/x) i na Czartowskiej Skale (266/x). W Trędowaczu na łączce na brzegu lasu w for. *immaculatus*. Zdaje się należeć do roślin głodnych, gdyż rośnie na jałowych glinach, zwykle w grzbietowych częściach wyniesień, gdzie brak jakiegokolwiek podcieku wody i zwietrzelin skalnych. Określenie jego ekologii jest wobec nielicznych danych tymczasowe.

Orchis latifolia L. Posiadam tylko jeden okaz, zebrany w Barszczowicach w r. 1933, w odmianie *impudicus* (Cra ntz) A. et Gr. W obrębie krawędzi i bliższego przedpola widocznie nie rośnie.

Gymnadenia conopea (L.) R. Br. Na krawędzi jest nadspodziewanie rzadki i ma osobliwe rozmieszczenie. Dość obficie rośnie u podnóża zachodniej części Łysej Góry, w jej najbardziej wilgotnej części, na stepie z panującą *Carex montana* (61/+, 62/x, 63/+), na poleśnym stepie koło Trędowacza (37/1, 38/1) i pod grzbietem Świętej Góry na skraju polany stepowej, na płacie roślinności stepowej z dużą domieszką składników łąkowych; poza tym dopiero koło Mikołajowa w podmokłym lesie na rędzinnej glebie; w roku 1933 zebrałem go w okolicach Pełczy na nieznanym bliżej podłożu. Wszystkie stanowiska *G. conopea* pochodzą z siedlisk wyraźnie choć tylko umiarkowanie wapiennych, pokrytych żyzną a nieco wylugowaną rędziną. Zastanawiające jest zupełne pomijanie przez tę roślinę borów i lasów, a więc zupełnie inna ekologia i rozmieszczenie niż na przykład w Karpatach; może chodzi tu o odrębną rasę ekologiczną a nawet systematyczną. Na badanym obszarze zachowuje się jako miernie ale wyraźnie wapniowy stepowy higrofit; nie rośnie jednak nigdzie na glebach mocniej aż po powierzchnię nawapnionych, nie jest więc rośliną typowo stepową. Pierwotnym jej siedliskiem są na badanym obszarze wilgotniejsze miejsca w lasach bukowych na marglu (228/+) w swoistych, warunkach glebowych i klimatycznych, przy określonym nawapnieniu, w miejscach dość widnych.

Gymnadenia cucullata (L.) Rich. W rozrzuconych stanowiskach wąskim pasem w pobliżu krawędzi, w okolicy Brodów, Smygi i Krzemieńca, w bardzo osobliwych warunkach siedliskowych, wyłącznie na płytkich płaskach o marglowym podglebiu. Na siedliskach o zasadowej rędzinie i na glinkach lub lessach nie spotkałem go nigdzie. Gleba jest na jego stanowiskach wyraźnie wylugowana, z kwaśną próchnicą, wytwarzającą się ze szpilek sosnowych, wolno się rozkładającą; jednak już w niewielkiej głębokości jest ona wyraźnie wapnista i żyzna. *G. cucullata* zakorzenia się bardzo płytko i korzysta z wierzchnich warstw gleby, jednak brak jego na głębszych piaskach dowodzi jej zależności od wpływu wapiennego podlebia.

Bliższe rozpatrzenie jego stanowisk dowodzi, że rośnie na wapnistych jeszcze wydmach w miejscach wilgotniejszych (110/x, 112/x, 116/x), na podłożu marglowym występuje rzadziej, na siedliskach raz wyraźnie jeszcze nawapnionych (121/x), to znowu dość mocno odwapnionych (123/x). Omija jednak zupełnie gleby mocno wapniste i bardziej zakwaszone, jak też wszystkie gleby borowe o ostro zaznaczonych poziomach glebowych. Do właściwych sobie warunków jest nader ściśle przywiązany a w ogrodzie nie daje się zupełnie hodować.

Platanthera chlorantha (Cust.) Rehb. W okresie swych głównych prac polowych, w lecie, napotykałem okazy już przekwitłe, najczęściej płonne, tak że trudno stwierdzić, czy rośnie tu ten gatunek, czy *Pl. bifolia*, czy

też oba gatunki. Zbadane w stanie kwitnącym okazy, zebrane w Trędownaczu w widnym bukowym lesie, w Buczynie koło Brodów w lesie bukowym na podłożu gliniastym i w lesie dębowo-grabowym na podłożu lessowym koło Suraza należą do *P. chlorantha*. Dalsze szczegóły co do rozmieszczenia obu gatunków dać mogą tylko badania wiosenne.

Gatunek ten, czy też oba gatunki, spotykamy na całym obszarze w różnych zespołach leśnych i borowych, wszędzie jednak nielicznie, zwykle w pojedynczych tylko okazach, na glebach żyzniejszych i dość wilgotnych. Bliższe zbadanie jego stanowisk przekonuje nas, że ogranicza się on do gleb o wyraźnym żyznym poziomie na głębokości jego korzeni a brak go na tych samych glebach lecz jednakowych w całej swej miąższości. Omija mieszane bory na zboczach (99—106), gdzie podciek wody przeciwstawia się wytworzeniu wyraźnego uwarstwienia gleby, brak jej wszędzie na przepuszczalnym podłożu piaszczystym i to niezależnie od stanu nawodnienia, nawapnienia i żyzności, tak w borach sosnowych (107—124, 135, 145, 147), jak i bukowych (268—273), gdzie przepuszczalne podłoże utrudnia wytworzenie się żyznego poziomu lub leży on zbyt głęboko. Przy płytszym marglowym podglebiu omija siedliska gliniaste (129, 131, 133, 137, 139, 149, 150), natomiast rośnie właśnie przy domieszce piasku. Zależy wyraźnie od stosunków nawodnienia, gdyż omija miejsca suchsze (131, 134, 138, 140) a wyszukuje wilgotniejsze, z wyraźną warstwą rędziny na styku z marglowym podglebiem (121, 125, 128, 130), niekiedy mimo dość znacznego odwapnienia i osuszenia wierzchniej warstwy gleby. W suchszych miejscach rośnie skąpo (132, 136) a prawie stale choć też nielicznie w nieznacznych obniżeniach (141—144, 146), gdzie spływające wody stwarzają wilgotniejszy i dość żyzny poziom w glebie.

W lasach rośnie *Pl. chlorantha* tylko na miejscach żyzniejszych; znów tylko przy obecności poziomu wodnego lub też wysięku wody w glebie. Spotykamy go w lasach na wilgotnej i żyznej rędzinie dennej z wyjątkiem miejsc najmocniej nawapnionych (156, 157). O wiele rzadszy jest w suchszych lasach dębowych; rośnie przeważnie na miejscach bardziej równych, a więc wilgotniejszych, o utrudnionym odcieku wody glebowej (167, 170), na zboczach tylko na miejscach ogólnie lepiej nawodnionych (174, 178, 179, 195, 199). Dość częsty jest w lasach bukowych na podłożu marglowym, znów z wyjątkiem siedlisk najmocniej nawapnionych. W lasach bukowych na lessie ogranicza się do siedlisk wilgotniejszych, z wyraźnym poziomem żyznym (206, 207, 210) a omija miejsca o głębokiej glebie, o nawodnieniu ruchomą wodą, a więc bardziej strome zbocza (210—212). Na zboczach bardziej połączonych spotykamy go w rzadkich, zwykle pojedynczych okazach, pozornie bezładnie rozrzuconych. Nie widać związku z domieszką skalną w glebie (brak w 215, 217), przywiązania do miejsc wilgotniejszych, gdyż osiedla się na miejscach dość suchych (242, 243), z rzadka nawet na jałowych glebach w zespole

z *Carex pilosa* i to nawet właśnie w mocniej wyjałowionych miejscach (262, 266, 267). Wszystkie te płaty leżą na miejscach, gdzie zachodzi wsiąkanie wody do gleby i tworzy się wilgotny i żyzny poziom glebowy w niewielkiej głębokości. Jeszcze raz zatem stwierdzamy doniosłość żyznego poziomu dla tej rośliny. Wszystkie czynniki, które zakłócają właściwy dla większości lasów sposób tworzenia się gleby, uniemożliwiają temu storczykowi życie. Nie widzimy go na miejscach wysięku wody, ociekania jej po zboczu, na glebach głębokich a przepuszczalnych. Przywiązanie tego gatunku do wyraźnego żyznego poziomu jest cennym wskaźnikiem przy ocenie gleb leśnych i roślin na tych miejscach występujących.

Epipactis rubiginosa Gaud. Dość rzadki, z wyjątkiem środkowego wapiennego odcinka krawędzi. Zebrany w lesie bukowym na marglu w Trędowaczu; w borze sosnowym koło Brodów (O. Duda); na Strachowej Górze, w lesie dębowo-sosnowym na podłożu piaszczysto-skalnym. Jest rośliną wybitnie wapniową i na podłożu ubogim w wapno, zwłaszcza na glinie, nie spotykałem go nigdzie; nie rośnie jednak nigdzie na stepach, prawdopodobnie z powodu nadmiernego już nawapnienia, albowiem nie unika pełnego nasłonecznienia; nie rzadki jest natomiast na pograniczu stepów i lasów lub borów (koło 20 i 43). W obrębie borów jest rzadki. Rośnie tylko na miejscach ocieku wody po skale wapiennej (102/x), na wyjątkowo wapnistych miejscach (koło 117, 129/+, koło 144). W lasach zauważony tylko jeden raz (220/+), na podłożu marglowym. *E. rubiginosa* jest więc rośliną niejako pograniczną pomiędzy stepami a borami i lasami; rośnie najczęściej na ich pograniczu, gdzie gleba jest jeszcze wyraźnie wapienna ale już nieco wylugowana, miejsce widne ale nieco ocienione, wierzchem suche a w głębi jeszcze stale wilgotnawe. Na takich pośrednich stanowiskach widziałem go o wiele częściej, niżby to wynikało z przytoczonych danych.

Epipactis latifolia (L.) All. Od gatunku poprzedniego bez porównania częstszy, na nieco wapnistych glebach na całym obszarze, w różnych zespołach a nawet formacjach, najczęściej jednak w lasach. Wyjątkowo tylko rośnie w borach, na glebach lessowych, zasilanych podciekiem wapnistej wody (100, 101), jedynie wyjątkowo (122) na podłożu jałowym, w głębi jednak żyzniejszym. W lasach osiedla się tylko na miejscach wapnistych, na najbardziej nawapnionych dennych borowinach (154, 156), najżyźniejszych miejscach grzęd i zboczy porosłych przez dębiny (164, 167), bardzo rzadko na miejscach mniej żyznych. Również w lasach mieszanych widzimy go tylko na miejscach wysięku wapnistej wody (172, 177, 194) lub przy domieszce wapna w glebie. Na podłożu marglowym jest dość częsty, zwłaszcza na glebach głębszych i pulchnych; omija tu tylko gleby płytkie, co jest łatwo zrozumiałe, gdyż *E. la-*

tifolia zakorzenia się głęboko. W szczegółach jest jego rozmieszczenie w tych lasach niezupełnie jasne, nie wykazuje bowiem zależności od nawodnienia ani innych czynników. Na wyjałowionym podłożu lessowym, brak go zupełnie a osiedla się tylko na głębokich i pulchnych glebach próchnicznych (204, 207, 210, 218), żyzniejszych dzięki domieszce skalnej (220, 221, 250), przy podsięku wody (246); znamieny jest jego brak przy ławicy skalnej w podglebiu (206, 215, 216). Najlepsze podłoże dla *E. latifolia* stanowi gleba głęboka, dostatecznie wilgotna, przynajmniej miernie wapnista, z wyraźnie zarysowanym żyznym poziomem. Obecność tego gatunku dowodzi zatem dużej żyzności gleby.

Epipactis palustris (Mill.) Crantz. Tylko u podnóża Łysej Góry i w Starej Hucie koło Szumska (66/+, 76/x, 83/+), zawsze na podłożu borowinowym, nigdy nie wysychającym, stale i mocno nawodnionym wyraźnie wapienną wodą w całej miąższości gleby, bez wyraźnego wilgotnego poziomu. Nie spotkałem go nigdzie na glebach gliniastych, piaszczystych lub próchnicznych a słabo wapnistych.

Cephalanthera rubra (L.) Rich. Tylko we wschodniej części krawędzi, w bardzo różnorodnych warunkach. Nader nielicznie w dolnej części stepowej polany na Strachowej Górze, wśród roślinności stepowej na glebie piaszczysto-skalnej, u stóp samotnego dębu. Nieco częstszy w Teremnem, w lesie sosnowym na podłożu piaszczystym a marglowym podglebiu. Poza tym na żyznej rędzinie (129), w miejscu dostatecznie nawodnionym i ocienionym. Siedliska tej rośliny są między sobą nader różne, wspólna jest tylko luźna budowa gleby i umiarkowane nawapnienie. *C. rubra* jest zatem rośliną pośrednią; rośnie między borami na wapnistym podłożu a lasami i stepami, na ich pograniczach, na siedliskach między tymi formacjami przejściowych, nigdy zaś ani na typowym stepie, w prawdziwym borze lub lesie.

Cephalanthera alba Crantz. Na nielicznych, rozrzuconych stanowiskach w zachodniej i środkowej części krawędzi, we wschodniej nie zauważona. Pod szczytem Czartowskiej Skály koło Lwowa w bukowym lesie; Winniki, las Dąbrowa; Łysa Góra, w bukowym lesie; Folwarszczyzna i Leszniów koło Brodów w borze sosnowym. Wszystkie jego stanowiska są wyraźnie piaszczyste, nieco wapniste, ze znaczną domieszką próchnicy, o różnych warunkach nawodnienia i ocienienia, w borach lub lasach. Rzadkość jego wskazuje na osobliwe wymagania glebowe; na razie są one niejasne. Wszędzie rośnie nielicznie, zwykle pojedynczo, co wskazywałoby, że są to stanowiska niezbyt dla rośliny odpowiednie.

Cephalanthera ensifolia Rich. W borach i lasach rozprószona na całym obszarze, w nielicznych, zwykle pojedynczych okazach, na siedliskach wyraźnie żyzniejszych i bogatszych w skalne domieszki. W bo-

rach jedynie na zboczach z wyiękiem wapnistej wody wgłębnej (102/+, 105/+); widocznie nie znosi gleb ługowanych i suchych. W lasach dębowych zupełnie wyjątkowo, widocznie na skutek wylugowania gleby, częsta stosunkowo tylko w lasach bukowych na marglu (164/+, 203/x, 228, 229, 232, 234, 238), na glebach głębszych i luźnych; brak jej tu na grudkowatych rędzinach (224—226). Zupełnie wyjątkowo w zespole z *Carex pilosa* (266/x). Na jałowych glinach i lessach nie spotykamy jej prawie nigdy. Rozmieszczenie tego gatunku jest podobnie kapryśne jak u poprzednich gatunków tego rodzaju, niełatwe do wytłumaczenia i może w dużej mierze zależne od przypadku. Niewątpliwie jednak jest rośliną wybredną na żyzność gleby, miernie wapniową i umiarkowanie higrofilną.

Epipogon aphyllus (Schmidt) Sw. Znalezione tylko w dwu miejscach, w okolicy Łysej Góry w dolinie Szypuhy (zebrał K. Wierzchowski) i w Głębokiej Debrze w Trędowaczu, w cienistych grabowych lasach na pulchnym, naniesionym przez wody płynące i bardzo bogatym w próchnicę siedlisku. Ponieważ w obu miejscach podłoże jest dość mocno wapniste, nie jest nawapnienie prawdopodobnie dla tej rośliny obojętne.

Listera ovata (L.) R. Br. W bardzo rozprószonych stanowiskach wzdłuż całej krawędzi. W Barszczowicach na zrębie leśnym; w okolicach Złoczowa na trawnikach i w sadach na żyznej i dość wilgotnej rędzinnej glebie. W borach nader rzadka, jedynie w bardzo wilgotnym i żyznym miejscu (146) i wyjątkowo w zwykłym borze z borówką (134). W lasach ma ośrodek rozmieszczenia w wilgotnych dąbrowach na dnie dolin, na żyznej a umiarkowanie wapnistej borowinie (153, 154, 158), zupełnie wyjątkowo w innych miejscach wilgotniejszych a żyznych, nawet w zespole z *Carex pilosa* (266/x), w towarzystwie kilku innych roślin wyraźnie wapniowych (*Campanula rapunculoides*, *Brachypodium silvaticum*, *Melittis melissophyllum*, *Lathyrus niger*). Należy do bardzo wybrednych na żyzność gleby i stosunki nawodnienia, umiarkowanie wapiennych średnich higrofitów na glebach z płytkim poziomem żyznym.

Neottia nidus avis (L.) Rich. W obrębie borów i lasów na całym obszarze rozpowszechniony choć dość rzadki, w miejscach cienistych i dość wilgotnych, na pulchnej, zasobnej w żyzną rędzinę, umiarkowanie wapnistej glebie. W borach jest dość rzadki. Omija tu zupełnie gleby piaszczyste, nawet gdy mają wyraźny żyzny poziom, tak wyniesienia jak i płaskie miejsca, wyszukuje zaś siedliska przepuszczalne, ze znaczną domieszką rędziny, dość wilgotne lecz nie mokre. Dość rzadko rośnie na nawadnianych podciekiem zboczach, w miejscach wilgotniejszych i żyzniejszych (101, 105), częstszy jest na podłożu marglowym, płaskim, również na miejscach dostatecznie wilgotnych (129, 130), w małych obniżeniach z naciekiem wody (136, 140, 141) i na nikłych żyłach

wodnych (131, 133, 136). Unika w borach miejsc suchych, widnych, mocniej wylugowanych i zakwaszonych ale również wydatniej nawapnionych.

Na podobnych siedliskach rośnie w lasach—na glebach miernie żyznych, nieco piaszczystych, a z dużą domieszką próchnicy, dość głębokich i średnio wilgotnych. W wilgotnych dębinach na żyznym i wapnistym podłożu borowinowym nie rośnie, poza jednym miejscem, stosunkowo suchszym (156). Stosunkowo najczęstszy jest w suchszych lasach dębowych, na glebach dość wyraźnie zróżnicowanych na poziomy o różnej żyzności, w głębi jeszcze wapnistych a wierzchem wylugowanych (164, 165 — 168, 170); na miejscu przecięcia przez stoki żył i poziomów wodnych (159, 172, 194, 195), rzadziej na miejscach z wyraźnym żyznym poziomem w glebie (189), wyjątkowo tylko na miejscu, przynajmniej pozornie, jałowym i suchym (192). Brak go zwykle w zespole z *Corydalis cava*, tylko wyjątkowo spotykamy go na podłożu marglowym (234) i to w miejscu wyraźniej odwapnionym. W lasach bukowym na lessie omija wszystkie miejsca wilgotne, z wodą stojącą i podciekającą, grudkowate rędziny, tworzące się przy nieprzepuszczalnym podglebiu, wyjątkowo spotykamy go na zwykłej glinie (253) bez poziomu wodnego a pojawia się częściej na podłożu ogólnie żyzniejszym, z domieszką skalną, miernie wilgotnym (217, 220, 243, 247, 252), w małych zagłębieniach, na żyłach wodnych i wkładkach innej gleby, a więc w szczególnych warunkach. Warunkiem jego rozwoju jest żyzność gleby w znacznej jej miąższości, dość wydatne i stałe lecz nie nadmierne nawodnienie, duża ilość nie zakwaszonej, ale i nie nadmiernie wapnistej próchnicy. Bardzo ściśle przywiązanie rośliny roztoczowej do określonych stosunków glebowych jest zjawiskiem dość niespodziewanym.

Goodyera repens (L.) R. Br. Jedynie w okolicach Brodów dość licznie w lesie Folwarszczyzna razem z *Gymnadenia cucullata* (111), w borze sosnowym na piaszczystej glebie o marglowym podglebiu, wierzchem mocno wylugowanej lecz w głębi jeszcze wyraźnie nawapniowej.

Corallorhiza innata R. Br. Jedynie w lesie bukowym nad Trędowaczem, na granicy zespołu z *Carex pilosa* i zwykłego lasu bukowego na zboczach, na podłożu lessowym, dość suchym. Mimo poszukiwań poza tym nie odnaleziony.

Malaxis monophyllos Sw. Tylko jeden okaz nad Trędowaczem w wyrabianym i odrastającym lesie bukowym z kłokoczką, na marglu pokrytym żyzną rędziną, w miejscu dość słonecznym i suchym (znalazł T. Fotyniuk).

Sparganiaceae

Jeżogłówkowate, rogożowate i rzesowate uwzględniłem w pracy jedynie okolicznościowo, jak u innych roślin błotnych i wodnych; dane o ekologii tych roślin są więc skąpe i ogólnikowe. Badanie ekologii tych roślin musiałoby uwzględniać odczyn i żyzność wody a bez pomiarów da się to wykonać tylko w grubych zarysach, na podstawie położenia źródeł wody oraz składu gleb otaczających zbiorniki wodne.

Sparganium ramosum Curt. We wszystkich wodach stojących i wolno płynących rozpowszechniona, tak w stawach pierwotnych jak i sztucznie spiętrzonych. Zdaje się być mało wybredna na średnie nawapnienie wody i podłoża, porasta jednak głównie gleby mineralne, namulane lub pierwotnie bogate w gliniaste składniki, omija zaś podłoże borowinowe i marglowe; widocznie nie znosi większego nawapnienia. — Stare Brody; Smólno; staw w Gologórach, bardzo licznie; Rybne Jezioro koło Smygi. Dość rzadko rośnie w lasach łęgowych (90/1).

Sparganium simplex Hud s. Zebrana tylko w Smólnie koło Brodów, w wolno płynącej wodzie na podłożu namulonym i dość zasobnym w wapno.

Typhaceae

Typha latifolia L. Na brzegach większych zbiorników wód rozpowszechniona choć niezbyt liczna. Staw w Gologórach i w Szumsku; poza tym jako na roślinę rozpowszechnioną, nie zwróciłem uwagi. — *T. angustifolia* na badanym obszarze nie zauważyłem.

Araceae

Acorus calamus L. Jedynie w okolicach Szumska, obficie na sztucznym stawie i koło rzeczek (89/x).

Arum maculatum L. Nielicznie w środkowej i wschodniej części krawędzi, w zachodniej niezauważone. Nad Mitulinem na Wapniarce (246/1) dość licznie; w bukowym lesie pod szczytem (215/x) i u podnóża Łysej Góry (204/x), najliczniej na pograniczu z wilgotnym stepem; koło Lackiego; na wzgórzu Horajec (206/x), wszędzie nielicznie; koło Krzemieńca tylko w głębokim parowie na północnej stronie góry Horodysko i na Sokolej Górze koło Czuhali, zawsze na niewielkich, ściśle ograniczonych płatach.

Rośnie wyłącznie na miejscach nawadnianych wysiąkającą wodą, stąd jest jednym z najlepszych wskaźników wycieku wody, zwłaszcza gdzie jest on naocznie niewidoczny. Wysiłek ten musi być nikły lecz stały w ciągu wiosny i wczesnego lata, dlatego też spotykamy tę roślinę tylko na większych górkach, w których pojemność wody jest znaczniejsza i starczy jej na dłuższy okres czasu. Wyciekająca woda nie może być mocno wapnista, stąd też znajdujemy tę roślinę tylko w wyższych położeniach stoków, gdzie woda wycieka spod pokrywy lessowej. Na Łysej

Górze rośnie jednak *A. maculatum* na podłożu marglowym lub na bardzo wapnistej rędzinie. Nie miałem możliwości stwierdzić, czy rośliny te nie różnią się od rosnących na glinie, gdyż widziałem je w stanie owocującym lub plonym. Siedliska na podłożu marglowym są dość odmienne od tychże na lessie, tak bogate w próchnicę i pulchne, że można z łatwością całą roślinę z korzeniami wyjąć ręką; nierzadko są one zupełnie nieocienione. Kwitnie u nas i owocuje obficie, rozmnaża się jednak głównie z bulwek, stąd rośnie kępiasto, tylko na glinie spotykamy je zazwyczaj pojedynczo. Znamienny jest jej brak na borowinach, w lasach dębowych na dnie dolin jak też w kałużach ze stojącą wodą. Jest to jeszcze jedyny z dowodów, że istotne jest dla tej rośliny nie samo nawodnienie lecz dopływ odżywczych składników, rozpuszczonych w wodzie. W borach nie rośnie nigdzie, nawet na miejscach mocnego wysięku wody; widocznie nie bez znaczenia jest struktura gleby, gdyż jest ona na stanowiskach *A. maculatum* wszędzie drobnoziarnista, gliniasta lub próchnicza.

Calla palustris L. W zachodniej części krawędzi ani na jej przedpolu jej nie zauważyłem, nawet w łęgowym lesie koło Książego; pojawia się dopiero na wschód od Krzemieńca. Nielicznie na małej kałuży śródleśnej nad Wesolówką, na czarnej, mazistej glebie, nawadnianej wyciekami wody. Obficie dopiero w podmokłych lasach łęgowych koło Starej Huty, na dnie dolinek, nawadnianych wolno płynącą wodą, na mulistej, grząskiej, bogatej w składniki mineralne i próchnicę glebie; znamionuje dobrze pewien zespół lasu łęgowego (87/3, 88/3), może tylko w danym miejscu. Przywiązanie do nawodnienia wodą płynącą i nioszącą składniki mulaste a brak jego w łęgach ze stojącą lub bardzo wolno płynącą wodą dowodzi, że gleby czysto borowinowe są dla niego nieodpowiednie. Możliwe jest również, że pod krawędzią jest woda zbyt mocno wapnista. Przywiązanie rośliny do siedlisk ściśle określonych dowodzi dużej wrażliwości na skład podłoża.

L e m n a c e a e

Lemna trisulca L. Nierzadka w wodach stojących, między innymi w stawku pod Ostrą Górą, położonym na czystym marglu. Na inne gatunki rzęsy nie zwróciłem uwagi.

D i c o t y l e d o n e s

B e t u l a c e a e

Betula alba L. (*B. verrucosa* Ehrh.). Na całym obszarze rozpowszechniona, jednak dość rzadka. Do jej rozpowszechnienia przyczynia się w wysokim stopniu niewłaściwa gospodarka leśna. Rozmieszczenie brzozy nie przedstawia na naszym obszarze pozornie nic osobliwego; dopiero bliższe jego rozpatrzenie daje szereg cennych danych o jej ekologii.

W obrębie zwartych lasów na podłożu gliniastym jest brzoza rośliną rzadką, zapewne na skutek znacznego ocienienia, również wyjątko rośnie przy zwykłym układzie nawodnienia na marglu i piasku, przy słabym i głębokim poziomie wodnym. Pierwotnym siedliskiem brzozy, zresztą tylko w postaci niewielkiej domieszki, mogły być skały i zbocza o glebie piaszczystej i miejsca widniejsze, rzadko z powodu niezwykłego nawodnienia porośnięte drzewami. Na stepach jest brzoza rzadkim drzewem. Spotyka się ją na polanach stepowych o podłożu piaszczysto-skalnym, na przykład na Strachowej Górze, i to nawet na stepach zupełnie pierwotnych. Pozornie wygląda tu brzoza na kserofita, przy bliższym rozpatrzeniu okazuje się wszakże, że bynajmniej nim nie jest; rośnie tu tylko wzdłuż linii, zaznaczonej wychodnimi skałek, na miejscach zwilżanych wodą pochodzącą z warstw ponadskalnych głównego masywu góry. Według wszelkiego prawdopodobieństwa wyszukuje ona również i na skałach miejsca wilgotne, leżące na styku ławic skalnych i nadległych przepuszczalnych warstw, a więc na wyraźnych poziomach wodnych. Dość licznie rośnie na tej samej górze na obwodzie stepowych polan, gdzie kończy się skalna ławica, a tym samym nawodnienie podłoża jest większe (19), jak też (50/1) na piasku w głębi dość wilgotnym. Na stepie kwietnym nie spotykamy brzozy nigdzie, nawet przy dużym nawodnieniu podłoża; widocznie jest ono zbyt mocno dla brzozy nawapnione. Na marglu nie spotkałem brzozy przy podsięku wody w żadnych warunkach nawodnienia i klimatu.

W borach jest brzoza rośliną stosunkowo częstą a rozmieszczenie jej wykazuje tu dość znamienne szczegóły. Brak jej zupełnie na zboczach z podsiękiem wapnistej wody (99 — 106), mimo że jest pospolita w najbliższym otoczeniu, na tym samym podłożu a jedynie w innych warunkach nawodnienia. Na głębszych piaskach jest rzadka, tak na miejscach wapnistych (109) jak i wylugowanych (113), dość jednak jest pospolita na tym samym piasku lecz z marglowym podglebiem (122, 124). O wiele częściej rośnie na marglu, na siedliskach — rzecz znamienna — wyraźnie żyzniejszych (126, 129, 138, 139, 140, 141, 149), w kilku miejscach wśród pierwotnego boru (126, 131, 149); w paru zdjęciach wycięto brzozę w czasie „czyszczenia” lasu (128, 146). W obrębie borów jest więc brzoza rośliną wybredną na nawodnienie i żyzność podłoża i w żadnym wypadku nie może uchodzić za roślinę głodną. Przeczy temu tylko dość powszechne osiedlanie się brzozy w borach bukowych na piasku. Spostrzeżenia nad układem nawodnienia i budowy podłoża wskazują, że wyszukuje ona tu miejsca wilgotniejsze i w głębi jeszcze dość żyzne. Na odpowiednich dla niej siedliskach borowych trzyma się brzoza uporczywie i odnawia po ubumarcu starych drzew. Siewki brzozy spotyka się w borach nie często i w tak różnorodnych warunkach, że żadnych prawidłowości wykryć się nie da. Można tylko

stwierdzić zjawisko podobne jak u sosny. Na stanowiskach brzozy dorosłej siewek zwykle brak, zasiewa się natomiast na miejscach dotychczas przez nią nie zajętych (121, 128, 136, 145). Szczególnie wyraźnie zaznacza się to w obrębie borów bukowych, gdzie siewki brzozy spotyka się wyjątkowo. Rozmieszczenie brzozy nie zależy zatem zupełnie od jej rozsiewu.

W obrębie lasów dębowych i mieszanych liściastych rośnie brzoza rzadko i tylko w szczególnych warunkach, przy wydatniejszym podcieku wody a podglebiu piaszczystym lub skalnym, na siedliskach wyjątkowo w głębi żyznych, zbliżonych do borowych (162, 180, 185, zwłaszcza 186, 194, 195), rzadziej na ogólnie żyznym i wilgotnym miejscu (189), jako składnik raczej przypadkowy, w lesie bardzo niszczo-nym. W zwykłych warunkach leśnych nie rośnie brzoza nigdzie. Zasiewa się tu w miejscach o rozluźnionym piętrze drzew (161, 197), znów na miejscach z podsiękiem wody. Widoczne jest z tego, że brzoza jest na sprzyjającym siedlisku stałym składnikiem nawet bardzo zwartych lasów. W lasach bukowych na podłożu skalnym i marglowym należy do wielkich rzadkości, nawet na zrębach, widocznie nie znosi płytkiego a wapniste-go podglebia. W lasach bukowych na lessie jest brzoza rośliną również niemal wyjątkową (208, 209); zasiewa się prawdopodobnie tylko na zrębach lub po rozluźnieniu lasu a tylko rzadko zdaje się być składnikiem pierwotnym, na podłożu niezbyt odpowiednim tak dla buka jak graba (211, 251), znowu na siedlisku dobrze nawodnionym i w głębi żyznym. Widocznie podłoże lessowe jest dla brzozy mniej odpowiednie. Na ławicach skalnych lub piaszczystych utrzymuje się brzoza stale nawet w zwartym lesie; nie chodzi niewątpliwie przy tym o skład gleby, lecz o lepsze nawodnienie i żyzność na określonej głębokości, jak też mniejsze współzawodnictwo ze strony buka i dęba. —

W niektórych wypadkach, zwłaszcza na czystych zrębach, pozostawionych bez zalesienia — osiedla się brzoza również na podłożu niezbyt dla siebie dogodnym a nawet potrafi tworzyć prawie czyste drzewostany. Widziałem taki „las” w okolicach Buczyny koło Brodów, gdzie z nakazu austriackich władz zalesiono wzdłuż byłej granicy znaczny obszar brzozą. Można tu stwierdzić, jak zgubne skutki powoduje brzoza w większym zwarcu a na nieodpowiedniej, mniej żyznej i suchej glebie. Przy pojedynczym występowaniu, na właściwym sobie siedlisku, nie wywiera brzoza na runo prawie żadnego wpływu, pobiera bowiem wodę z poziomu wodnego; w zwartej brzezynie natomiast przybiera dno lasu wygląd mocno udeptanego i prawie całkowicie pozbawionego szaty roślinnej klepiska; jedynie na miejscach widniejszych rosną nisko okazy roślin łąkowych i borowych, najbardziej wytrzymałych na wyjałowienie i wysuszenie gleby (*Poa trivialis*, *P. angustifolia*, *Festuca rubra*). W „lesie” tym nie tworzy się zupełnie próchnica a gleba zbija się w prawdziwą skorupę; brzoza nie zasiewa się w nim zupełnie. Tu i ówdzie rosące

inne drzewa, głównie grab, mają pod swym okapem bujniejsze runo a glebę pulchniejszą. Dowodzi to, że brzoza w większym zwarciu a na podłożu nieodpowiednim, suchym, wyczerpuje glebę do ostatecznych granic. Jest to pośrednim dowodem, że na miejscach swego pierwotnego występowania musi mieć obfity podciek wody. Wysuszający wpływ brzozy jest widoczny również w borach na płytszej i suchszej glebie, zwłaszcza w miejscach bez podcieku wody. Podszycie i runo jest tu zubożałe i składa się z gatunków kserofilnych i głodnych. Na takim podłożu jest brzoza zjawiskiem przejściowym i nie potrafi się dłużej utrzymać. Nadzwyczaj silne wysuszenie i wyjaławianie gleby jest również przyczyną, że brzoza nie może w naszych warunkach tworzyć lasów, a może być tylko nieliczną domieszką, rośliną szczególnych siedlisk, miejsc z podciekiem wody. Licniejsza domieszka brzozy może w pewnych warunkach wpływać dodatnio na inne drzewa przez osuszanie podłoża, ale też może być bardzo szkodliwa dla lasu — zależnie od stosunków nawodnienia.

Na krawędzi rośnie brzoza przeważnie w typowej formie, tylko w zachodnim jej odcinku — na Pohulance koło Lwowa — również w odmianie o ciemnej korze, var. *obscura* K o t.

Betula pubescens E h r h. Na zboczach krawędzi nie spotkałem brzozy omszonej nigdzie, na bliskim jej przedpolu jest bardzo rzadka; koło Su-raża i w Smydze, na miejscach piaszczystych, jałowych i zakwaszonych a dość mocno podtopionych, prawie wyłącznie w wilgotnych, głodnych borach (114/x, 139/+), rzadziej jako roślina przejściowa (145/+). Towarzyszy jej często *Lycopodium annotinum*. Unika gleb żyzniejszych, zwłaszcza nawapnionych, borowin i rędzin. Na dalszym przedpolu, na jałowych piaskach, jest pospolita.

Alnus glutinosa G a e r t n. Na zboczach krawędzi jest wielką rzadkością; tylko na Wzgórzach Krzemienieckich, na Maślatynie, rzadziej na innych górkach. Jest tu może najbardziej przekonującym dowodem istnienia poziomów wodnych w glebie. Na zboczach marglowych nie spotkałem jej nigdzie. Bardzo pospolita jest — a raczej była w pierwotnych warunkach — tuż u samego podnóża krawędzi. Tworzyła ona tu rozległe lasy łęgowe, dziś zachowane jedynie w szczątkach, rzadziej w większych płatach, jak koło Kniażego i w Zakomarzu. Na wielkich przestrzeniach lasy te wyniszczono i zamieniono na łąki. Olszynowe łęgi porastały obniżenia pomiędzy wyniesieniami Nadbuża i ciągnęły się węższymi lub szerszymi pasami — zależnie od szerokości dolin — aż po Polesie. Były to niezwykle bujne, prawie czysto olchowe, gęsto zwarte i cieniste lasy, z bujnym podszyciem krzewów, złożone z wysmukłych i prostych drzew znacznej wysokości. Rosły one na bardzo żyznej glebie, gdzie wody powierzchniowe splukują ze zboczy składniki nierozpuszczalne i znoszą je w doliny a wody glebowe przynoszą rozpuszczone, wymyte

z bogatych w związki odżywcze pokładów kredowych i lessowych. W wapnistej wodzie ze źródeł krawędziowych butwieją miejscowe i nanoszone składniki pochodzenia organicznego i tworzą nierozpuszczalne w wodzie związki próchniczne; powstały z nich grube osady pulchnej, czarnej, wilgotnej i bardzo żyznej borowiny. Pojęcie o składzie tych lasów daje nam zdjęcie 90, wykonane zresztą na miejscu dość suchym. Gęste, wysokie na kilka metrów podszycie krzewów, zwłaszcza szakłaku (*Rhamnus cathartica*), splątane chmielem, z niezmiernie bujnym runem, sięgającym niekiedy do 2 m wysokości, stanowiły w tych lasach gąszcz nie do przebycia, zwłaszcza w okresie deszczów i wysokiego stanu wody. Łęgi olchowe należą do osobnej formacji roślinnej, dość mocno zróżnicowanej na zespoły, mało do dziś znanej.

W innych formacjach roślinnych rośnie czarna olcha bardzo rzadko. Spotykamy ją w podmokłych miejscach borów (114, 115), gdzie roślinność łęgowa miesza się z borową. Podłoże jałowe i zakwaszone omija czarna olcha zupełnie, nie lubi również miejsc nawodnianych, nawet obficie, wodą stojącą. Miesza się na takich siedliskach z dębem lub mu zupełnie ustępuje miejsca. Siewki jej spotykamy dość rzadko, niekiedy na siedliskach dla niej zupełnie nieodpowiednich, jako zjawisko niewątpliwie przejściowe (139, 145). W pewnych warunkach, na glebie nawadnianej ruchomą wodą, tworzy olcha czarna lasy (191), z typowo leśnym runem, choć z domieszką roślin higrofilnych, nawet łęgowych. Poza tym spotykamy ją jako pozostałość po łęgach na łakach podkrawędziowych.

Carpinus betulus L. Na całym obszarze bardzo pospolity w lasach, głównie na zboczach; na przedpolu i wierzchowinach również nierzadki, odgrywa jednak o wiele mniejszą rolę. Tworzy on w lasach bukowych, dębowych i lipowych, rzadziej w mieszanych liściastych, drugie piętro leśne, albo też buduje prawie czyste drzewostany, prawdopodobnie dopiero po wyniszczeniu górnego piętra drzew. W borach jest o wiele rzadszy lub brak go zupełnie. Pozornie jest grab drzewem mało wrażliwym na stosunki glebowe i klimatyczne; bliższe zbadanie wykazuje jednak znaczną jego zależność od składu gleby i nawodnienia.

Na wilgotniejszych i porośniętych przez drzewa płatach stepowych rośnie dość licznie (50/1), jednakże tylko na podłożu piaszczysto-skalnym. Na marglu nie widzimy go w zdjęciach na stepie nigdzie, nawet w miejscach porośniętych przez buka (51); zdołał on się tu tylko gdzieś osiedlić w miejscach wilgotniejszych. Na dzisiejszych stepach nie zasiewa się grab nigdzie, najwidoczniej na skutek nadmiernego nawapnienia, gdyż na podłożu nawet suchym lecz odwapnionym (19, 20) jest on dość pospolity. W borach wykazuje grab rozmieszczenie dość znamienne i godne bliższej uwagi. Na zboczach z podciekiem wody

jest grab drzewem pospolitym (99—101, 103, 104), unika tylko płytkiego podłoża skalnego (102, 105). Na suchym podłożu piaszczystym nie rośnie zupełnie (107—112), brak go też na piasku nawodnionym w głębi wapnista wodą (113—119), osiedla się jednak na nim (122, 123, 126) przy braku poziomu wapiennej wody. Widocznie stanowi piasek dla graba siedlisko tak dobre jak i inne, lecz tylko przy odpowiedniej żyzności i nawodnieniu.

W borach na piaskach i glinkach o podglebiu marglowym wykazuje grab uderzającą zależność od stosunków nawodnienia i sposobu ługowania, bardzo zaś małą od składu wierzchnich warstw gleby. Przy płytkim poziomie żyzniejszym i wytwarzaniu się poziomu napływowego lub rędziny na skutek wymywania z piasku drobnoziarnistych składników rośnie grab obficie (120, 123), a przynajmniej licznie (125, 120, 130); przy braku żyzniejszego poziomu w glebie, na skutek ułatwionego odcieku wody (124, 134, 135), brak graba zupełnie lub jest rzadki (142). Nie widzimy go również na wszystkich glebach słabo nawodnionych lub piaszczystych, gdzie bardzo powolny wzrost dębu świadczy o suchości podłoża (127, 132, 134, 138, 140, 141, 143, 144, 145, 147, 148, 149) lub rośnie tu słabo i nielicznie (121, 122, 126, 128, 131, 133, 136, 139, 150). Bliższe rozpatrzenie stosunków siedliskowych w poszczególnych zdjęciach wykazuje, że sprzyja mu podsięk wody albo domieszka glinki lub rędziny, zwiększająca adsorbcję, wyklucza zaś jego rozwój słabe nawodnienie, podłoże piaszczyste, słabo zatrzymujące wodę oraz zbielicowanie gleby. Podłoże piaszczyste może żywić graba tylko w szczególnych warunkach nawodnienia. Mocne nawapnienie podłoża (137, 146) jest dla graba niekorzystne, sprzyja mu natomiast umiarkowane nawodnienie żylami wodnymi (133). W borach bukowych rośnie wyjątkowo (271), na miejscach żyzniejszych. Na niektórych badanych płatach graby wycięto (146).

Odnawianie się graba jest w borach obfite, nawet w miejscach bez tego drzewa w piętrze drzew. Na zboczach podrasta grabina bujnie (104) w gęstym młodniku grabowymi; rośnie tak szybko, że zaliczono ją do piętra drzew. Na obszarze wydmowym brak graba nawet w postaci siewek; widocznie ginie tu bardzo szybko po skielkowaniu, nasion jego nie brak bowiem prawie w żadnym lesie. W mieszanych borach dębowo-sosnowych, gdzie nawodnienie jest nieco korzystniejsze, pojawiają się siewki i podszyt graba dość obficie (113, 115, 116). Na obszarach o niegłębokim podglebiu marglowym są o wiele pospolitsze niż drzewa dorosłe; brak go tylko na suchym a głębokim i wylugowanym piasku (135, 140) lub jest bardzo rzadki (138, 143), i na płytkiej a mocno wapnistej glebie (137) oraz w miejscach bardzo suchych (134). Szczególnie obficie obsiewa się na bardzo żyznej i wilgotnej glebie (129), dość liczne są jego siewki i podszyt na glebach wilgotniejszych i żyzniejszych, przy znaczniejszej domieszce glinki i podcieku wody (120, 125, 127, 133, 136, 144, 149). Spotykamy je nawet w borach bukowych na głębokich pia-

skach, dzięki obfitemu obsiewowi z otaczających lasów bukowo-grabowych na lessach, jednakowoż nie wyrastają one w drzewa lub wkrótce giną.

W lasach dębowych i mieszanych na zboczach jest grab rozpowszechniony, równie liczny jak dąb, a niekiedy nawet od niego liczniejszy; brak go tu tylko na podłożu piaszczystym a nawadnianym podciekiem wody, zbierającej się na wysokości skalnej ławicy (159, 174), lub rośnie tu mniej licznie (164, 166, 170, 178, 179, 186). Nieliczny jest na wilgotnej dennej borowinie lub go nawet brak zupełnie (153, 155 — 157). Małą rolę odgrywa również w starodrzewiu dębowym na skutek dużego ocienienia (167), w lasach sadzonych (165, 182) oraz na suchym podłożu (188). Szczególnie dużą domieszkę stanowi grab w lasach na podłożu gliniastym, dostatecznie wilgotnym i dość żyznym (160, 168, 169, 172, 173, 177, 181, 183, 185, 187, 189). W wielu miejscach jest jedynym lub panującym drzewem (190, 192—198), niewątpliwie na skutek niewłaściwej gospodarki leśnej.

W lasach bukowych z *Corydalis cava* (199 — 202) nie rośnie grab zupełnie, najwidoczniej na skutek płytkiej gleby, mimo że zasiewa się tu obficie i tworzy nawet dość gęste podszycie. Na podłożu gliniastym może jednak w tym zespole być drzewem nawet panującym (203). Zasiew jego pod okapem drzew macierzystych jest raczej skąpy (161, 169, 197 i inne), obfitszy natomiast pod innymi drzewami, sosną (165), dębem (162, 167), bukiem (199—202). Jedynie w młodnikach i lasach odrastających (189, 190) są oba piętra zbudowane z graba, co jest zjawiskiem oczywiście przejściowym. W buczynach na podłożu marglowym należy grab do drzew rzadkich albo nawet brak go zupełnie. Może się tu osiedlić przejściowo, na zrębach i przy większym nawodnieniu gleby, jednak buk wypiera go zwykle rychło z tych miejsc. W lasach bukowych na podłożu lessowym rośnie grab tym obficie, im gleba jest wilgotniejsza. Na bardziej wilgotnej glebie (204—209, 256) przeważa ilościowo nad bukiem, a w razie jego braku jest drzewem panującym (265). Przewaga graba nad bukiem, a nawet jego wyłączne panowanie, jest zjawiskiem na wilgotnej glebie powszechnym, gdyż duże nawodnienie gleby jest dla buka niekorzystne. Grab nie lubi widocznie ostro zaznaczonego poziomu wilgotnego w glebie, gdyż mniej licznie — podobnie jak w dębinach — rośnie w miejscach, gdzie ławica skalna zatrzymuje wodę (213, 218, 250, 252); jeszcze rzadszy jest na miejscach płaskich, o utrudnionym odcieku wody (251, 260, 261, 266). Nie lubi również miejsc suchych, albowiem na grzbietach rośnie tylko w postaci rzadkiej domieszki (211, 214, 216, 218, 245, 247, 249, 253, 257, 258, 263, 267). Na kopulastych wyniesieniach i na stromych stokach, zwłaszcza bogatych w skalne domieszki (217, 219, 220, 221, 259), jak też na głębokich suchych piaskach (264) brak go zwykle zupełnie. Nie spotykamy go również na płytkiej, bogatej w wapno rędzinie (210, 215, 255), szczególnie

zaś unika siedlisk z podciekiem wody i dużego nawapnienia (212, 242—244, 246). Przytoczony przegląd rozmieszczenia graba dowodzi, że lubi on siedliska nawodnione wodą rozprószoną w całej miąższości podłoża, gleby mocno zatrzymujące wodę, drobnoziarniste, a więc przede wszystkim gliny i lessy; mniej mu odpowiadają gleby gruboziarniste i mocniej nawapnione; osiedla się na nich tylko w szczególnych warunkach nawodnienia, kiedy są one podobne do panujących na glebach gliniastych.

Podrost grabowy jest w lasach bukowych zwykle bardzo obfity. Przy dużym udziale graba w piętrze drzew jest on mniej liczny i słabszy (211, 216, 251, 258, 262, 263, 266, 267); mniej licznie obsiewa się pod okapem gęstej grabiny (204, 205, 207, 208, 209, 265), obficie zaś w rzadszej (206, 247, 252, 256). Lasy bukowe bez graba dorosłego a z jego podszyciem spotyka się dość rzadko (242, 243, 254). Widzimy zatem i przy tym drzewie, że rozmieszczenie siewek i podszycia jest niezależne od obecności drzew owocujących a dorosłych okazów od rozpowszechnienia siewek. Głównym czynnikiem w rozmieszczeniu graba jest budowa podłoża.

Na dogodnym sobie podłożu rośnie grab nader bujnie, dorasta potężnych rozmiarów, średnicy pnia nawet ponad 0.5 m, wysokością nie dorównuje jednak nigdy bukowi i dobrze rozwiniętemu dębowi. W razie wycięcia dębu lub lipy, rzadziej buka lub innych drzew wysokopiennych, rozrasta się grab wszechwładnie, zamyka luki po wyciętych drzewach a las staje się tak cienisty, że powoduje zubożenie runa (181). W tym stanie nie może on się odnawiać, gdyż nawet siewki graba obumierają z braku światła. Ściółka leśna nie butwieje lecz raczej gnije i tworzy czarną i mazistą masę. Tworzy się „czarny las”. Gospodarka w takim lesie jest bardzo utrudniona, bo nie pomaga tu przeręb ani zwykły czysty zrab. Pniaki jego musi się karczować lub wypalać, by uniemożliwić tworzenie się odrośli.

Stan „czarnego lasu” osiągają nasze lasy tylko wyjątkowo, zwykle spotyka je los odwrotny, przedwczesne wycinanie. Grab odrasta przy takiej gospodarce — jak wiadomo — odroślowo i wytwarza niską a gęstą drągowinę. Nie dopuszcza ona do rozwoju innych drzew i stąd las pozostaje długi czas w stanie pozornego młodnika. Nie jest to las pełnowartościowy, gdyż dostarcza tylko drewna opałowego, w znacznej co prawda ilości. Tego rodzaju drągowinowe grabiny porastają znaczne obszary na zboczach krawędzi Podola, zwłaszcza poza zasięgiem buka, na wschód od Krzemieńca. Przekształcenie ich w lasy wysokopienne jest zadaniem nader trudnym i na krawędzi Podola dotychczas zupełnie nie stosowanym. Dałoby się tego dokonać prawdopodobnie drogą przerębu grabiny i podsadzania drzew właściwych dla danego siedliska, najczęściej lipy drobnolistnej.

Trudno mi pominąć milczeniem jedno spostrzeżenie, które świadczy o zupełnej nieznajomości ekologii drzew. Na Białej Górze zaszadzano na stepie, celem jego zalesienia... graba. Jest to poczynanie tego samego rodzaju, co sadzenie na stepach świerka, na suchych lessowych zboczach jesionu a na kopulastych wierzchowinach dębu—wszędzie drzew najbardziej na te siedliska nieodpowiednich. Wynik takiego „zagospodarowania” jest oczywiście zupełnie ujemny.

Corylus avellana L. Na całym obszarze rozpowszechniona, w środkowym odcinku krawędzi nawet bardzo częsta, zwłaszcza w bukowych i dębowych lasach, najbujniejsza na zrębach buczyn na podłożu marglowym oraz na grubszych pokładach rędziny; w wielu miejscach brak jej zaś zupełnie. Przyczyny takiego rozmieszczenia dało się wykryć drogą szczegółowej analizy występowania i braku leszczyny w poszczególnych zdjęciach.

Na stepach nie rośnie u nas leszczyna nigdzie, częsta jest natomiast w lasach ze stepowym runem (50, 51). Przyczyny tego stanu rzeczy leżą widocznie nie w warunkach glebowych lecz w koszeniu stepów lub zjadaniu siewek przez pasące się bydło. W borach jest leszczyna dość częsta lecz rozmieszczona nierównomiernie, zupełnie niezależnie od zespołów roślinnych. Na zboczach z podsiękiem wody rośnie pospolicie i bujnie. Brak jej tylko przy nawodnieniu wodą ruchomą (101) i na glebach głębokich, porośniętych przez dęby (103), obficie rośnie przy wydawniejszym poziomie wodnym w glebie (106). Na piaskach, tak wapnistych jak i wylugowanych, osiedla się ona rzadko (110), gdzie jednak niegłęboko pod pokładem piasku leży marglowe podglebie, a więc wytwarza się poziom wodny, tam czuje się leszczyna zupełnie dobrze (116, 118, 119) i to tym lepiej, im ten poziom jest zasobniejszy w wodę (119). Przy nawodnieniu wodą stojącą leszczyny na głębszych piaskach brak (113, 114, 115). Zasiewa się tu dość często, nawet na piasku dość jałowym, może się jednak utrzymać tylko na wilgotnej w głębi glebie.

Na obszarach marglowych, płaskich i tylko niegrubo pokrytych przez inne osady, zależy rozmieszczenie leszczyny również od stanu i rodzaju nawodnienia. Rośnie ona tylko na glebach głębszych, równinnych, przy utrudnionym odcieku wody (130, 137, 139), szczególnie obficie w obniżeniach z naciekiem wody (138, 140, 141 a zwłaszcza 143). Na suchych siedliskach utrzymuje się nader nielicznie, w postaci karłowatego okazu (134), a brak jej zupełnie na miejscach z ułatwionym odciekiem wody. Na zboczach jej brak, nawet przy podcieku wody (131, 136, 149 a nawet 146). Rozmieszczenie leszczyny w borach dowodzi, że warunkiem jej rozwoju jest istnienie wilgotniejszego i żyznego poziomu w glebie na głębokości jej korzeni; bujność i obfitość leszczyny świadczy o stopniu żyzności i nawodnienia. Sam podciek na glebach

gruboziarnistych jej nie wystarcza. Pogląd ten sprawdziłem w tak licznych wypadkach, że wydaje mi się zupełnie pewny.

W lasach jest leszczyna również pospolita, a nawet liczniejsza niż w borach, rozmieszczenie jej jest wszakże znów bardzo nierównomierne; wykazuje tu również ścisłą zależność od stopnia i rodzaju nawodnienia podłoża. Nielicznie rośnie przy płytkim poziomie wodnym i na glebach żyznych lecz głębokich i przepuszczalnych; omija siedliska suche, bez poziomu wodnego, oraz tylko okresowo nawadniane, a najlepiej się rozwija na miejscach wysięku wody wgłębnej. W wilgotnych lasach na borowinie jest nieliczna, niewątpliwie na skutek zbyt małej miąższości gleby (156), a przy okresowym wycieku wody nawet jej brak (157). W lasach dębowych na lessie rośnie prawie stale lecz w niejednakowej ilości, najliczniej przy podsięku wody (166), na załamaniu poлогоgo zbocza (161, 167), gdzie nawodnienie jest obfitsze. W miarę zmniejszania się wysięku wody rośnie leszczyna coraz mniej obficie (167, 161, 163, 164, 168, 169, 193); wyjątki od tej reguły są dość rzadkie (165, 170). W niezwykłych stosunkach nawodnienia, na glebie wilgotnej w całej miąższości, przy wycieku, ocieku albo też głębokim wsiąkaniu wody leszczyny nie spotykamy. Zupełnie podobnie zachowuje się w lasach mieszanych, jest tu jednak mniej liczna. Najlepiej się rozwija przy obfitszym wysięku wody (159, 161, 176), słabiej na mniej wydatnym poziomie wodnym (162, 171, 172, 188), nie rośnie przy jego braku (192 — 194, 198) nawet na glebie żyznej i głębokiej (175, 196), jak też zbyt płytkiej (184), przy nawodnieniu rozprószonym (174, 177, 195), w młodym lesie na czystym zrębie (165, 187). Tylko w paru miejscach jest jej brak (180) lub rzadkość (170, 181, 182, 185) dość trudna do wytłumaczenia.

W lasach bukowych z *Corydalis cava* jej brak, jak zwykle na płytkiej glebie, pospolicie natomiast rośnie w lasach bukowych z kłokoczką, na podłożu marglowym. Szczególnie bujnie rozrasta się w miejscach widniejszych i na zrębach (223, 224, 226, 238, 241) i przy wydatnym poziomie wodnym (225, 227 — 229, 232); widocznie żyzne rędziny namarglowe są dla niej siedliskiem szczególnie korzystnym. Na miejscach suchszych brak jej nawet w tych lasach (230, 231, 235), a w lasach bardzo cienistych jest o wiele radsza. Rozpowszechnienie leszczyny w tych lasach zależy w dużym stopniu od gospodarki człowieka, zwłaszcza od sposobu wyřębu. W pierwotnych warunkach rosła obficie tylko w widnych miejscach (223), w bardziej zwartych lasach nie przekracza jej pokrycie 30%, a zwykle wynosi około 10% (236, 239, 240). Wpływa tu korzystnie na rozwój leszczyny zapewne nie tyle wapnistość podglebia, ile jego nieprzepuszczalność, a więc wytwarzanie się wodnego poziomu. Możemy bowiem stwierdzić brak leszczyny nawet na prawie czystym lecz suchym

maglu (157, 222, 230), natomiast bujny jej rozwój przy odpowiednim nawodnieniu na glinie (150, 196) i na piasku (164, 166, 176).

Zupełnie taką samą zależność leszczyny od sposobu nawodnienia spotykamy w lasach bukowych na lessach. Na zboczach brak jest zwykle wyraźnego poziomu wodnego, stąd rośnie tu leszczyna obficie tylko wyjątkowo, na wyraźnych żyłach wodnych (209, 221). Omija miejsca powierzchniowo i okresowo nawadniane (204—208), zbocza o nawodnieniu rozprószonym (211, 212, 246), wilgotne i żyzne lecz płytkie (216, 248) i suche (217—219); liczna jest natomiast przy istnieniu poziomu wodnego nawet na glebie wierzchem suchej i dość jałowej (214, 242, 243, 215). Zrozumiałe jest zatem unikanie przez ten krzew kopulastych wyniesień, zwłaszcza grubo pokrytych przez lessy. Gdzie jednak pod osadem lessu zalega skalna ławica, powodująca wytworzenie się poziomu wodnego, tam pojawia się leszczyna nawet na wyniesieniach (220, 252, 260, 261). Obfity zakres spostrzeżeń przekonywuje nas zatem, że najważniejszym czynnikiem w rozmieszczeniu leszczyny jest istnienie żyznego i wilgotnego poziomu w glebie na głębokości jej korzeni; w razie braku leszczyny nie zaznacza się on wcale lub leży stosunkowo głęboko. Obecność, ilość i bujność leszczyny jest więc nader cennym wskaźnikiem stosunków glebowych.

F a g a c e a e

Fagus silvatica L. Buk jest najważniejszym drzewem w zachodniej i środkowej części krawędzi. Jest to o tyle osobliwe, że rośnie on tu na granicy swego zasięgu. Od Lwowa po Brody jest drzewem prawdziwie „krawędziowym“, niemal wyłącznym, na zboczach i wyniesieniach panującym.

Na wschód od Brodów jest buk stosunkowo rzadki i ogranicza się do szczególnych miejsc na zboczach. Na wschód od Lwowa porasta las bukowy wszystkie zbocza i szczyty wyniesień i poprzerywany jest on jedynie znikomo drobnymi płatami innych lasów, głównie dębowych. Od Wysokiego Zamku i Czarłowskiej Skály, przez wzgórza Pohulanki i okolice Winnik ciągnęły się pierwotnie nieprzerwanie lasy bukowe aż po okolice Bóbrki. Dziś są one na dużych obszarach wyniszczone i zamienione na pola orne. Dalej na wschód porastają buczyny zbocza i wyniesienia Chomu, Kamuly, górę Zamczysko oraz inne góry okoliczne i zbocza krawędzi aż po Złoczów; szczególnie duże obszary zajmują one na Wapniarce i Łysej Górze. Na Żulickiej, Świętej i Białej Górze zachował się las bukowy tylko na grzbietach i północnych stokach, porastał jednak niewątpliwie pierwotnie większość zboczy, z wyjątkiem niewielkich płatów na stromych miejscach w południowej wystawie. Od Białej Góry po Górę Boratyńską koło Brodów traci buk nieco na znaczeniu lecz

ciągle jeszcze jest drzewem panującym. Zbocza te są dziś na znacznych obszarach ogolone z lasów, lecz gdzie się one zachowały, składają się z buka. Na Boratyńskiej Górze rośnie jeszcze buk na zboczach aż po ich podnóże i na jej wyniesieniach. Tu kończy się jego zwarty zasięg; we wsi Buczyna — na uwagę zasługuje nazwa tej miejscowości na granicy zasięgu buka — tworzy buk małe skupienia, jeszcze laski bukowe. Porastały one ongiś prawdopodobnie znaczne obszary Makutry, gdzie dziś nie ma lasu ani śladu. Kilka kilometrów dalej ku wschodowi znika buk nagle. W Leduchowie rośnie tylko pojedynczo lub w małych skupieniach na grzbietach wyniesień i nad stromymi dolinkami. Na Wzgórzach Krzemienieckich rośnie tylko kilka małych okazów buka, niewiadomo czy rodzimych czy zasadzonych, wreszcie w samym Krzemieńcu znajdujemy kilka jego okazów na Czerczy, na podłożu piaszczysto-skalnym, suchym, jakby kropka pod pytajnikiem jego osobliwego zasięgu.

Południowa granica buka jest mi na krawędzi mało znana. Gdzie tylko przechodziłem na południową stronę wyniesień krawędzi, stwierdzałem od razu zanik tego drzewa. Równie ostra jest jego północna granica. Na przedpolu nie pojawia się buk nigdzie, tak że orograficzna granica krawędzi odpowiada dokładnie północnej granicy buka. Spotykamy go tu jedynie tuż u podnóży, w odległości najwyżej paru kilometrów, wyłącznie na stromych zboczach lub terasach, na przykład w lesie Dąbrowa koło Winnik. W zachodnim odcinku krawędzi schodzi buk aż po dolną część zboczy. Zupełnie ściśle się tej granicy wykreślić nie da, gdyż podnóża zajęte pod pola orne. Idzie tu zresztą o szczegóły w pasie zaledwie paru set metrów szerokim. Jedynie na Świętej Górze i w jednym miejscu Białej Góry zachowało się przejście pomiędzy lasami bukowymi i dębowymi (242, 243). Granica pomiędzy lasem dębowym i bukowym jest niezwykle ostra. Dowodzi to, że zachodzi tu nagle zmiana warunków siedliskowych ważnych dla tych drzew. Na wschód od Boratyńskiej Góry koło Brodów rośnie buk tylko w górnej i środkowej części zboczy.

Na krawędzi Podola wykazuje zatem buk bardzo wyraźne przywiązanie do wyniesień i zboczy; właściwie tylko do zboczy, albowiem na płaskich wyniesieniach buka prawie zawsze brak.

Przywiązanie buka do wyniesień i zboczy jest znane od dawna; uważa się nawet buka powszechnie za roślinę górską. Określenie to zresztą nic nie znaczy i jest tylko grą słów. Nie jest ono zresztą zupełnie ściśle, gdyż na wielu górach — na przykład w Karpatach — buk nie rośnie — spotykamy go zaś na niżu, a przynajmniej w niskich położeniach, jak to ma właśnie miejsce w wielu miejscach krawędzi. Lepiej byłoby nazwać buka rośliną zboczową. Powszechnie się przypuszcza, że granicę buka wyznaczają czynniki klimatyczne, większa wilgotność powietrza i gleby, większa ilość opadów. Tłumaczenie to wydaje mi się mało uzasadnione. Pomijam tu szczegóły ogólnego rozmieszczenia buka

na obszarze naszego kraju a opieram się na danych, zebranych na krawędzi Podola. Jedne jednak i drugie dane zmuszają nas do szukania innego wytłumaczenia zasięgu i rozmieszczenia buka. Krawędź Podola nadaje się szczególnie dobrze do tego celu, gdyż buk rośnie tu na granicy zasięgu, jest rozpowszechniony a obszar ten jest mocno klimatycznie zróżnicowany. Jeśliby dla buka czynnikiem istotnym była ilość opadów, a zwłaszcza wilgotność czy niedosyt pary wodnej w powietrzu i stosunki nawodnienia podłoża, to wlnien by on na swej granicy zasięgu porastać wilgotniejsze i bardziej oceaniczne zbocza północne. Jeśli by był wrażliwy na kontynentalny klimat, suszę, nagle zmiany ciepłoty, to winien by się tu chować w zaciszne i wilgotniejsze doliny, zasłonięte od wschodnich wiatrów, porastać podłoże wilgotniejsze, gdzie również powietrze jest bardziej nasycone parą wodną, przede wszystkim zaś unikać ciepłych i wystawionych na suche wiatry południowych zboczy. W rzeczywistości niczego podobnego na krawędzi Podola nie możemy stwierdzić; raczej wszystko przemawia za tym, że buk jest drzewem „kserotermicznym”. Buk zachowuje się na swej granicy zasięgu nader osobliwie, podobnie jak sosna. Rośnie wprawdzie również w dolinach i na północnych zboczach ale tylko na podłożu suchszym. Obficie nawodnionych dolin, zwłaszcza o szerszym dnie, unika buk bardzo wyraźnie. W ostro wciętych dolinach spotykamy go wprawdzie często na samym dnie parowów, lecz jedynie w miejscach o szybkim odcieku wody; gdzie ruch wody jest powolny lub stoi ona w glebie, tam brak buka zawsze i stale, nawet gdy rośnie on o kilka metrów powyżej na stoku i zasiewa się bardzo obficie; miejsce jego zajmuje dąb lub grab. Rozmieszczenie buka jest tu w szczegółach tak zawile, że tłumaczyć go czynnikami klimatycznymi niepodobna.

Nie można również wiązać rozmieszczenia buka z rodzajem i żyznością gleby. Na krawędzi rośnie buk na wszelkich glebach i podłożach, na lessie, glinie, marglu, piasku, na rędzinie, na skałach piaskowcowych i wapieniu litotamniowym. Nie daje się stwierdzić zależność od odczynu gleby, gdyż rośnie on tak na marglu jak i mocno wylugowanych piaskach; co prawda w głębokości korzeni buka są wszystkie gleby krawędziowe mniej lub więcej nawapnione, nawet piaski. W tych samych pozornie warunkach glebowych brak gdzie indziej buka zupełnie.

Rozmieszczenie buka na krawędzi Podola daje się zupełnie dobrze wytłumaczyć stosunkami nawodnienia podłoża. Wbrew ogólnie przyjętym poglądom na ekologię buka, jako rośliny klimatu oceanicznego, jest on drzewem raczej kserofilnym, zwłaszcza o ile chodzi o stosunki glebowe. Buk nie znosi w zasięgu swych korzeni stojącej wody w glebie. Przy takim ujęciu jego ekologii staje się rozmieszczenie buka jasne aż do drobnych szczegółów —

przynajmniej na krawędzi Podola. Nie wyszukuje wprawdzie miejsc szczególnie suchych ale unika mocniej nawodnionych. Najodpowiedniejsze dla niego nawodnienie układa się na glebach o drobnym ziarnie, gdzie wodę zatrzymują tylko siły adsorpcji. Na innej glebie powodują odpowiednie dla buka nawodnienie inne czynniki. Na glebach skalnych i piaskach dociek ale i łatwy odciek wody, nawodnienie więc raczej słabe, na glebach wapiennych ich hydrofobia. Na miejscach nawodnionych stojącą wodą nie rośnie buk nigdy, w żadnych warunkach, nawet na glebach wapiennych, natomiast nawet znaczny jej przeciek na podłożu wapiennym mu nie szkodzi, gdyż gleba odpycha tu wodę. Stąd też jest buk nader wrażliwy na znaczniejsze nawodnienie na glebach drobnoziarnistych, zwłaszcza gliniastych, bez porównania zaś mniej na siedlisku gruboziarnistym, piaszczystym lub skalnym oraz na glebach wapiennych. Tu leży powód wszechwładnego panowania buka na podłożu lessowym, wapiennym i każdej glebie przepuszczalnej.

Buk rośnie na krawędzi Podola jedynie na siedliskach z ułatwionym wsiąkaniem wody opadowej w głąb lub ociekaniem jej po zboczu. Ponieważ budowa krawędzi i układ podłoża ułatwia, dzięki przepuszczalności i dużemu nawapnieniu, odciek i wsiąkanie wód, rośnie tu buk wszechwładnie na dużych obszarach, zupełnie niezależnie od innych czynników ekologicznych, zwłaszcza od stosunków klimatycznych. Dlatego właśnie rośnie tu buk przede wszystkim na wyniesieniach i grzbietach o zaokrąglonej powierzchni, na zboczach, nad brzegami stromych dolin, na obwodzie ławicy skalnej, unika zaś stale obszarów bezodpływowych, stołowych wzgórzy Krzemienieckich, zagłębień z dociekaniem wody i wszelkich siedlisk o nieprzepuszczalnym podglebiu, zwłaszcza nawodnionych stojącą wodą. Dlatego nie rośnie on na przedpolu krawędzi ani w szerokich podmokłych dolinach ani też na płaskowyżu Podola. Dlatego też jest jego granica rozmieszczenia tak zwykle ostra i pokrywa się dokładnie z załamaniem krawędzi i przechodzeniem jej w płaski i dobrze w głąb nawodniony obszar Nadbuża. Panowanie buka w zachodniej części krawędzi stoi w związku z rzeźbą powierzchni ziemi, z kopulastymi wyniesieniami, pocięciem jej na odosobnione góry, pozbawione wyraźnego poziomu wody w glebie na głębokości korzeni drzew na skutek ułatwionego odcieku, pokrycia ich przez osady przepuszczalnego lessu. Dlatego też może buk rość nawet na piasku, o ile jest on w głąb nieco żyźniejszy a nawadniany nikłym przeciekaniem wody.

Wzgórza Krzemienieckie sprzyjają na skutek swej stołowej budowy nagromadzaniu się wód opadowych w niewielkiej głębokości, tym więcej, że pokład lessu jest tu niegruby a ławica skalna ciągła i nieprzepuszczalna. Kopulaste wyniesienia są tu niewysokie, płaskie, odciek wód powolny, miąższość glin i lessów jest tu zwykle niewielka. Co prawda,

istnieje na wschód od Krzemieńca dużo siedlisk dla buka niewątpliwie odpowiednich, tak że braku jego nie można wytłumaczyć tu czynnikami nawodnienia. To samo zachodzi na południe od głównych wyniesień krawędzi. Być może, że dużą rolę wywarła tu niewłaściwa gospodarka w lesie, po prostu wyniszczenie buka i zapanowanie odroślowego graba.

Granica zwartego zasięgu buka pokrywa się na wschodzie dokładnie ze zmianą ukształtowania powierzchni ziemi. Na wschód od Leduchowa, gdzie zaczyna się krajobraz płytowy, buk znika lub też wychodzi na grzbieciki, wyniesienia lub schodzi ponad strome stoki, gdzie odciek wody jest ułatwiony. Godne uwagi jest występowanie buka koło klasztoru w Poczajowie, na najwyższym wyniesieniu. To też tłumaczy występowanie buka na Czerczy w Krzemieńcu, właśnie na suchej górze, o ostrym grzbiecie, o małej pojemności wody a podłożu przepuszczalnym. Dalej ku wschodowi, w okolicach Szumska, brak już odpowiednich dla buka siedlisk zupełnie.

Pogląd tu wysunięty jest nazbyt ważny, by go można uważać za ostatecznie rozwiązany. Nie wyjaśnia jeszcze ekologii buka w zupełności. Nie wiadomo, czy chodzi przy tym drzewie o samo nawodnienie, czy o czynniki z nim związane, na przykład przewietrzanie gleby. Okolicznościowe spostrzeżenia nad rozmieszczeniem buka w innych częściach kraju, między innymi w Beskidach, potwierdzają jednak mój pogląd o jego ekologii w zupełności. Bliższych szczegółów dostarczy nam przy badaniu tego zagadnienia analiza występowania buka w obrębie naszych zdjęć.

Na s i n y m s t e p i e nie rośnie buk nigdy, już z tego powodu, że step ten występuje poza zasięgiem tego drzewa lub na samej jego granicy. Podłoże jest tu dla buka zbyt suche. Na k w i e t n y m s t e p i e spotykamy dziś buka tylko w wyjątkowych wypadkach, wszystko jednak przemawia za tym, że nasze stepy kwietne były pierwotnie porośnięte właśnie przez rzadkie lasy bukowe a dzisiejszy bezdrzewny stan zawdzięczają one wpływowi człowieka. Lasy bukowe spotykamy często w bezpośrednim sąsiedztwie kwietnego stepu a granica między tymi zbiorowiskami roślinnymi jest niewątpliwie sztuczna. Widać to szczególnie dobrze w wielu miejscach Łysej Góry. Na stepach dzisiejszych zasiewa się buk rzadko (48/x), zwykle w pobliżu lasu bukowego, gdyby jednak nie wypas bydła i kosa, pokryłby się nasz step kwietny niewątpliwie w niedługim czasie bukowym lasem. Mamy jeszcze do dzisiaj resztki lasów bukowych z półstepowym runem (51), niezaprzeczalny dowód porostania buka na stepowych zboczach czy też roślin stepowych w bukowym lesie. W miejscu tym zasiewa się buk obficie i kiełkuje zupełnie dobrze, jednak tylko niewiele siewek wyrasta w drzewa. Las bukowy na stepie jest rzadki i widny, buki mają potężne rozmiary, duże korony, gruby i przysadzisty pień. Nie cierpi on tu bynajmniej od suszy i nagrzewanie

przez słońce na południowym zboczu; rozmnaża się on w tych warunkach bez trudności.

W borach dębowych i sosnowych jest buk zjawiskiem zupełnie wyjątkowym (116), w szczególnych warunkach nawodnienia, na zboczach, w pobliżu bukowych lasów, gdzie obsiew buka jest obfity. Poza tym spotykamy buka w borach tylko w jednym zdjęciu (132), w postaci niewielkich krzaków; jest tu prawdopodobnie zasadzony. Brak buka w innych borach jest dość dziwny, zwłaszcza na zboczach (99 — 106); trudno też zrozumieć, dlaczego brak go zupełnie na wydmach. Jest to o tyle dziwniejsze, że na piaszczystych zboczach krawędzi tworzy buk bory, nawet w miejscach niewątpliwie bardzo suchych i jałowych. W piasku tym znajduje się jednak niewątpliwie domieszka składników drobnoziarnistych, lessowych, wmytych w głąb przez wody, podczas gdy piaski wydmy są ich zwykle pozbawione. Bory bukowe dowodzą nam, że podłoże piaszczyste może żywić buka jak każda inna gleba; na podłożu tym rośnie jednak buk bardzo słabo, powoli, wygląd ma często karłowaty, koronę słabo rozwiniętą, zwarcie jego jest niewielkie. Obsiew i podrost buka na tym podłożu jest obfity, zależny zresztą od zwarcia drzew, przy czym jest on tym rzadszy, im zwarcie dorosłych drzew jest większe. (268, 270, 272 w porównaniu do 271, 273, 269); zachodzą więc stosunki odwrotne, niż moglibyśmy się spodziewać. Widzimy tu naocznie, że buk może kielkować i zakorzenić się bez większych trudności nawet na piasku i to na granicy swego zasięgu. Nawet kontynentalny już klimat i podłoże piaszczyste nie stanowią tamy jego rozwoju.

W lasach rośnie buk albo jako drzewo panujące albo brak go zupełnie; w postaci domieszki spotykamy go niemal wyjątkowo (172, 194). Wyklucza się zupełnie ściśle z dąbrowami; widocznie oba gatunki drzew mają wymagania ekologiczne zasadniczo różne. Podział lasów na bukowe, dębowe i mieszane liściaste jest na badanym obszarze niezwykle ścisły. Stosunki ilościowe i pokrywanie przez buka nie zawsze odpowiadają w naszych zdjęciach stosunkom pierwotnym, gdyż buk został w wielu miejscach przerąbany. Nierzadko rośnie on jednak mniej licznie z powodów siedliskowych (222, 223, 236, 238, 240, 241). Wszechwładnie panuje buk zwykle w zespole *Corydalis cava* (200, 202), na wielu marglowych zboczach i na głębokim lessie. Obfity podciek wapiennej wody (233) i płytkie podłoże skalne (236, 238, 240, 241), powodujące obfitsze nawodnienia, działają na buka ujemnie. Obficie i bujnie rozwija się na glebie głębokiej (231, 232, 233, 239) najobficiej wszakże—jako drzewo wyłącznie panujące—na miejscach suchszych, o cienkiej warstwie gleby, słabym podcieku wody albo bez niego (230, 237). Dość obficie występuje również na skałach lecz tylko na wyniesieniach lub wysuniętych półwyspach krawędzi, gdzie podciek wody jest ograniczony do szczelin skalnych (221, 239). Na ławicach z podciekiem

wody rośnie buk słabiej i ustępuje miejsca innym drzewom liściastym (236, 238). Obficie rośnie w tych samych warunkach glebowych i klimatycznych na miejscu suchym (222) niż na wilgotnym (223).

Najrozleglejsze lasy tworzy buk na podłożu lessowym, przy czym udział jego w tych lasach jest dość niejednakowy a zależy niemal wyłącznie od stosunków nawodnienia. Kilka zdjęć z lasów na lessie pochodzi z poza zasięgu buka (209, 214, 216), w innych został on może wycięty (205, 208). Przy stojącej wodzie w głębokości korzeni drzew (242) wypiera go dąb, na glebie wilgotniejszej rośnie rzadko (204 — 207, 215, 250, 252); niejasne są tylko stosunki w 256. Nieco obficie rośnie — z pokryciem 20% — przy nieco słabszym i głębszym poziomie wodnym (243, 261), gdzie w runie spotykamy wiele roślin lubiących wilgotną próchnicę. Obficie się osiedla (210, 213, 260, 263) przy jeszcze słabszym i głębszym poziomie wodnym w glebie, pokrywa w 40 — 50% powierzchnię ławic skalnych z niegrubą pokrywą lessu na wierzchu i przy nikłym podsięku wody (211, 221, 245, 248, 257, 258, 262). Płaty te osusza (257, 258 i 262) położenie na stromym zboczu. Pokrycie najwyższe, 60 — 90%, a więc panowanie buka, ma miejsce tylko w położeniach szczytowych (212, 217, 219, 249, 255, 259), w innych tylko na siedliskach, gdzie ukształtowanie powierzchni i budowa podłoża ułatwia odpływ wody w glebie (218, 253, 254, 264, 266, 267), a więc niewątpliwie raczej suchych. Niezgodne z tą zasadą są tylko nieliczne zdjęcia (244, 246, 247 — i do pewnego stopnia 255). W dwu pierwszych ma miejsce naciek wody, w ostatnich jest utrudniony odciek, ślad obecność żywej próchnicy. Stosunki te dotyczą jednak tylko wierzchnich warstw gleby; wobec ławicowej budowy podglebia i położenia na stokach nie przesądza to jeszcze rodzaju nawodnienia w głębokości korzeni drzew. Zdjęcia na grzbiecie Chomu (257, 258) i inne (220, 249, 253) i ogromna ilość spostrzeżeń bezpośrednich przekonuje nas, że buk rośnie szczególnie dobrze właśnie na słabiej nawodnionych lessach.

Obsiew buka jest na ogół duży, tak na glinie jak i na marglu, i nie natrafia na żadne trudności biologiczne ani klimatyczne. Siewki i młode drzewka napotyka się prawie zawsze nawet na odosobnionych stanowiskach buka (172, 194), tylko w lasach bardziej zwartych brak ich prawie zupełnie (237, 239 — 241), a tylko wyjątkowo jest słaby (223). Poza obrębem lasów bukowych spotyka się jego siewki wyjątkowo, niewątpliwie na skutek ciężkości nasion oraz bardzo ostro zakreślonego zasięgu buka. Ogólnym zjawiskiem jest brak siewek i podrostu buka lub jego mała ilość przy jego dużym pokryciu w piętrze drzew (212, 217, 219, 220, 241, 247, 249, 253 — 255, 257, 259, 266, 267); zjawisko to jest nader trudne do zrozumienia. Brak jest siewek buka na wilgotnej rędzinie (204, 205, 212 (I), 215, 241), rzadko się obsiewa na żywej i wilgotnej glebie (206, 208, 211, 247, 248, 249, 255, 266, 267), obficie w miejscach suchszych (218, 220,

221 — tu głównie u stóp skał na suchym piasku — 253, 256, 261—263) i w następstwie przerebu, a więc osuszenia lasu. Zaznacza się więc większa żywotność buka na miejscach suchszych, co dość osobliwie naświetla jego ekologię od chwili kielkowania. Wypadki obfitego obsiewu buka mimo niewielkiej jego ilości w piętrze drzew są rzadkie (221, 250, 256), a zachodzą właśnie na siedliskach suchszych i zasobnych w składniki mineralne. W lasach zbliżonych do pierwotnych nie widać większego wpływu naświetlenia na jego obsiew i podrost; nie udaje się zauważyć wyraźniejszej zależności między obsiewem buka a żyznością gleby, nawapnieniem i innymi czynnikami (210 a 262, 221 a 251 lub 264); dowodzi to niewielkiej wrażliwości siewek buka na czynniki edaficzne, oczywiście w zakresie spotykanym w obrębie lasów.

Zagadnienia dokładniejszej systematyki buka nie zdołałem przeprowadzić, mimo że obszar badany nadaje się szczególnie dobrze do tego celu. Na materiale zielnikowym, zebrany na podłożu marglowym, są liście górą wyraźnie ząbkowane a nerwacja ich i budowa miseczki przemawiają za przynależnością do var. *moesiaca* Maly. Z innych gleb nie posiadam materiału zielnikowego.

Quercus robur L. Opracowanie rozmieszczenia i ekologii dębu jest bez porównania trudniejsze niż u buka, gdyż lasy dębowe zostały na wielkich obszarach wyniszczone a ich siedliska zamienione na pola orne; porastały one obszary płaskie i połogie zbocza, gleby żyzniejsze, uległy więc jedne z pierwszych siekierze. Rozmieszczenie dębu musimy odtwarzać na podstawie resztek tych lasów i pojedynczych drzew. Lepiej się pod tym względem przedstawia wschodni odcinek krawędzi, gdzie lasy dębowe są jeszcze dość rozpowszechnione, o wiele gorzej część środkowa i zachodnia. W części zachodniej krawędzi był dąb zresztą drzewem dość rzadkim, rozpowszechniony był natomiast na przedpolu. Zasadniczo rośnie dąb szypułkowy wzdłuż całej krawędzi i na całym jej przedpolu, rozmieszczenie jego jest jednak w szczegółach nader zawile i nie łatwe do wyjaśnienia. Dąb wyklucza się na badanym obszarze prawie zupełnie dokładnie z bukiem; widocznie ma od niego inne wymagania ekologiczne. Ułatwia nam to zbadanie jego ekologii.

Koło Lwowa i w całej zachodniej części krawędzi jest dąb drzewem wprawdzie nie rzadkim lecz rośnie nielicznie, w znikomym skupieniu. Do ostatnich czasów rósł na płaskowyżu koło Pasiek, poza tym na dnie wilgotnych dolin i wzdłuż piaskowcowej ławicy oraz na styku osadów piasku i marglowego podglebia, na miejscu słabego wysięku wody. Rośnie tu wszędzie powoli, tworzy niskie pnie i cierpi widocznie od posuchy. W zupełnie podobnych warunkach spotykamy dęba wzdłuż całej krawędzi, aż po Złoczów. Godny uwagi jest niewielki laszek dębowy nad Trędowaczem, złożony z kilkudziesięciu drzew,

zajmujący niewielkie obniżenie na szczytowym płaskowyzu, dokąd ściekają wody z otoczenia. Zaznacza się tu jego zależność od nacieku wody. Mimo szczytowego położenia wypiera tu dąb buka zupełnie. Niewielki płat dębowego lasu spotykamy u źródeł Złotej Lipy, częściowo na płaskim szczytowym wyniesieniu, częściowo na zboczu, nawadnianym wydatnie wysiękiem wody z rozległego masywu. O dużym nawodnieniu świadczy tu domieszka czarnej olchy i duża ilość roślin wybitnie higrofilnych. Dąb rośnie tu bujnie i w dużym zwarcu. W Majdanie Gologórskim i w okolicy porasta on dna i zbocza dolin o płaskim dnie i wolnym odcieku wody.

Pomiędzy Złoczowem a Brodami jest dąb również rzadki; porasta dolne, pogie części zboczy Świętej Góry i dolinę Bugu, jużto w postaci małych lasków, jużto pojedynczo. Dopiero na Boratyńskiej Górze napotykamy po raz pierwszy mały laszek dębowy na południowo-zachodnim, odsłoniętym zboczu, w miejscu pozornie suchym lecz niewątpliwie zasilanym podsiękiem wody. W tym, przerzedzonym dziś lasku, spotykamy po raz pierwszy domieszkę roślin stepowych w runie. Na wschód od Leduchowa jest dąb drzewem pospolitym; równolegle z kresem buka pojawiają się większe, bujne i zwarte lasy dębowe. Zmiana lasów bukowych na dębowe zachodzi równolegle ze zmianą krajobrazu kopulastych wyniesień w płaskie i równe wierzchowiny. Na Wzgórzach Krzemienieckich są lasy dębowe rozpowszechnione na równych płaskowyzach, lecz rosną tu słabo; brak ich jednak na wąskich grzbiecikach. Na zboczach są dość rozpowszechnione, choć występują bynajmniej nie wszędzie. Dąb rośnie na nich stosunkowo słabo, tworzy krótkie i bardzo sękatę pnie, wysokość jego rzadko przekracza 20 m. Między Krzemieńcem a Szumskiem są lasy bardzo wyniszczone lub zniekształcone. Na zboczach nie spotykamy tu dębu prawie zupełnie, na wyniesieniach jest on natomiast dość pospolity a nawet jest głównym drzewem. Na północ od Szumska, w Surazu i Teremnem, jest dąb drzewem w lasach panującym; zachowały się tu resztki dąbrów zupełnie pierwotnych. Dorasta on tu ogromnych rozmiarów, tworzy potężne, często wysmukłe pnie i niewielkie miotlasto zbudowane korony. Rośnie tu niekiedy nawet na podłożu piaszczystym.

Na przedpolu krawędzi był dąb drzewem pierwotnie bardzo rozpowszechnionym i panującym prawdopodobnie wszechwładnie aż po piaszczyste obszary na północy. Pozostały z nich tylko niewielkie resztki na miejscach podmokłych lub mniej urodzajnych. Dopiero w okolicy Smygi i Suraza zachowały się na przedpolu znaczne obszary dębowych lasów, jużto czystych, jużto pomieszanych z sosnami, jużto ułożonych mozaikowo na przemian z sośninami. Rośnie tu dąb na najróżniejszych podłożach, na lessie, piasku, marglu, rędzinie jak i na głębokich borowinach, w lasach, borach, łęgach a wyjątkowo na stepach.

Przyczyny tak dziwnego rozmieszczenia dębu wydają się niepojęte. W warunkach klimatycznych nie może ich szukać nawet najbardziej gorliwy klimatolog. Dąb znajduje się tu prawie w środku swego zasięgu, rośnie tak na chłodnych, północnych, jak i najbardziej słonecznych zboczach, tak na najwyższych wyniesieniach krawędzi jak i u jej podnóży, na ciepłych glebach marglowych i piaszczystych jak i na mokradłach, w ciepłych i zasłoniętych od wiatru dolinach jak i na odsłoniętych północnych i zachodnich zboczach, najbardziej narażonych na wiatry i nagłe zmiany klimatyczne. W tych samych warunkach, nierzadko w najbliższym sąsiedztwie, nie rośnie dąb zupełnie a zasadzony nie wyrasta nigdy poza rozmiary niewielkiego krzaka.

Nie można się dopatrywać przyczyn rozmieszczenia dębu w rodzaju gleby, albowiem rośnie on na piasku, marglu, glinie, rędzinach i borowinach, z różną co prawda bujnością. Wszystkie gleby na obszarze krawędzi i bliższego przedpola są w głębokości korzeni dębu stosunkowo mocno nawapnione, nie mamy więc możliwości śledzenia zależności od zakwaszenia gleby. Wiele jednak spostrzeżeń na innych obszarach dowodzi, że umiarkowane zakwaszenie podłoża jest dla dębu nieszkodliwe; rośnie też zupełnie dobrze na glebach mocno zasadowych, na bardzo wapnistym marglu. Hydrofilność i hydrofobność gleby, stopień adsorpcji i inne łatwiej dostrzegalne czynniki glebowe zdają się na dęba nie wywierać większego wpływu. Również spostrzeżenia nad rozmieszczeniem dębu w zależności od nawodnienia zdają się przemawiać za małą jego wrażliwością na ilość wody w podłożu. Rośnie on bowiem na stepowych zboczach, w suchych borach na marglu, ale i na podłożu mocno nawodnionym, nawet w stojącej wodzie, jak to ma miejsce w podmokłych lasach na borowinie. Wrażliwość na nawodnienie zdaje się być nawet u dębu szczególnie mała.

Wiadomo powszechnie, że dąb sięga swymi korzeniami stosunkowo głęboko, istotny zatem być musi dla niego układ stosunków glebowych w znacznej głębokości. Spostrzeżenia na obszarze badanym dostarczają jednak przekonywujących, wprost naocznych dowodów, że głębokie zakorzenienie się dęba nie jest bynajmniej regułą. Na podłożu głębokim i przepuszczalnym, na lessach, glinach i piaskach, sięga dąb swymi korzeniami istotnie głęboko, natomiast na twardym podłożu skalnym zakorzenienia się on bardzo płytko, zaledwie na pół metra w głąb a nawet mniej. W Baraniam koło Brodów widziałem częste wykroty dębowe, nawet w obrębie zwartego lasu. Dół po wywróconym dębie zaledwie się zaznacza a po usunięciu drzewa nawet trudno się domyśleć, że rósł na tym miejscu dąb. Zaznacza się tylko białe podłoże marglowe otoczone paru decymetrową warstwą gleby. Korzenia palowego nie widać ani śladu, brak też głównych korzeni bocznych. Wszystkie korzenie rozchodzą się prawie poziomo tuż pod powierzchnią ziemi, płycej nawet, niż to ma zwykle miejsce u świerka. Musimy zatem przy rozważaniu zależności

dębu od stosunków glebowych brać pod uwagę nadwyzczaj dużą plastyczność systemu korzeniowego tego drzewa, jego płytkie lub głębokie zakorzenienie. Konieczne jest również zbadanie w każdym wypadku pokroju drzewa, jego przyrostu i rozmiarów. Przy takim postawieniu zagadnienia łatwo jest stwierdzić, że rozmieszczenie dębu wykazuje bardzo ścisłą zależność od obecności poziomu stojącej wody glebowej na głębokości korzeni drzewa a bujność jego zależy od wydajności tego poziomu. Dąb posiada więc wręcz odwrotne wymagania co do nawodnienia niż buk; stąd też rozmieszczenie buka wyklucza się zupełnie z dębem a płaty lasów bukowo-dębowych należą — przynajmniej na krawędzi — do nadwyzczajnych rzadkości. Czynnikiem najważniejszym jest dla dębu nawodnienie gleby i przy odpowiednim nawodnieniu podłoża rośnie dąb szypułkowy na każdym rodzaju i typie gleby, z wyjątkiem wypadków pod jakimś względem skrajnych.

Na kopulastych wyniesieniach zachodniej części krawędzi, grubo pokrytych lessem, często z pokładem piasku w głębi, tworzy się poziom wodny tylko wyjątkowo, bardzo głęboko lub jest bardzo nikły. Woda opadowa ocieka tu szybko po zboczach lub wsiąka głęboko. Rośnie tu więc powszechnie buk. Gdzie jednak wsiąkająca woda natrafia na przeszkodę, ławicę skalną lub podglebie stale nasyczone wilgocią, tam tworzy się poziom wodny; na miejscach tych pojawia się niezawodnie dąb. Stąd pochodzi jego przywiązanie do dna dolin, zagłębień i miejsc płaskich. Pojawia się on również na miejscu wysięku wody, na wysokości ławicy skalnej, piaskowcowej lub podłoża marglowego, rośnie tu jednak wyraźnie gorzej. Od Leduchowa na wschód przybiera krajobraz wygląd ławicowy, poziom wodny musi się tu wytwarzać i jest wydajny, dlatego ustępuje tu buk a miejsce jego zajmie dąb. Gdzie jednak odciek wody jest ułatwiony, na wąskich grzbietach gór, na stromych zboczach, nie spotykamy dębu nigdy lub rośnie tu w postaci karłowatych drzewek. Dalej na wschód, koło Suraza, jest krajobraz tylko słabo sfalowany, wyniesienia są niskie a zbocza połogie, odciek wody w głąb jest niemożliwy. Dąb panuje tu wszechwładnie, na różnych glebach. Na podłożu suchym natomiast rośnie wszędzie sosna.

Na podłożu gliniastym i lessowym zaznacza się zależność dębu od wyrzeźbienia powierzchni stosunkowo słabo, gdyż zatrzymuje ono jako hydrofilne z dużą siłą wodę, bardzo jest ona natomiast wyraźna na podłożu piaszczystym i lessowym. Piasek zachowuje się wobec nawodnienia prawie biernie, duże znaczenie ma jego miąższość i żyzność, margiel natomiast jest skalą jednolitą a wodę odpycha. Dlatego też na podłożu piaszczystym i marglowym odcieka woda nawet przy niewielkim wyniesieniu lub nachyleniu zboczy. Możemy stwierdzić z łatwością na tych

podłożach zależność zadrzewienia od warunków nawodnienia i zadziwiająco prawidłowość w rozmieszczeniu drzew. Na wyniesieniach piaskowych i marglowych przedpola, ledwie nieraz dostrzegalnych, osiedla się sosna a dębu brak, natomiast w małych nawet zagłębieniach i na podłożu całkiem płaskim osiedla się zawsze dąb. Na suchych piaskach spotykamy zawsze sosnę ale na wilgotnych a nie zakwaszonych, z płytkim poziomem wodnym, dęba. Na glebach słabo nawodnionych w wierzchnich warstwach a wilgotnych w głębi osiedla się bór sosnowo-dębowy. Ma to miejsce tylko na piaskach dość żyznych, nieco jeszcze wapnistych, na równych miejscach lub w zagłębieniach, przy nacieku do nich z otoczenia wody. Sosna zakorzenia się w wierzchnich, suchszych warstwach, dąb sięga korzeniami do wodnego poziomu. Zakłócenie równowagi w takich drzewostanach jest bardzo niebezpieczne. Stwierdziłem niejednokrotnie, że usunięcie dębu spowodowało podniesienie się poziomu wodnego w glebie, wpływało szkodliwie na rozwój sosny, która nie znosi poziomu wapnistej wody w głębokości swych korzeni. To nam tłumaczy korzystny wpływ domieszki dębu w wielu borach sosnowych.

Jasną jest teraz dla nas rzeczą, że dąb nie może rość, poza szczególnymi wypadkami w układzie nawodnienia, na kopulastych wyniesieniach. Zamiana lasów bukowych na dębowe, przeprowadzana na dość dużą skalę na krawędzi Podola, jest więc poczynaniem zupełnie bezcelowym, podobnie jak sadzenie sosny na miejscu lasów sosnowo-dębowych. Niecelowe jest nawet sadzenie lasu o tym samym składzie przed uregulowaniem stosunków wodnych, zawsze należy dostosować skład lasu do każdorazowego stanu nawodnienia.

Mimo ścisłego przywiązania dębu do siedlisk o wyraźnym poziomie wodnym może jednak rość on wyjątkowo na zboczach. Ma to miejsce na niektórych stokach Wzgórzy Krzemienieckich, zwykle w południowej wystawie, na podłożu piaszczystym i lessowym. Na miejscach tych zachodzi niewątpliwie podciek wody; nie mogłem go naocznie stwierdzić, lecz wiele danych przemawia za jego istnieniem. Poziom wodny dostarcza głównie soli odżywczych, sama woda jest rzeczą mniej istotną i wystarcza jej ilość niewielka. Przy małej ilości rozpuszczonych związków musi być podciek wydajny, by dostarczyć danej ilości związków odżywczych; na podłożu piaszczystym musi woda stać w glebie w dosłownym tego słowa znaczeniu; na podłożu marglowym lub przy podcieku żyznego roztworu może on być ledwie dostrzegalny a wywierać duży wpływ na roślinność. Na zboczach Wzgórzy Krzemienieckich jest podciekająca woda żyzna a przy tym paruje ona na skutek nagrzewania gleby przez słońce jeszcze w obrębie piaszczystej warstwy. Następuje zagęszczanie roztworu wodnego i użyźnianie gleby. Tworzy się odpowiednik wodnego poziomu; istnieje on raczej w pojęciu fizjologicznym niż fizycznym. Podciek wody jest w tych warunkach chwiejny, zależy od wielu czynni-

ków miejscowych i klimatycznych, poziom wody zaznacza się na nieokreślonej dokładniej głębokości. Dąb rośnie też na tych zboczach powoli, znacznie gorzej niż na obszarach płaskich. Przytoczone tłumaczenie jest w dzisiejszym stanie naszych wiadomości tylko przypuszczeniem, wyjaśnia jednak rozmieszczenie dębu na zboczach w sposób dość przekonujący.

Osobliwą, zupełnie na razie nie zrozumiałą a nie podlegającą na krawędzi wątpliwości rzeczą jest unikanie przez dęba nawodnienia podłoża wodą ruchomą. Na podłożu z sączącą się wodą napotykamy prawie zawsze czarną olchę, natomiast przy stojącej wodzie glebowej, nawet przy słabym podtopieniu gleby, nie zauważyłem olchy nigdy. Oba te drzewa zastępują się nie według ilości lecz ruchliwości wody. Dopiero przy bardzo mocnym nawodnieniu i podtopieniu ustępuje dąb na korzyść olchy. Ta okoliczność tłumaczy brak dęba na dnie dolin z sączącą się wodą glebową a jego obecność na zboczach, tuż nad poziomem wodnym, jako też jego występowanie w zagłębieniach na płaskim przedpolu. To też prawdopodobnie jest przyczyną, że dąb nie rośnie prawie nigdy na marglowych zboczach w środkowej części krawędzi, gdzie woda ścieka na skutek hydrofobności marglu stosunkowo szybko, a więc jest w ruchu; pospolity jest on natomiast na tym samym marglu na obszarach płaskich, ze stojącą wodą w glebie.

Uzyskane na podstawie spostrzeżeń polowych dane o ekologii dębu rozważymy teraz drogą analizy szczegółowej. Potwierdza ona przytoczony pogląd na ekologię dębu w zupełności.

Na stepach naszych rośnie dąb zupełnie wyjątkowo (44). Na sinym stepie jest podłoże dla niego zbyt suche, na stepie kwietnym jest woda w ruchu a wysychanie jej zachodzi w warstwach powierzchniowych gleby. Rośnie on tu jedynie na podłożu piaszczystym, pokrywającym skalną ławicę, wykorzystując niegłęboki poziom wodny (19/x, 20/3, 50/1). Siewki dęba na stepach są również rzadkim zjawiskiem. W rozmieszczeniu ich trudno się dopatrzyć związku z nawodnieniem. Obecność siewek lub młodych okazów zależy od bliskości owocujących drzew (13/+, 44/s, 45/1, 48/s, 49/x, 50/1, 51/x, 52/x). Niekiedy spotykamy najwięcej siewek dębu na podłożu dla rozwoju tego drzewa zupełnie nieodpowiednim (50).

W obrębie borów jest dąb drzewem obok sosny najważniejszym. Żyje on tu w nader niekorzystnych warunkach nawodnienia, stąd jest na nie nader czuły. Zbadanie jego rozsiedlenia w zależności od stosunków nawodnienia jest więc zadaniem nader ważnym. W borach zboczowych jest rozmieszczenie dęba nader znamienne; rośnie tu zwykle w towarzystwie innych drzew liściastych, tworząc bór mieszany. Na samą polaną stepową wejść dąb nie zdoła (99) na skutek płytkiej ławicy skalnej, jednak tuż obok (100) rośnie dość licznie, jedynie w towarzystwie graba. Brak jawora, klona i lipy a obfitość leszczyny przemawia za tym, że woda się tu nie wysącha lecz tworzy prawie nieruchomy i dość ostro

ograniczony poziom wodny w niewielkiej głębokości. Dąb z grabem mają tu zatem podobne warunki glebowe jak na podłożu gliniastym. Przy nawodnieniu wodą sączącą się zwolna po zboczu (101) jest poziom wodny słaby, warunki sprzyjają drzewom lubiącym ruch wody. Dąb i grab rosną tu nielicznie, obficie natomiast klon, jawor a zwłaszcza lipa drobnolistna. Obfitsze nawodnienie dzięki ociekowi z powyżej położonych skałek (102), przy utrudnionym jej wsiąkaniu w głąb, powoduje ostrzej zarysowany poziom wodny; wierzchem zaś sączy się woda po zboczu. Dąb rośnie tu w towarzystwie klona, jawora a przede wszystkim lipy, natomiast graba brak, gdyż ruch wody jest dla niego mniej korzystny. W zdjęciu 103 leży na podłożu piaszczysto-skalnym gruby pokład lessu. Nacieku wody tu brak, zaznacza się natomiast jej podciek z głębi. Jawor i klon tu nie rośnie, lipa jest nieliczna, natomiast dąb znajduje lepsze warunki nawodnienia, rośnie obficie i dość bujnie. Na nachylnym zboczu skalnym (104) są warunki glebowe dla dębu niekorzystne, poprawia je jednak domieszka glinki w glebie. Rośnie tu dąb nielicznie z dużą domieszką graba. Podłoże piaszczyste, nawodnione dopiero w znaczniejszej głębokości (105) sprzyja dębowi a mniej innym drzewom. Pełnych rozmiarów dorasta tu tylko dąb i trześnia. Na glebie płytkiej, z wodą ściekającą po skalnym podglebiu (106), dęba brak. Zależność rozmieszczenia dębu w borach mieszanych na zboczach od stosunków nawodnienia zaznacza się więc bardzo wyraźnie. Nawodnienie na zboczach jest chwiejne i dla dębu niedostateczne, stąd rośnie on tu słabo i nie dorasta większych rozmiarów, pień ma krótki, koronę niską i dość rzadką.

W borach na podłożu piaszczystym rośnie dąb dość rzadko, tylko na niewysokich wydmach, leżących na płaskich obszarach, z płytkim poziomem wodnym (108, 109). Zdjęcia nasze obejmują płaty wyjątkowo ubogie w dęby i przedstawiają obraz nieco jednostronny; dąb został tu w wielu miejscach niedawno wycięty. W pobliżu niektórych zdjęć (111, 112) rośnie dąb na wydmach dość licznie. Omija on tu wzgórki wyniesione ponad otoczenie (114) oraz suche zbocza (117) i ustępuje miejsca sośnie. Na miejscach wilgotniejszych jest nawet na piasku wyłącznym drzewem (118, 119) albo też rośnie pomieszany z sosną; jest tu tym liczniejszy, im podłoże jest wilgotniejsze. Twierdzeniu temu przeczą pewne płaty borów (116, 118), nie wiadomo wszakże, jak jest w tym miejscu ukształtowane podglebie. Zdjęcia na wydmach dowodzą więc, że w sprzyjających warunkach nawodnienia rośnie dąb na żyzniejszych piaskach zupełnie dobrze, w pewnych warunkach nawet jako jedyne drzewo (119, 122). Rzadsze są wypadki, że dąb rośnie na piasku nawadnianym wodą wolno się sączącą na styku piasku i marglu. Zachodzi to wówczas, gdy wyraźnie wapnista woda wyklucza z tych miejsc sosnę.

Na podłożu marglowym a pokrytym cienkim osadem glinki lub lessu z piaskiem jest dąb rośliną panującą (120, 121, 124—148). Mniej licznie

rośnie na miejscach o słabym poziomie wodnym—na zboczu (126),—przy grubszej pokrywie piasku (135), na płytkiej glebie (137); dość dziwny jest niekiedy (139, 144) jego brak lub mała ilość (138). Szczególnie zwarcie rośnie w miejscu lepiej nawodnionym (148), przy znaczniejszej domieszce glinki lub lessu (131, 133, 134, 136), przy nawodnieniu wprawdzie niewielkim, ale gdzie inne drzewa rósć nie mogą. W miejscach tych rozwija się dąb słabo, podobnie jak w zdjęciach 144, 145 i 148, drzewa są cienkie i niskie mimo poważnego wieku. W innych zdjęciach spotykałem drzewa młodsze, stąd ocena ich wzrostu jest trudniejsza. Na glebach nawet dobrze nawodnionych lecz płytkich rośnie dąb dość rzadko (121, 125, 129, 132, 133, 137, 138). Na grubszych pokładach piasku a więc przy głębszym poziomie wodnym, odgrywa główną rolę sosna a dąb ustępuje na plan dalszy (143, 147), natomiast przy wydatnym poziomie wodnym sosna rósć nie może (145). Prawo to się nie stosuje tylko w nielicznych wypadkach (143), prawdopodobnie przy większym zakwaszeniu gleby. Gleby z większą domieszką gliny do piasku są dla dębu niewątpliwie dogodniejsze od czystego piasku (131, 133, 149). Wydajne żyły wodne mogą nawet na odpowiednim dla dęba podłożu usunąć go na dalszy plan, gdyż ułatwiają osiedlenie się innych drzew (150); dąb rośnie tu jednak dość bujnie i osiąga potężne rozmiary choć niewielką wysokość.

W borach rośnie dąb bardzo wolno, często nie wytwarza przyrostu letniego, mimo nader poważnego wieku jest bardzo cienki; nieraz w wieku 200 lat dorasta zaledwie 30 cm średnicy i 20 m wysokości. Szczególnie powoli rośnie on na płytkich glebach z podglebiem marglowym. W suchych latach wytwarza na pędach zaledwie parę listków a przyrost wynosi w ciągu roku kilka mm na długość. Dlatego też bory te są często bardzo widne. Na podłożu glinowym dorasta dąb znaczniejszej grubości lecz zawsze jest niski. Bór taki przypomina często zbyt gęsty sad na bardzo jałowej glebie. — W borach bukowych na głębokim a suchym piasku nie rośnie dąb zupełnie (268 — 273), gdyż wytworzenie poziomu wodnego jest tu niemożliwe. Spotykamy go jednak zawsze na styku tych samych piasków z nieprzepuszczalnym podglebiem, a więc w dolnych częściach zboczy, gdzie zarysowuje się poziom wodny.

Z przeglądu rozmieszczenia dęba w borach widać jasno, że korzystne jest tu dla niego obfitsze nawodnienie i domieszka gliny: o ile jednak napotka poziom wodny w glebie, rósć może dąb nawet na marglu i piasku.

W obrębie borów zasiewa się dąb obficie, co wobec obfitości dorosłych drzew jest rzeczą oczywistą, jednakowoż siewki jego są rzadsze niż drzewa dorosłe i inaczej rozmieszczone. Nie spotkałem siewek dębu w borach mieszanych na zboczach (100 — 103) a widzimy je w wielu miejscach na piaskach, nawet mimo braku w pobliżu drzew dorosłych; rzadkie są one tylko na piaskach wierzchem wylugowanych (113 — 119)

Również na podłożu marglowym są siewki rzadsze niż dorosłe drzewa, nawet przy uwzględnieniu stosunków pokrycia przez dorosłe i małe drzewa. Ten brak podszycia dębowego jest nawet ważną cechą borów dębowych na podłożu marglowym. Powtarza się tu zjawisko, stwierdzone i u innych drzew; zasiewa się on tym mniej licznie, im obficie rośnie w postaci dorosłych okazów owocujących. Nie jest jednak rzeczą wykluczoną, że pochodzi to tylko z wypasania lasów (129, 131, 134, 137, 138, 148, 149, 150), gdyż w lasach nie pasionych brak siewek dębu tylko w nielicznych wypadkach (149, 143), prawdopodobnie na skutek dużego zwarcia runa. Siewki dębowe spotykamy nawet w borach bukowych, mimo że dębów owocujących w pobliżu brak (268 — 271); wobec niekorzystnych warunków nawodnienia obumierają one tu w krótkim czasie. Zastanowić nas musi skuteczny w wielu miejscach rozsiew ciężkich żołądzi na odległość nawet kilku kilometrów. Widocznie odległość jest nawet przy rozsiewie ciężkich nasion czynnikiem stosunkowo mało ważnym; istotnym jest możność ich rozwoju czyli warunki siedliskowe.

Właściwym środowiskiem dębu są jednak przede wszystkim lasy. Rośnie on tu w najróżnorodniejszych warunkach glebowych i klimatycznych. W wilgotnych lasach łąkowych jest drzewem nierzadkim, rośnie tu jednak tylko w szczególnych warunkach, na płytkim stosunkowo podglebiu skalnym, przy nawodnieniu wodą stojącą (153) lub wysączającą się (156) po skalnym podłożu. W innych warunkach, na glebach głębokich i przy ruchomej wodzie dębu w tych lasach nie spotykamy. Widzimy zatem, że nawet na glebach bardzo żyznych i wilgotnych jest poziom wodny dla tego drzewa czynnikiem istotnym. Na bardzo głębokich i w całej miąższości nawodnionych glebach wypiera go wiaź polny, przy mocniejszym ruchu wody jesion, lipa lub paklon.

Na suchszym podłożu tworzy dąb w dolnej części zboczy zwarte lasy dębowe, zwykle z domieszką graba. Najobficie rośnie on na podłożu piaszczystym lecz żyznym, wapnistym, z wyraźnym i niegłębokim poziomem wodnym (164); bardzo obficie na poлогом zboczu, pokrytym niegrubym osadem lessu, znów na marglowym podglebiu, a więc w obecności wyraźnego poziomu żyznej wody (167) i na obszarze płaskim, piaszkowym, pokrytym niegrubą warstwą żyznej gleby. Poziom wodny jest tu znów wyraźny. Obficie, choć mniej bujne, rośnie na zboczu pokrytym grubszą warstwą lessu (163), gdzie podglebie marglowe zalega niegłęboko lecz poziom wodny jest na skutek nachylenia słabszy a woda ruchoma, i na dobrze nawodnionym progu, znów z wyraźnym poziomem wodnym. Nieco mniej obficie rośnie na grzbiecie niskiej grzędy o głębokiej a żyznej glebie (162), na dnie szerokiej doliny z podciekiem wody (242, 243), i na płaskim obszernym płaskowyżu, gdzie poziom wodny jest oczywisty ale niezbyt wydajny (170). Jeszcze mniej licznie osiedla się na niskim wyniesieniu, zbudowanym w głębi z piasku (168), a więc dość

suchym, w miejscu osuszonym na skutek przecięcia płaskowyzu przez dolinkę, przy utrudnionym nagromadzaniu się wody w głębi (169) oraz na stromym zboczu (159), gdzie ławica skalna powstrzymuje wsiąkanie wody lecz przecięcie tejże przez stok ułatwia jej wyciek. Na stromym stoku i podłożu piaszczystym, gdzie poziom wody jest niemożliwy (161), brak dębu zupełnie, mimo że rośnie on obficie w najbliższym otoczeniu. W sadzonym lasku (165) jest jego brak zrozumiały. W kilku zdjęciach następnych brak dębu zupełnie, gdyż podłoże jest suche, głęboko przepuszczalne (171), miejsce zdjęcia leży na małym grzbieciku, zbudowanym z przepuszczalnych osadów (172), na szczycie niewielkiego wyniesienia (173).

W niewielkiej ilości i w postaci słabo rosnących drzew spotykamy dęba na zboczach piaszczystych, przepuszczalnych lecz stosunkowo żyznych, w lesie jesionowym (174) i w mieszanym liściastym (176, 185, 199). Mała ilość dębu i słaby jego rozwój dowodzi, że warunki są tu dla niego niezbyt korzystne. W podobnych warunkach glebowych lecz przy wsięku wody, jej ruchu wstępującym, brak dębu zupełnie (177—180, 186), nie rośnie on również na głębokiej, żyznej borowinie (175) jak też na podłożu po wierzchu nawadnianym lecz w głębi przepuszczalnym (184). Na szerokich i płaskich wyniesieniach rośnie dąb bujnie choć w niezbyt dużym zwarciu, z domieszką innych drzew liściastych (183). W kilku zdjęciach są stosunki w składzie piętra drzew zakłócone przez gospodarkę leśną (182), nieumiejętny wyrąb (181) lub nadmierne użytkowanie (187, 189). Na suchych wyniesieniach, bez poziomu wodnego (188, 194), na zboczu dolinki (190, 192, 197), gdzie odciek wody jest ułatwiony, lub w jej pobliżu (195), nawet przy znacznym nawodnieniu lecz wodą ruchomą (191, 196) brak dębu zupełnie. Na wyniesieniach z odciekiem i wsiąkaniem wody nie rośnie dąb wcale lub osiedla się wyjątkowo, na miejscach z ławicą piaskowcową w podglebiu a więc z zaznaczonym poziomem wodnym (201). W lasach z *Corydalis cava* nie rośnie na krawędzi dąb wcale, gdyż podciek wody ma tu miejsce tylko w okresie wiosennym a w okresie lata jest gleba sucha. W lasach bukowych na podłożu marglowym brak dębu zupełnie, nawet jako okolicznościowej domieszki, niewątpliwie na skutek wstępującego ruchu wody, hydrofobności podłoża i zupełnego braku poziomu wodnego. Zajmuje on jednak miejsca, gdzie się zaznacza choćby słaby poziom wodny (214, 251, prawdopodobnie również 252). Nader rzadko (263, 266) spotykamy go w postaci nikłej domieszki w lasach bukowych na Chomie i Czarrowskiej Skale, w nieznanach bliżej warunkach nawodnienia podłoża. Przywiązanie dębu do siedlisk z wyraźnie zarysowanym poziomem wodnym nie ulega zatem w lasach krawędzi Podola żadnej wątpliwości.

Siewki dębu spotykamy w lasach prawie wyłącznie pod okapem drzew macierzystych a poza ich obrębem tylko wyjątkowo, w młodnikach, gdzie dęby prawdopodobnie wyrąbano (154, 165, 209), a więc na

pierwotnych stanowiskach tego drzewa, na siedliskach z płytkim podglebiem skalnym (218, 219, 257) i wyraźnie wilgotniejszych (246). Obecność siewek dębu na wielu odpowiednich dla niego siedliskach a brak ich na wielu miejscach niewątpliwego ich zasiewu, w pobliżu obficie rodzących drzew, wskazuje na wielką wrażliwość dębu na stosunki glebowe. Przy braku poziomu wodnego giną jego siewki widocznie w bardzo krótkim czasie. Młode dęby utrzymują się jedynie w warunkach dla tego drzewa korzystnych, gdzie rośnie on w postaci drzew w znacznej ilości (160, 163, 164, 183), rzadsze są one przy mniejszym udziale dębu w piętrze drzew (168, 181). W wielu lasach z niewielką, a niekiedy nawet dużą ilością dębu brak jego siewek zupełnie. Ma to miejsce w młodych dębinach (159), w lasach z bardzo bujnym podszyciem krzewów (166, 167); w kilku zdjęciach trudno jest brak podrostu dębowego związać z jakimś widocznym czynnikiem. Przytoczone dane wskazują, że dąb odnawia się z trudnością i tylko na właściwym sobie siedlisku. Nie zachodzi tu zjawisko unikania przez siewki okapu drzew macierzystych, jakie stwierdziliśmy u innych drzew leśnych. Widoczne jest również, że dąb należy do drzew bardzo mało zdobywczych. Brak jego podrostu nieraz mimo obecności w pobliżu dużej kępy dębów (262). Przyczyny tego leżą napewno nie w ciężkości nasion i utrudnionym ich rozsiewie lecz wrażliwości na czynniki glebowe, zwłaszcza na sposób nawodnienia podłoża, i to od chwili jego skielkowania. W wielu miejscach jest brak siewek dębu niełatwy do wytłumaczenia, gdyż warunki glebowe zdają się mu sprzyjać, na przykład w zdjęciach 204–210. Co prawda, nie ma tu w pobliżu owocujących drzew, więc zasiew jest utrudniony. Spostrzeżenia nad rozmieszczeniem drzew dorosłych i siewek dębowych dostarczają nam cennych spostrzeżeń, ważnych przy zagospodarowaniu dębowych lasów. Drzewa tego nie można z dobrym wynikiem sadzić na dowolnym siedlisku, nawet gdy zajmowało je poprzednio. Przy znajomości jego ekologii, zwłaszcza wrażliwości na stosunki nawodnienia, można bez większej trudności stwierdzić, czy na danym siedlisku jest uprawa dębu możliwa i jakie są widoki jego rozwoju; wystarczy w tym celu zbadać stosunki nawodnienia gleby.

Dąb jest drzewem bardzo zmiennym a jego pokrój, rozmiary, kształt pnia, wielkość korony, sposób rozgałęzienia, a nawet budowa anatomiczna i wartość użytkowa drewna, zależy w wysokim stopniu od stosunków glebowych, zwłaszcza od sposobu nawodnienia. Pewne dane, dotyczące tego zagadnienia, omówię w dalszej części pracy, przy opisie lasów.

Quercus sessilis Ehrh. Dąb bezszypułkowy jest na północnej krawędzi Podola drzewem nader rzadkim. Odróżnienie obu gatunków dębu jest często rzeczą niełatwą ze względów czysto technicznych, niedostępności liści i owoców u drzew dorosłych a rosnących w dużym zwarcu;

wydaje się wszakże, że dalsze poszukiwania mogą odkryć niewiele nowych jego stanowisk. Sam widziałem ten gatunek tylko w nielicznych miejscach: dwa okazy na południowym zboczu Głębokiej Debry; nielicznie na stepowym zboczu Strachowej Góry koło Krzemieńca, obficie w jednym miejscu nadl. Lisznia koło Smygi i w nadl. Hurby, leśn. Sokole; tu często także mieszańce z dębem szypułkowym. W dwu pierwszych stanowiskach rośnie na ciepłych, południowych zboczach, w Sokolem i Smydze w różnych warunkach. W Trędowaczu występuje na podłożu marglowym, na Strachowej Górze na podłożu piaszczysto-skalnym, dość bogatym w wapno, w Smydze i w Sokolem na wapnistych w głębi piaskach. Bujnie i zdrowo rośnie on tylko w Sokolem i Smydze; na Strachowej Górze i w Trędowaczu drzewa są bardzo niskie, przysadziste, zwykle z uschłymi szczytami. Kwitnie tu obficie lecz owocuje słabo, przynajmniej w latach mej pracy polowej; widocznie na zboczach tych czuje się dąb bezszypułkowy źle; widocznie podłoże jest dla niego nieodpowiednie. Nachylenie zboczy i wystawa nie jest dla niego czynnikiem istotnym, widziałem bowiem na tej samej Strachowej Górze lecz na glinie sadzone okazy tego gatunku, rosnące bujnie i zdrowo, bez żadnych objawów karlenia. Przypuszczać należy, że gleby glinkowe odpowiadają tej roślinie lepiej niż podłoże mocno wapienne; na podłożu lessowym nie zauważyłem jednak rodzimego dęba bezszypułkowego zupełnie. Na podstawie tych nielicznych spostrzeżeń można wysnuć wniosek, że dąb bezszypułkowy lubi wapniste piaski i margle, a więc gleby hydrofobne, ze słabo zaznaczonym poziomem wodnym a położenie ciepłe. Rozprószanie tego gatunku w odległych od siebie stanowiskach i skąpa jego ilość jest małym lecz trudnym do rozwiązania zagadnieniem. Niewątpliwie nie są stanowiska dębu bezszypułkowego młodego wieku. Roznoszenie nasion dębu na odległość kilkudziesięciu kilometrów jest mało prawdopodobne, raczej przyjąć należy, że poszczególne stanowiska tego drzewa są resztką bardziej zwartego niegdyś zasięgu. Na stepowych zboczach był dąb bezszypułkowy rośliną może częstą lecz został wyniszczony. Można nawet domyślać się, że był dość ważnym drzewem pierwotnych półstepowych zboczy, jak to ma miejsce na najbardziej pierwotnych polanach stepowych Głębokiej Debry i Strachowej Góry. W Głębokiej Debrze rośnie *Q. sessilis* w towarzystwie higrofilnych roślin stepowych, jednak tylko w górnych, suchszych częściach zbocza, na Strachowej Górze ogranicza się do poziomu zwilżanego słabym wyciekem wody wgłębnej, podłoże jest tu wszakże stosunkowo suche. Nic nie stoi na przeszkodzie przypuszczeniom, że i na innych stepowych zboczach, na Łysej, Żulickiej, Świętej Górze, na Makutrze i gdzie indziej na marglu były dalsze jego stanowiska. Wyniszczenie tego drzewa było szczególnie łatwe, albowiem przy braku drzew owocujących zasiew tego drzewa został mocno utrudniony. Na miejscach wypasanych siewki jego nie mogą

wyrósć w drzewa, stąd też spotykamy go tylko na polankach stepowych zupełnie nie użytkowanych.

Salicaceae

Populus tremula L. Osika jest jedyną dziko rosnącą topolą na badanym obszarze. Jest drzewem wcale częstym lecz rzadko spotyka się dorosłe okazy na skutek jej wycinania, prawdopodobnie dopiero w ostatnich czasach, na wyrób zapalek. Zwykle spotyka się młode drzewa, odrośla i siewki. Nie jest przywiązana do żadnego zespołu lecz wszędzie w lesie jest nieliczną, przejściową i zwykle przypadkową domieszką. Stosunkowo najczęściej spotyka się ją na miejscach nieco podmokłych, w lasach mieszanych u stóp krawędzi, nieco rzadziej na zboczach i wierzchowinach. Należy niewątpliwie do roślin głodnych, błędnych, wyszukujących każde wolne miejsce. W borach jest ona rzadkością, gdyż gleby borowe na naszym obszarze są prawie zawsze w głębszych warstwach żyzne. Jako dorosłe drzewo spotykamy ją (124, 136 i 141), prawdopodobnie wszędzie jako pozostałość po zrębach, gdzie zasiewa się jako jedna z pierwszych roślin drzewnych. Częstym składnikiem jest w borach bukowych na jałowym piasku; spotykamy ją tu tylko w zdj. 269, lecz wiele spostrzeżeń i danych przemawia za tym, że była ona w borach bukowych pospolita lecz została niedawno wycięta. W postaci siewek i młodych drzew jest osika w borach dość rozpowszechniona. Na zboczach (99—106) jej brak, widocznie podłoże jest tu dla niej zbyt żyzne. Nawodnienie nie ma tu na nią większego wpływu. Dowodzi tego również jej występowanie na podłożu piaszczystym. Na wydmach z wapnistego piasku zasiewa się zupełnie wyjątkowo, dość natomiast jest częsta na piaskach wilgotniejszych i odwapnionych (113, 115, 119, 122—121), przy czym obficie rośnie (122), na piasku mocno wyjałowionym, mniej licznie na piaskach wilgotniejszych lecz dość jeszcze żyznych (119, 123, 124). Na podłożu marglowym; pokrytym cienką warstwą gleby, zasiewa się osika nierzadko, lecz bynajmniej nie wszędzie i nie przypadkowo. Nie spotykamy jej na żyzniejszych glebach wapiennych (127—129, 134, 137, 139), prawie zaś stale występuje na siedliskach wierzchem wyługowanych, piaszczystych (130, 136, 138, 141, 142, 145, 147), znacznie rzadsza jest na glinkach (133, 149). Miejsca żyzne (129, 137, 146) omija, niezależnie od stanu nawodnienia i rodzaju gleby. W borach bukowych na jałowym piasku jest osika w postaci siewek rośliną częstą, zwłaszcza na miejscach najbardziej wyjałowionych, na piaskach nieco żyzniejszych zasiewa się rzadziej (271—273). Zaliczenie osiki do roślin głodnych okazuje się więc całkowicie uzasadnione.

W lasach dębowych i grabowych jest osika nieco częstsza a rozmieszczenie jej jest dość przypadkowe: Na żyznych dennych borowinach należy do rzadkości; prawdopodobnie rośnie tu tylko na zrębie

(153), w lasach nadmiernie przerębanych (160, 173, 189), rzadziej w bardziej pierwotnych (168), wyjątkowo obficie tylko w jednym miejscu (195). Tylko jedno z jej stanowisk (173) ma miejsce na glebie jałowej, pozostałe należą do bardzo nawet żyznych. Siewki jej i odrośla spotykamy najczęściej obok drzew dorosłych (153, 160, 168, 173, 189) a tylko na najobfitszym jej stanowisku ich brak (195). Poza ich sąsiedztwem należą siewki osiki do rzadkich zjawisk: spotykamy je w młodniku na żyznej borowinie (154) i na dość jałowej glebie (161), ale również w obrębie lasów pierwotnych a przynajmniej bardzo starych, na żyznych glebach (162, 167). W obrębie lasów jest więc osika mało wrażliwa na stosunki glebowe a rozmieszczenie jej zależy widocznie tylko od przypadku. Rzadkość siewek osiki—drzewa o nasionach lotnych—jest godna uwagi. Okazuje się, że rozsiewność nasion ma w biologii i rozmieszczeniu lasu znikome znaczenie.

W lasach bukowych jawia się osika przejściowo i dość rzadko. Wykorzystuje ona tu albo okresy wyrębów (209, 262) albo też osiedla się na miejscach o budowie gleby nieodpowiedniej dla innych drzew (251) a przewagę nad innymi drzewami zyskuje tylko wtedy, gdy te nie mają właściwych sobie warunków. Podłoże żyzne, zwłaszcza wapniste, zdaje się osika omijać w nich zupełnie. Siewki i młode okazy osiki są w lasach bukowych rozprószone, wszędzie nieliczne i bez wyraźnej zależności od budowy podłoża. Jedynie na lessie rośnie topola w postaci dorosłych drzew a pod nimi sieją się i utrzymują młode rośliny. Podłoże lessowe, o ile tylko nie jest zbyt żyzne, wydaje się być dla osiki zupełnie dogodne. Prawdopodobnie na glebach zasobnych w składniki odżywcze wypierają osikę inne drzewa. W większych skupieniach nie napotkałem osiki nigdzie, widocznie poszczególne okazy drzew przeszkadzają sobie wzajemnie w pobieraniu związków odżywczych z gleby.

Salix L. Jedną ze znamiennych cech roślinności krawędzi Podola i jej przedpola jest ubóstwo wierzb, zwłaszcza drzewiastych. Wierzby białej i kruchej prawie się tu nie spotyka, nawet w uprawie, stąd brak tu tak zwykłych w naszym krajobrazie roślinnym ogłowionych drzew przydrożnych. Przyczyną tego stanu rzeczy jest tu niewątpliwie brak kamieńców nadrzecznych oraz podmokłych a słabo nawapnionych gleb piaszczystych i gliniastych. Nieco pospolitsze, choć również nieliczne, są na badanym obszarze wierzby krzewiaste. Z gatunków leśnych częstsza jest tylko *S. caprea*, z błotnych *S. cinerea*. Mała ilość tych wierzb jest nawet rzeczą dość dziwną, gdyż nie brak tu siedlisk pozornie dla wierzb bardzo dogodnych, wilgotnych łąk, moczarów, brzegów stawów i rzek. Przyczyną ich rzadkości jest prawdopodobnie znaczne nawapnienie gleb, widocznie dla wierzb niezbyt odpowiednie; nie bez znaczenia jest również bujny rozwój roślinności zielnej. Ponieważ na wierzby, jako rośliny

mniej ważne dla całości szaty roślinnej, nie zwróciłem baczniejszej uwagi i mało zebrałem okazów zielnikowych, spis przytoczony, wyróżnienie odmian, a tym więcej wyliczenie stanowisk, dalekie jest od wyczerpania.

Salix pentandra L. W rozprószonych i dość nielicznych stanowiskach napotkałem ją na moczarowatych łąkach, wyłącznie na podłożu borowinowym, dość żyznym i bogatym w wapno. Zdaje się być rośliną wyraźnie zależną od nawapnienia, gdyż na glebach uboższych w wapno nigdzie jej nie spotkałem. Zebrana pod Łysą Górą koło Złoczowa i w Starej Hucie koło Mizocza.

Salix cinerea L. Dość częsta na mokrych łąkach, zwłaszcza na glebach borowinowych w środkowym i wschodnim odcinku przedpola krawędzi. Lackie Wielkie koło Złoczowa; koło leśniczówki Jasna na zachód od Brodów, w podmokłym lesie. Jest rośliną mało wybredną na stosunki glebowe, natomiast mocno jest związana z obfitszym nawodnieniem wolno płynącą lub stojącą, słabo wapienną wodą. Brak jej w zdjęciach uniemożliwia analizę ekologiczną.

Salix caprea L. Na całym obszarze nierzadka, przede wszystkim w lasach jako nieliczna domieszka. Niekiedy osiedla się nawet w wilgotniejszych miejscach stepów (32/x), na ogół jednak unika miejsc bogatszych w wapno. W borach spotykamy ją rzadko; wyszukuje tu miejsca wilgotniejsze, uboższe w wapno (114), rzadziej rośnie jako roślina pozrębowa na glebach wapiennych (132), poza tym (149 i 150) jest wyraźnie przywiązana do miejsc nawadnianych żylami wodnymi. Dość osobliwym zjawiskiem jest jej obecność w borach bukowych na suchym piasku (271, 273, w 272 nawet dość obficie). Ponieważ roślina ta na pewno nie jest suchoroślem, przypuszczać należy, że istnieją w tych borach jednak jakieś wilgotniejsze miejsca. W reszcie borów unika tak miejsc suchych jak i wydatniej nawodnionych.

W obrębie lasów jest *S. caprea* na ogół dość częsta, nie można jej jednak uważać za roślinę leśną, albowiem omija lasy o typowym układzie roślinności. Najczęściej osiedla się w lasach rozluźnionych, na miejscach widniejszych, wyraźnie wilgotnych, niezależnie od składu piętra drzew i runa. W zdjęciu 159/x jest składnikiem przejściowym, pozrębowym, związanym ponadto z podciekiem wody; w (161/x) rośnie na zboczu jaru w miejscu wilgotniejszym w pobliżu ścieżki, natomiast w 162 w lesie dość zwartym; w 184 w wilgotnym a dość widnym miejscu, a więc na właściwym sobie siedlisku, w 189, 190 i 197 wykorzystuje rozluźnienie piętra drzew na skutek wyřębu. Siedlisk wyraźnie wapiennych, żyznych, w szczególności wapienistych rędzin przeważnie unika, nawet przy odpowiednim nawodnieniu i w dość widnych miejscach. Napotyka-

my ją tu rzadko (227) i nader nielicznie. W zwartych lasach bukowych jest rośliną rzadką (247/x), w przerąbanych jest tu wszakże dość częsta.

Salix livida Wahl. Widocznie bardzo rzadka. Znalazłem ją tylko w Starej Hucie koło Mizocza w leśnictwie Zielony Dąb, na podłożu borowinowym. Jest widocznie skrajnym higrofitem o dużych wymaganiach co do nawapnienia podłoża.

Salix myrtilloides L. Odnaleziona tylko w jednym stanowisku, koło strzelnicy wojskowej w Brodach, na wilgotnym miejscu pomiędzy wydhami z wyraźnie wapnistego piasku, w stanie płonym; oznaczenie wszakże zdaje się nie ulegać wątpliwości. Siedlisko to jest dość dziwne, zwłaszcza pod względem nawapnienia. Wierzba ta była z Wołynia znana.

Salix repens L. Do roślin rzadkich nie należy, lecz dokładniejszych danych mam o niej niewiele. U stóp Łysej Góry, na podłożu borowinowym na podmokłej łące i jako składnik roślinności błotnej w wilgotnym borze (115).

Ssp. rosmarinifolia (L.) Wimm. et Grab. Na zboczu suchej wydmy ze słabo wapnistego piasku zebrałem w Smydze koło Krzemieńca okaz o drobnych, wąskich, częściowo trwale z górnej strony owłosionych liściach (var. *cinerascens* Hart ?); poza tym nigdzie jej nie widziałem. Na podmokłej łące w Smydze zebrałem również typową ssp. *rosmarinifolia*. Obie odmiany zebrałem w stanie płonym, stąd oznaczenie ich nasuwa pewne wątpliwości. Niewątpliwie podgatunek ten należy na całym badanym obszarze do wielkich rzadkości.

Salix nigricans Smith. W czasie prac obecnych rośliny tej nigdzie nie zauważyłem, należy widocznie do wierzb bardzo rzadkich. Na wycieczce Instytutu Botanicznego U. J. zebrałem ten gatunek w roku 1923 w okolicach Brodów, na niezaznaczonym bliżej siedlisku a nawet stanowisku.

C a n n a b a c e a e

Humulus lupulus L. Chmiel jest ważnym składnikiem łęgowych lasów olchowych na borowinie (84, 85, 89, 90) gdzie owija się około większych krzewów, przyczyniając się do ich zagęszczania i ocieniania, nieco rzadziej rośnie w łęgach wiązowych (Kniaże koło Złoczowa). W innych lasach spotyka się go rzadko, wyłącznie na miejscach nawodnionych wysiąkającą wodą i tylko na podłożu lessowym (182/+). Brak jego w innych wilgotnych miejscach wskazuje, że potrzebuje on jeszcze jakiegoś nieznanego czynnika. — Uprawiany w okolicach Brodów i Kozina na położu glinkowym w miejscach dość suchych.

U r t i c a c e a e

Urtica dioica L. Rozpowszechniona w lasach na żyzniejszej i głębokiej glebie. Materiału zielnikowego nie zebrałem, wyróżnienie odmian

było więc niemożliwe. — Na stepach i łakach nie rośnie nigdzie, widocznie na skutek podłoża wapiennego; w borach jest dość rzadka. Na zboczach w mieszanych borach nie występuje (99—106), prawdopodobnie na skutek podsięku wapnistej wody. Na piaskach osiedla się wyjątkowo i nader nielicznie (111, 112), tylko w obecności choćby nikłego poziomu stojącej wody w glebie i na siedliskach żyzniejszych. Na podłożu w glebi marglowym rośnie rzadko i w nikłej ilości, obficie (128, 131), tylko na glebach żyznych, nie zakwaszonych i dość wilgotnych, w obecności żył wodnych lub wody zaskórnej; unika tu wyraźnie siedlisk mocniej nawapnionych a tylko nieliczne jej stanowiska pochodzą z gleb nieco wapnistych (132, 134, 135, 138). Płytkiego podglebia wapiennego unika wyraźnie (124—127, 137). Nie daje się tu stwierdzić zależności od wypasania i nawożenia azotowego.

W lasach rośnie tylko w szczególnych warunkach. Unika wszędzie gleby wapnistej, nawet mocniej nawapnionych borowin (153—158), podłoża skalnego (199—203) marglowego (221—241), naniesionej żyznej gleby (175), siedlisk z domieszką wapna lub żyłami wapiennej wody (172, 194) i ociekami jej ze skał wapiennych. Wyjątki od tej zasady są nader rzadkie (201). Siedliska pokrzywy są zawsze żyzne, z wyraźnym poziomem urodzajniejszym w znaczniejszej głębokości, ze stojącą w glebi lub nieco ruchomą wodą. Są one najczęstsze w lasach dębowych na głębokiej glebie (162—170, 180—191), u stóp skałek (165, 176, 178) i na dnie dolin z sączącą się wodą. W lasach mieszanych i bukowych jest dość częsta lecz znów tylko na takich samych siedliskach (204—208, 211, 213), obficie tylko na wyjątkowo żyznym miejscu (204). Dość licznie rośnie na ławicach litotamniowych, gdzie poziom żyzny zaznacza się wyraźnie na głębokości jej korzeni (215—219) i na glebie ogólnie żyzniejszej (246—249, 258), w towarzystwie innych gatunków eutroficznych (*Lilium martagon*, *Circaea lutetiana*). Na jałowych lessach zboczowych i wierzchowinach, w lasach z *Carex pilosa* brak jej zwykle zupełnie; unika też siedlisk żyzniejszych lecz słabiej nawodnionych (242, 243) lub zwilżanych tylko okresowo (244). Mierne nawapnienie jest tu dla niej nieszkodliwe (213, 216, 258). Obecność pokrzywy na danym siedlisku świadczy więc o dużej żyzności, dostatecznym w glebi nawodnieniu i miernym tylko nawapnieniu podłoża. Wpływ nawożenia azotowego nie zaznacza się w naszym materiale zdjęciowym. Wobec głębokiego zakorzenienia pokrzywy nie może zresztą mieć znaczenia wpływ nawożenia wierzchnich warstw gleby.

Parietaria officinalis L. W jednym tylko miejscu, na Długiej Górze koło Krzemieńca nielicznie, na niewątpliwie pierwotnym stanowisku, w lesie na północnym stoku, w miejscu wilgotnym, bardzo żyznym, na próchnicy z domieszką zwietrzelin skalnych z ławicy litotamniowej. Okazy ziel-

nikowe zebrałem we wczesnym stanie rozwoju; zdają się należeć do var. *hapalophylla* Láng. Łodygi ma wzniesione, liście prawie nagie, gęsto drobniutko brodawkowane, przeświecające, wyraźnie na końcach zaostrome lecz o szczytach stępionych, 5-nerwowe, kwiatostany o nie-licznych kwiatach. Być może, że jest to *P. lusitanica* L. var. *chersonensis* Láng a może nawet osobny gatunek *P. chersonensis* Grec. (*P. serbica* Panč.) — Typowa *P. officinalis* rosła dawniej w Krzemieńcu jako pozostałość ogrodu Bessera (Stecki i Zaleski Kosmos, LIII, 1928, p. 680), sam jej jednak tam już nie odnalazłem. Trudno przypuścić, by zasiała się ona stąd na Długiej Górze, na tak odmiennym siedlisku; zwykle rośnie bowiem jako roślina dziczała koło starych murów, płotów i na gruzie, na miejscach suchych i słonecznych. — Okazy z Długiej Góry wymagają drobiazgowego porównania z roślinami dziczającymi, czego sam nie mogłem przeprowadzić.

U l m a c e a e

Trudności przez zbieraniu materiału zielnikowego i pobyt dopiero w ciągu lata uniemożliwił mi dokładniejsze zbadanie odmian wiązków. Nie wiem, czy rośnie tu *U. laevis* Pall.; widziałem w niżowym lesie na żyznej glebie w okolicach Brodów okazy należące do tego prawdopodobnie gatunku; smukły ich wzrost i wysoko osadzone korony nie pozwoliły osiągnąć gałązek a nasiona na ziemi już zbutwiały. — Wiązy należały u nas — jak o tym świadczą stosunki na krawędzi — do drzew ważnych, lecz zostały przeważnie wyniszczone.

Ulmus campestris L. (*U. foliacea* Gilib.). W odmianie krzaczastej lub w postaci małego drzewa, o grubych naroślach korkowych (var. *suberosa* Ehrh. pro sp.), dość rozpowszechniony. W Botanicznym Ogrodzie na Cetnerówce i na Pohulance, również w niższych położeniach Czartowskiej Skály niewątpliwie pierwotnie i dość często, wszędzie na glebach żyznych, dość wilgotnych, rędzinach i borowinach, rzadziej na wilgotnym i żyznym piasku (Jasna koło Brodów). Na glebach jałowszych i słabo nawapnionych nie spotykałem go nigdzie, rzadko rośnie na marglowych rędzinach w lasach bukowych z kłokoczką.

W typowej formie, drzewiastej, spotkałem go tylko koło folwarku w Książem (153 — 155, 158, 175), gdzie tworzy ostatnią już zapewne u nas resztkę wiązowego łągu. Wiąz pospolity tworzył dawniej wzdłuż rzek łąkowe lasy, na terasach nadrzecznych, gdzie poziom wody leży tuż poniżej jego korzeni a gleba jest nader urodzajna dzięki tworzeniu się grubych osadów próchnicy i namulaniu składników mineralnych ze zbczcy. Rośnie on tu nader bujnie i w dużym zwarcu, tak że nie dopuszcza innych drzew. Las ten jest niezwykle gęsto podrosły odroślami korzeniowymi wiązu i krzewami, splątany chmielem i stanowi zapórę prawie nie do przebycia. On to głównie stanowił niedostępne ongiś dla

człowieka lasy i chronił go przed nieprzyjacielem. Lasy wiązowe były na Nadbużu pierwotnie rozpowszechnione, zwłaszcza że rzeki rozlewały się szerzej niż to ma miejsce dzisiaj; zostały one w zupełności wyniszczone i zamienione na pola orne lub łąki, tym więcej, że odradzają się one z wielką trudnością, zwłaszcza po zakłóceniu stosunków nawodnienia. Podsuszenie tych siedlisk powoduje osiedlenie się dębu, podtopienie — olchy.

Wiąz pospolity zasiewa się mimo obfitości nasion z wielką trudnością. Nasiona jego są bardzo niszczone przez jakieś owady, tracą wkrótce siłę kiełkowania i zdołają się zakorzenić tylko na odpowiednim dla siebie siedlisku. Rozsiewność tego drzewa jest niezwykle duża. Młode wiąz spotykamy nawet w obrębie borów (129/x), mimo że brak tego drzewa wokoło nieraz na wiele kilometrów. Siewki jego są jednak nader rzadkie, gdyż zdołają się rozwinąć tylko na wilgotnych i bardzo żyznych siedliskach (153—158).

Ulmus scabra Mill. (*U. montana* With.). Wiąz górski czyli brzost rośnie dość często wzdłuż całej krawędzi, szczególnie na wzgórzach Krzemienieckich, głównie wzdłuż skalnej ławicy litotamniowej w górnych częściach zboczy, na miejscach wysięku na niej wody, na glebach ze znaczną domieszką zwietrzelin skalnych i bogatych w próchnicę. Jest ważnym składnikiem tak zwanych przez leśników mieszanych lasów liściastych, klonowo-jaworowo-jesionowych. Na płytszym skalnym podglebiu tworzy nawet niekiedy czyste drzewostany (Doroszanka koło Krzemieńca). W postaci nielicznej domieszki spotykamy go w lasach bukowych na żyznych glebach, zwłaszcza namarglowych, w lasach dębowych jest natomiast nader rzadki. Na głębokich lessach nie napotykamy go prawie nigdzie.

W borach nie rośnie brzost w postaci dorosłych drzew prawie zupełnie, co wobec jego ekologii jest rzeczą zupełnie zrozumiałą. Spotykamy go tu tylko na wydatnej żyłce wodnej (150); nie wystarcza mu nawet podsięk wody (99—106). Siewki i młode drzewka spotyka się w nich dość często, na miejscach lepiej nawodnionych (99—102), przy wysięku wody (105), w drzewa one jednak nie wyrastają. Na podłożu piaszczystym (112) i namarglowych glebach spotykamy jego kiełki tylko w miejscach wilgotnych (126) i na wysięku wody (133), w obu wypadkach w pobliżu dorosłych drzew. Zasiewa on się tu obficie lecz na suchym i jałowym podłożu giną jego siewki zaraz po wykiełkowaniu.

W obrębie lasów dębowych spotykamy brzostę tylko wyjątkowo (169, 172), na miejscach żyznych i z podciekiem lub poziomem wody w glebie, nie rośnie natomiast przy stojącej wodzie glebowej nawet na bardzo żyznej dennej borowinie, (153 — 158). Częsty jest tylko

przy silnym podcieku wody, gdzie może być nawet drzewem panującym (178) lub stanowić dużą domieszkę (179, 188, 177, 180, 185 195). Ma tu wszędzie miejsce albo wysięk wody albo jej poziom w glebie na dość znacznej głębokości. Jest on obecny również w miejscach rzadkiego występowania brzostu (181, 182). W obrębie lasów bukowych jest brzost nader rzadki, nawet na podłożu marglowym (229). Rośnie tu tylko na dnach dolin wypełnionych żyznymi osadami (204, 210, 247) a unika nawet gleb żyznych lecz płytkich (216, 221) albo bez podcieku wody. Na głębokich lessach i glinach nie spotykamy go w zdjęciach nigdy.

Młode okazy brzostu są o wiele bardziej rozpowszechnione niż drzewa dorosłe. Nie spotykamy ich na borowinach nawadnianych wodą stojącą (153 — 158), wykorzystują jednak choćby słaby wysięk wody (163, 164, 167) lub podłoże żyzniejsze (168 — 170). Bardzo obfity jest jego podrost w lesie jesionowym, na mocnym podcieku wody (174), mniej liczny w lasach mieszanych mimo obfitości drzew dorosłych (177 — 186, 188, 190, 197, 204, 207, 208 — 211, 215, 247, 250, 252); brak go tu tylko w miejscach bardzo cienistych (181). Obecność młodych brzostów na każdym prawie dogodnym stanowisku dowodzi ogromnej rozsiewności tego drzewa. Rozwinać się mogą te siewki tylko na odpowiednim siedlisku gdzie indziej wkrótce giną. Dlatego zapewne nie napotykamy w naszych zdjęciach jednorocznych siewek, nasion kielkujących, ale już większe okazy lub obumarłe nasiona.

Var. *heterophylla* Maxim. Okazy zielnikowe posiadam tylko z Bortnik, na północ od Zabłotców. Rośnie tu na bardzo żyznej, pulchnej, głębokiej, namulanej glebie, bardzo bogatej w próchnicę, na małej terasie nikłego strumyka. Roślinność zielna jest tu niezwykle bujna i dosięga piersi człowieka, świadczy o dużej żyzności podłoża. Być może, że odmiana ta jest jedynie formą siedliskową miejsc bardzo żyznych i obficie nawodnionych ruchomą wodą w glebie.

L o r a n t h a c e a e

Viscum album L. (var. *platyspermum* (Kell.) var. *typicum* Beck). Na całym obszarze dość częsta na różnych drzewach, zwykle na gatunkach nie tworzących lasów; na dębach, bukach, grabach i wiązach jej nie zauważyłem. W okolicach Lwowa i Brodów wzdłuż dróg obficie na czarnej topoli; na jabłoniach we Lwowie i w Trędowaczu; na jesionach przydrożnych koło Lackiego; na Łysej Górze na głogu (*Crataegus monogyna*); na Długiej Górze na jaworach; koło Suraza na lipach. Najczęściej pasży tuje na drzewach samotnie rosnących i na brzegach lasu, w ich głębi jej nie widziałem. Niektóre okazy dochodzą do 2 m wysokości i kilkudziesięciu kg wagi. — Innych gatunków jemioli nie zauważyłem.

S a n t a l a c e a e

Thesium linophyllum L. pro parte (*Th. intermedium* Schrad.). Na kwietnym stepie pospolity na całym obszarze; jest nawet ważnym jego składnikiem. Poza stepy nie wychodzi prawie zupełnie. Rośnie na każdym podłożu mocno nawapnionym, lecz najczęściej na marglu. — Na sinym stepie spotykamy go tylko w miejscach najbardziej wilgotnych, przejściowych do stepu kwietnego (18). Suchy step kwietny omija z wyjątkiem miejsc najwilgotniejszych (25), na średnio wilgotnym jest bardzo rozpowszechniony, pospolitszy na miejscach mocniej nawodnionych, mniej obficie rośnie na suchszych (41, 42, 46). Omija miejsca słabiej nawapnione (28), siedliska piaszczysto-skalne (50); w paru miejscach jest jego brak trudny do wyjaśnienia (43, 44, 58, 59). Na podłożu piaszczystym widzimy go tylko w dwu miejscach (54, 55). Wyjątkowo obficie rośnie na stepach mocno wypasanych (31) i wśród bardzo bogatej roślinności (32). *Th. linophyllum* jest więc wybitnie wapniowym stepowym higrofitem; przywiązanie półpasożytnej rośliny do określonych warunków siedliskowych jest rzeczą dość osobliwą. — Na Łysej Górze zebrałem okazy teratologiczne, płone, z kwiatostanem zamienionym na ulistnione gałązki.

Thesium ebracteatum Hayne. Tylko, w kilku okazach na Makutrze, na kwietnym stepie. Być może, że na innych miejscach nie zauważony na skutek podobieństwa do poprzedniego gatunku.

P o l y g o n a c e a e

Rumex silvestris Wallr. Dość rzadki na całym obszarze. Rośnie na moczarach i wilgotnych miejscach o żyznej glebie (184/+, 197/x), zwykle śródlęśnych, rzadziej na łąkach. Ekologia jego jest mi bliżej nieznana. Zebrany na Chomie, koło Krzemieńca i na górze Horodysko.

Rumex hydrolapathum Huds. W łęgach olszynowych na bliskim przedpolu w kilku tylko stanowiskach, na żyznych i głębokich borowinowych glebach (89/2). Rzadkość jego nawet w łęgach olszynowych wskazuje na jakieś szczególne wymagania glebowe.

Rumex confertus Willd. Na całym obszarze na brzegach lasów, miedzach i łąkach dość częsty, zawsze poza obrębem pierwotnych zbiorowisk roślinnych. Jest prawdopodobnie młodym przybyszem, półchwastem. Osiedla się najchętniej na wilgotniejszych i miernie nawapnionych glinkach.

Rumex conglomeratus Murr. Zebrany jedynie w Dubasowej Dolinie koło Trędowacza, na dość bogatej w wapno i żyznej glebie.

Rumex sanguineus L. Na całym obszarze rozprószony, wyłącznie poza obrębem pierwotniejszej roślinności, w lesie sadzonym (182/+), na słabej żyle wodnej. Większej uwagi na jego ekologię i rozmieszczenie nie zwróciłem.

Rumex acetosa L. Na całym obszarze lecz dość rzadki. Rośnie zwykle w sadach, na przydrożach i pastwiskach, rzadziej w pierwotniejszych zbiorowiskach roślinnych. Na stepie tylko w miejscach wilgotnych, na glebie nieco wierzchem odwapnionej (61/1, 63/x), jako domieszka niewątpliwie obca, łąkowa. Na łąkach o borowinowym podłożu jest bardzo rzadki (69/+). W borach tylko na siedliskach wilgotniejszych i słabo nawapnionych. Omija zbocza z wysiękiem wody, wydmy i wszystkie miejsca suche, zwłaszcza piaszczyste. Dość częsty jest na marglowym podglebiu w miejscach wilgotniejszych (128/x, 146/+), przy ocieku wody ze skałek (126/x), płytkim poziomie wodnym (145/x, 136/x), rzadszy na miejscach suchszych i płytko wylugowanych (134/x). W lasach brak go zupełnie; wyjątkowo rośnie (175/x) koło ścieżki. — *R. acetosa* wyszukuje więc miejsca żyzniejsze, miernie nawapnione, dość wilgotne. Pierwotnym ośrodkiem jego rozmieszczenia były wilgotniejsze miejsca w borach, o żyznej glebie. Inne jego stanowiska są wtórne, powstałe po rozluźnieniu pierwotnej roślinności. Zdaje się być dość czuły na warunki siedliskowe i ma niewielką amplitudę ekologiczną.

Rumex acetosella L. Na całym obszarze rozpowszechniony; pierwotnie rósł prawdopodobnie tylko na wydmach, w piaszczystych miejscach borów i lasów, wyjątkowo na niektórych stepach; po zniszczeniu szaty roślinnej rozsiał się jako chwast po polach, ugorach i przydrożach.

Na stepach rośnie tylko wyjątkowo, na glebach wierzchem mocno wyjałowionych (10/x, 54/x) albo głębiej już wylugowanych (19/+) lub też w gniazdach jałowszej gleby (55/x). Na kwietnym stepie nie rośnie zupełnie; widocznie gleba jest tu dla niego zbyt żyzna i zanadto nawapniona. Ośrodkiem jego rozmieszczenia są bory. Na zboczach z podsiękiem wody rośnie tylko na glebie mocno wierzchem wylugowanej (103), na podłożu piaszczystym jest pospolity, nierzadko w towarzystwie roślin wapniowych (108, 109, 112, 117); wykorzystuje tu wierzchnie wyjałowione warstwy gleby a siedliska żyzne aż po powierzchnię omija. Gleb mocno zakwaszonych widocznie również unika. Na podłożu w głębi marglowym osiedla się tylko na miejscach wierzchem mocno wylugowanych (142, 145, 147). W borach bukowych spotykamy go tylko na siedliskach nieco jeszcze żyzniejszych (272, 273).

R. acetosella jest więc rośliną wyraźnie głodną, kserofilną, bardzo słabo wapniową, przywiązaną do siedlisk o luźnej glebie, piasków i piaszczystych gliniek. Siedlisk żyznych unika, nie rośnie jednak również na podłożu mocno zakwaszonym i bardzo wyjałowionym. Zakorzenia

się płytko, stąd skład głębszych warstw podłoża jest dla niego bez znaczenia. Rozsiewa się łatwo i zajmuje każde wolne miejsce, utrzymuje się jednak z trudnością wśród zwartej roślinności.

Polygonum bistorta L. Na zboczach krawędzi nie widziałem go nigdzie, nawet na najwilgotniejszych miejscach stepów, rozpowszechniony jest natomiast na podkrawędziowych łąkach (71—73). Rośnie tu w zagłębieniach, wypełnionych żyzną, bogatą w próchnicę i obficie nawodnioną glebą, wyłącznie na miejscach z płytkim nieprzepuszczalnym podglebiem, nawodnionych wodą niezakwaszoną; unika siedlisk o glebie głębokiej, bez wyraźnego poziomu wodnego, ługowanych w głąb lub o zmiennym poziomie wody. Osiedla się również w łęgach (83/x, 90/x) a w sprzyjających warunkach glebowych wyjątkowo w bardzo wilgotnych borach (115/x). W miejscowych zagłębieniach rozrasta się obficie; w zdjęciach naszych jest nieliczny, gdyż wybierałem na nie miejsca płaskie, o możliwie wyrównanej roślinności. Na stosunki nawapnienia zdaje się być mniej wrażliwy. Obecność jego dowodzi płytkiego nieprzepuszczalnego poziomu w glebie. Pierwotnym ośrodkiem jego rozmieszczenia były małe śródleśne moczary.

Polygonum hydropiper L. Pospolity na całym obszarze. Pierwotnym jego środowiskiem były miejsca o mało ruchomej wodzie w olszynowych łęgach (89/x, 90/x); przy szybszym przepływie wody, w zespole z *Calla palustris* go nie spotykamy. W suchszych lasach rośnie wyjątkowo, na miejscach dość wilgotnych a nawożonych przez zwierzęta (180/x). Wyszukuje widocznie miejsca bardzo żyzne i wilgotne, dlatego też osiedla się wtórnie na mokrych miejscach nawożonych pól i w rowach z żyzną wodą.

Polygonum convolvulus L. Zauważony na całym obszarze w nielicznych stanowiskach. Siedliskiem jego zdają się być niezbyt suche i dość żyzne piaski (112/+). Głównie rośnie poza obrębem pierwotniejszych zbiorowisk roślinnych, gdzie nań mało zwróciłem uwagi.

Polygonum amphibium L. Rozpowszechniony w stojącej wodzie (92/1), zdaje się wyłącznie na obszarach wapiennych.

Polygonum mite Schrank. Zebrany tylko w lesie Folwarszczyzna koło Brodów.

Polygonum aviculare L. Rozpowszechniony wszędzie po przychodach i koło dróg, prawie wyłącznie na podłożu gliniastym. W zbiorowiska pierwotne nie wchodzi zupełnie.

Euphorbiaceae

Mercurialis ovata Sternb. et Hoppe. Znaleziony tylko w nielicznych okazach męskich na północnej ścianie Sokolej Góry koło Czu-

hali w okolicy Krzemieńca, na małej półce skalnej, pokrytej bardzo mialką próchnicą, razem z *Carex pediformis*. Siedlisko jego jest nader osobliwe. Próchnica ma domieszkę mialkich zwietrzelin skalnych i jest nader żyzna; nawodnienie wydawniejsze jest tu niemożliwe z braku podcieku wody a północna wystawa i ocienienie chroni je przed większym wysychaniem. Siedliska takie zdarzają się wyjątkowo, stąd gatunek ten rośnie tak rzadko.

Mercurialis perennis L. Na całej krawędzi rozpowszechniony, rzadszy na jej przedpolu. Rośnie zawsze na siedliskach z osobnych w skalne zwietrzeliny lub bardzo żyzną próchnicę, często u podnóża skałek i na ławicach skalnych, zwykle kępowo i w dużej ilości na skutek rostowego rozmnażania; robi często wrażenie osobnego zespołu roślinnego.

M. perennis jest rośliną typowo leśną. Nie rośnie nigdy na stepach ani w borach, bardzo rzadko wśród mieszanej roślinności stepowo-leśnej (51/x). W dąbrowach jest dość rzadki, tylko wyjątkowo osiedla się obficie w miejscach bardzo żyznych (175, 196); wyszukuje żyzne rędziny (154, 158), siedliska bogatsze w składniki skalne (172, 194), licznie rozrasta się tylko na miejscach bogatych w skalne zwietrzeliny (176). W lasach z *Corydalis cava* ogranicza się do miejsc z płytkim skalnym podglebiem. W buczynach na marglu jest rozpowszechniony lecz i tu wykazuje zależność od stosunków glebowych. Brak go lub jest nieliczny na płytkiej, grudkowatej, zbitej próchnicy (224—228, 230, 231, 237), na glebie wierzchem nieco wylugowanej (234, 237), natomiast obficie się rozrasta na glebach o znacznej miąższości (229, 232, 233, 238, 240, 221), najliczniej przy nanoszeniu zwietrzelin skalnych przez wody (232, 233, 238, 221). Na podłożu lessowym ogranicza się również do miejsc bogatszych w skalne zwietrzeliny, a więc leżących na ławicy skalnej (217, 218, 245, 211, 220), nawet gdy rośnie nielicznie (213, 243, 254, 255 264), przy nanosie zwietrzelin (243, 254) lub na bardzo żyznej próchnicy (247, 255), oraz przy podsięku żyznej wody (215, 216). Wydatniejszego podcieku wody jednak nie lubi, nawet na żyznym podłożu (204, 210). Przy dostatecznej ilości zwietrzelin skalnych jest *M. perennis* zresztą mało zależny od stosunków nawodnienia (216, 264 a 215 i 255), ilości próchnicy (216 a 264) i ocienienia (217 a 254). Na podłożu wyjąłowym, a choćby tylko umiarkowanie żyznym, nie spotykamy tego gatunku nigdzie. Zależność od szczególnych siedlisk powoduje małe jego przywiązanie do zespołów roślinnych.

Euphorbia platyphylla L. Na polach rozpowszechniony. Zebrany okolicznościowo koło Gologór i w Boratynie, na dość bogatej w wapno glince.

Euphorbia helioscopia L. Pospolity chwast na polach.

Euphorbia angulata J a c q. W środkowej części krawędzi rozpowszechniony, nie mam zaś danych o nim ze Wzgórz Krzemienieckich i okolic Szumska. Rośnie na kwietnych stepach, na podłożu wapiennym również na miedzach, ugorach i brzegach lasów. Na sinym stepie i suchych miejscach kwietnego stepu brak go zupełnie, widocznie na skutek suchości gleby; rozpowszechniony jest natomiast na średnio i mocno wilgotnym, również w miejscach nieco ocienionych (51, 223/x) i na sztucznych polankach stepowych o północnej wystawie (36—38). Znosi bardzo duże nawapnienie (33, 46) lecz rośnie i na miejscach nieco wylugowanych (37, 38); rozmieszczenie jego zależy, zapewne dzięki stosunkowo długim korzeniom, od głębszych warstw gleby. Na glebach słabo wapiennych nie rośnie nigdy. Należy do mocno wapniowych, umiarkowanych stepowych higrofitów. Rozmnaża się łatwo drogą wzrostową i z nasion; w uprawie jest mało wybredny.

Euphorbia dulcis L. Gatunku tego nie odróżniałem początkowo od *E. angulata*, a to stąd, że znalazłem go z Baskidów zachodnich, gdzie jest rośliną leśną, dużą, kępkową, gęsto ulistnioną, soczysto zieloną, o liściach większych, z szerszą nasadą; rośliny podkrawędziowe są o wiele niklejsze, blado zielone, słabo rozgałęzione, o innym pokroju. Siedliska wołyńskie są również inne niż w Karpatach. Zachodzi nawet wątpliwość, czy jest to ten sam gatunek. Możliwe są nawet pomyłki w niektórych zdjęciach z *E. angulata* (102). — *E. dulcis* jest rośliną szczególnych siedlisk borowych. Na zboczach z wysiękiem wody wapniowej (102) rośnie wśród roślin stepowych, na wydmach jedynie na miejscach wyjątkowo żyznych (111, 112), na piaszczystych zboczach tylko przy dużej ilości wapna (116, 117), rozpowszechniony jest zaś w borach na płytkim podglebiu marglowym. Brak go tu tylko na glebach wierzchem piaszczystych i mocniej wylugowanych lub zbyt suchych (122—124, 141—145) oraz na podłożu właściwie nie borowym, glinkowatym (139, 150). W lasach nie spotykamy go nigdzie.

Euphorbia Gerardiana J a c q. Oznaczenie naszych roślin budzi pewne wątpliwości, gdyż nie umiałem ich odgraniczyć od *E. glareosa* M. B. Liście ma do 4 mm, a w uprawie ogrodowej do 10 mm szerokie, owoce zawsze drobno brodawkowane. Niektóre okazy z Krzemieńca zbliżają się do ostatniego gatunku szerszymi liśćmi, krótszymi podsadkami i miodnikami.

W części zachodniej krawędzi brak tego gatunku zupełnie, dopiero od Makutry na wschód jest na stepach rozpowszechniony. Przyczyny tego nie leżą w klimacie, gdyż rośnie on w różnych warunkach, na odsłoniętych skałach jak i miejscach ocienionych, nawet w widnych lasach, ani w czynnikach glebowych, gdyż występuje tak na marglu jak i podłożu piaszczysto-skalnym; nie zależy również od stosunków nawodnienia.

Korzenie ma stosunkowo krótkie, tak że ważna jest dla niego wierzchnia warstwa gleby. Rozmieszczenie tego gatunku jest w szczegółach niejasne. Obficie rośnie na sinym stepie na bardzo mocno nawapnionym (pH 8.0) podłożu piaszczysto-skalnym (1), na również wyraźnie zasadowej (pH. 7.1) glebie z płytkim poziomem wodnym, jak też na mocno wapnistych piaskach (4, 9, 13); pospolity jest również na piaskach nieco odwapnionych (3, 14). Mniej liczny jest na stokach stromo nachylonych (10, 17), w kilku miejscach jest jego brak trudny do wyjaśnienia. Prawdopodobnie nie znosi on wyraźnego poziomu lub podsięku wody. W wielu miejscach rośnie obficie tuż obok zdjęć na odosobnionych i bardzo suchych skałach i na ocienionych piaskach (50). We wschodniej części krawędzi rośnie również na marglu lecz tylko na podłożu bardzo suchym, na szczytach wyniesień (24, 40) lub żebrowato wysuniętych miejscach zboczy (22, 44—46), wyjątkowo w borach zboczowych (105/x). Miejsc wilgotniejszych, zwłaszcza z podsiękiem wody, unika on zawsze i stale. W części środkowej krawędzi siedlisk dla niego odpowiednich nie brak, tak że ograniczenie rośliny do wschodniego odcinka jest zagadkowe.

Euphorbia volhynica Bess. Grupa *E. pilosa* L. pro p. (*E. villosa* W. K.) nastęrcza na badanym obszarze znaczne trudności. Liście naszych roślin są wierzchem prawie nagie, spodem długo lecz rzadko, niekiedy tylko na nerwach, włochate, łodyga jest tylko z rzadka pokryta długimi włosami. Górne podsadki są u nich pilkowane, zmiennej barwy, jasno-żółte, zielonkawe lub różowo zaczerwienione, owoce albo owłosione albo nagie, i to nawet na tym samym stanowisku. *E. villosa*, która ma mieć liście spodem bardzo gęsto owłosione, na badanym obszarze prawdopodobnie nie rośnie.

E. volhynica spotkałem tylko w nielicznych miejscach Wzgórzy Krzemienieckich, na Maślatynie i Strachowej Górze, zawsze na podłożu piaszczysto-skalnym, poniżej płatów siniego stepu lub na jego miejscach porośłych rzadko przez drzewa (koło zdj. 3 i 7), prawdopodobnie na miejscach podsięku słabych żył wodnych, zawsze w towarzystwie roślin wyraźnie higrofilnych.

Euphorbia cyparissias L. Bardzo pospolity na całym obszarze, najczęstszy na stepach, lecz rośnie również na innych, przynajmniej miernie nawapnionych a żyznych glebach. Na sinym stepie jest rośliną pospolitą; omija tylko miejsca skalne (3) i gęsto porośnięte przez duże byliny (7) lub go brak przypadkowo (13, 14). Najliczniej się rozrasta na miejscach średnio wilgotnych, mniej licznie na bardzo suchych i wydatnie nawodnionych. Na suchym kwietnym stepie występuje również obficie, na podłożu nawet bardzo mocno wapnistym, najliczniej na miejscach mocno wypasanych (27, 28); niekiedy jednak obficie na koszo-

nych stepowych łąkach (29). Na miejscach wilgotnych (32, 34 — 38) i lepiej nawodnionych stepach go brak (poza 53), a ilość jego zmniejsza się w miarę zwiększania nawodnienia. Na stepach jest więc kserofitem. Nie widziałem tu okazów zarażonych przez *Uromyces Pisi*. Na łąkach jest rzadki (64), niewątpliwie na skutek zbyt dużego nawodnienia gleby.

W borach jest *E. cyparissias* dość rzadki i przywiązany do siedlisk wyraźnie wapnistych. Na zboczach rośnie w miejscach bogatszych w rośliny wapniowe (102) i wilgotniejszych (106), na wydmach jest dość częsty, znów tylko na miejscach nawapnionych i wilgotniejszych (109, 111, 112). Przy głębokim podglebiu marglowym rośliny tej brak (107, 108, 110). Również na glebach glinkowych wyszukuje siedliska lepiej nawapnione i stosunkowo wilgotne (126, 129, 127, 137, 139), nierzadko dość mocno ocienione (146). W obrębie lasów rośnie tylko wyjątkowo, prawie wyłącznie na podłożu marglowym (156/+), częściej w lasach bukowych z kłokoczką. Miejsc mocno ocienionych tu unika. Siedliska *E. cyparissias* są więc suche lecz mocno wapniste lub słabiej nawapnione lecz wilgotniejsze; muszą one być zawsze stosunkowo żyzne. Na glebach słabiej nawapnionych, drobnoziarnistych, lessach i glinach go nie spotykamy, przynajmniej w bardziej pierwotnych zbiorowiskach roślinnych.

Euphorbia esula L. Bardzo rzadki: koło drogi z Brodów do Buczyny oraz w Buszcy koło Krzemieńca. Rośnie koło dróg i na miedzach, na glebach umiarkowanie lecz wyraźnie nawapnionych, przepuszczalnych, suchych lecz z poziomem wodnym. W zespoły pierwotne nie wchodzi zupełnie.

Euphorbia virgata W. K. Tylko w jednym miejscu, pomiędzy Trędowaczem a Nowosiólkami, na pograniczu pól i lasu bukowego z kłokoczką, na podłożu marglowym, mocno nawadnianym żyłą wapiennej wody. Rzadkość jego jest niezrozumiała, gdyż w uprawie ogrodowej jest mało wrażliwy na czynniki ekologiczne, rozsiewa się jak chwast i rozmnaża obficie rostowo z rozłogów.

Euphorbia amygdaloides L. Tylko w zachodniej części obszaru: Czartowska Skała; Chom, tu dość licznie; Zamczysko koło Przemyśla; najdalej ku wschodowi wysunięte stanowisko zauważyłem w Nowosiólkach koło Złoczowa. — Rośnie tylko w miejscach zacisznych, na dnie parowów, na siedliskach wilgotnawych, piaszczysto-próchnicznych lub glinkowatych, pokrytych żyzną próchnicą, umiarkowanie nawapnionych, zwykle na miejscach zwilżanych przez nikle strumyczki wody w glebie (191/x, 203/x) lub poniżej wysięku żyły wodnej (236/+). Dość częsty jest w zdjeciach na Chomie, na siedliskach żyznych (245/+) jak i nieco wyjąłowanych (252/+, 257/1, 258/1), wyjątkowo nawet w lesie z *Carex*

pilosa (263/1). Zanikanie tej rośliny ku wschodowi stoi prawdopodobnie w związku nie z klimatem ani stosunkami glebowymi lecz z ukształtowaniem dna dolinek i parowów. Na Wzgórzach Krzemienieckich są one albo zbyt suche albo nadmiernie nawodnione. Ogólny kres zasłęgu od wschodu ma jednak niewątpliwie przyczyny klimatyczne.

Rodziny *Chenopodiaceae* i *Amarantaceae*, wyłącznie ruderalne i nie wchodzące w pierwotne zespoły roślinne, w niniejszej pracy pominąłem.

C a r y o p h y l l a c e a e

Dianthus Armeria L. Nader rzadki: Sydonówka koło Brodów w borze sosnowym na piasku; Dziewicze Skąły w Krzemieńcu; Karpilówka, w lesie sosnowym na płytkiej glinowatej glebie. Środowiskiem jego są widne miejsca w borach, o glebie suchej, dość żyznej, piaszczysto-glinowatej z niewielką domieszką słabo nawapnionej ale niezakwaszonej próchnicy. Step jest dla niego zbyt mocno nawapniony, łąki podkrawędziowe za wilgotne, w lasach nie rośnie nigdy.

Dianthus Borbasii V a n d. Tylko we wschodniej części krawędzi: Smólno koło Brodów, wydma z wapnistego piasku; Ostra Góra; siny step na Maślątnie; Czercza; Strachowa Góra, w widnym borze sosnowo-brzozowym; Dziewicze Skąły i Góra Bony; polanka śródleśna z wapnistego piasku koło Turyczewa; w Malinowie koło Szumska na stepowej polance, wyjątkowo na podłożu marglowym. — Gatunek ten rośnie prawie zawsze na wapnistych a suchych piaskach, na sinym stepie oraz w widnych i suchych miejscach sosnowych borów. W zachodniej części odpowiednie dla niego siedliska są rzadkie a stanowisk *D. Borbasii* stąd nie znam. Granica jego od zachodu ma przyczyny w stosunkach glebowych.

Dianthus carthusianorum L. Zebrane okazy należą do var. *polonicus* Z a p., tylko rośliny z Białej Góry zbliżają się do var. *longisquamis* K u l c z. Na krawędzi jest dość rzadki. Rośnie przeważnie na marglu i wapnistych lessach, widziałem go jednak i na podłożu piaszczystym (Kamienna i Łysa Góra, Folwarszczyzna koło Brodów). — Na stepach znalazłem go tylko w nielicznych okazach na Żulickiej, Łysej i Białej Górze; widocznie nie lubi gleb zbyt mocno wapiennych. Nie spotkałem go również nigdzie na wyjałowionych glebach lessowych lub gliniastych. Wyjątkowo rośnie w borach, na podłożu stosunkowo jak na bory mocno nawapnionym. Siedliska kartuzka są pośrednie między stepami i borami, za mocno wapniste jak na bory a za słabo jak na stepy. Mimo obfitego wytwarzania nasion nie rozsiewa się poza swoje stanowiska

Dianthus glabriusculus (Kit.) B o r b. Tylko w Karpilówce koło Brodów, w małym lejku krasowym na marglu, wilgotnym na skutek podcieku wody na granicy gleby i podglebia, w towarzystwie wybitnych

wapniowych higrofitów (*Cirsium pannonicum*, *Anemone narcissiflora*, *Veratrum nigrum*) i na południowych zboczach Wzgórzy Pelczańskich, na glebie lessowej z płytkim podglebiem marglowym i wysiękiem wapnistej wody. Na stepach nie rośnie nigdzie, nawet na miejscach bardzo wilgotnych. Wszystkie znane mi stanowiska leżą na glebach o dużej adsorpcji, na glince albo rędzinie, nawadnianych wodą mocno wapnistą, omija zaś gleby hydrofobne. W uprawie ogrodowej zachowuje się jako wyraźny, umiarkowanie wapniowy higrofit; musi mieć stały podsięk wody, inaczej ginie z posuchy nawet na glebie stosunkowo wilgotnej.

Dianthus deltoides L. W bardzo nielicznych stanowiskach na samej krawędzi i jej przedpolu (Krzyżowa Góra w Krzemieńcu i 145/x); zauważyłem go jeszcze na paru innych niezanotowanych miejscach w widnych borach. Siedliska jego są widne i suche, miernie lecz jeszcze wyraźnie nawapnione, o glebie dość zwężłej, z domieszką piaszczystą. Na stepach i skałach wapiennych go nie widziałem, lasów i łąk unika. Wymagania siedliskowe są u niego trudne do określenia, przejściowe między stepowymi a borowymi na marglowym podglebiu.

Dianthus serotinus W. K. Miałem w uprawie ogrodowej przez przeszło 10 lat okazy należące do tego gatunku z Łysej Góry koło Złoczowa, nie zbadałem go jednak bliżej na stanowisku. Liście miał zupełnie nieowoszczone, a cały pokrój znamieny dla tego gatunku. Jest to jednak wiadomość o nim niezbyt pewna, gdyż wszystkie zbadane przeze mnie poza tym okazy należą do gatunku następnego.

Dianthus pseudoserotinus Błocki. Gatunek ten zachowuje swe cechy, w szczególności wyraźne owoszczenie liści i łodyg, w uprawie ogrodowej na wapiennej glebie, nie jest więc formą siedliskową; na glebie słabo wapiennej cechy te zatracą lecz wkrótce potem ginie.—W zachodniej części krawędzi rośnie tylko na Kamiennej Górze koło Romanowa, na suchym, obsuwającym się piasku. Tworzy tu ogromne poduchy, do pół metra średnicy, i przyczynia się do ustalania stoków. Drugie jego stanowisko znam z wydm koło Glinian, dalsze na piaskowcowym szczycie Makutry, skąd rozsiewa się wyjątkowo na gleby margowe; koło strzelnicy w Brodach; na wydmach koło Leszniowa; koło Smygi jest częsty na wydmach z wapnistej piasku. Na Wzgórzach Krzemienieckich jest wcale pospolity na sinym stepie, jako jeden z ważniejszych jego składników; na Maślatynie, Ostrej i Strachowej Górze, na Dziewiczych Skałach i wszystkich prawie, nawet małych skałkach.

Goździk ten ma stosunkowo długą, pionową korzeń, stąd ważny jest dla niego skład głębszych warstw gleby. Rozmieszczenie jego zdaje się zależeć od istnienia poziomu wodnego, brak go bowiem na litej skale, na płytkiej glebie naskalnej (1, 5, 6, 7, 13, 15, 16, 18) i głębokim suchym

piasku (14, 17), licznie zaś się osiedla na skałach poprzecinanych szczelinami na wierzchu (2, 3) lub pod pokrywą gleby (11, 12), rzadszy jest na stromych zboczach (8, 9). Utrzymuje się nawet na piasku wierzchem wylugowanym (19) lecz w glebi wapnistym i wilgotnym. Na podłożu marglowym (46) rośnie wyjątkowo i słabo, tylko w miejscach wierzchem suchych lecz z żyłami wodnymi w glebi. W wyjątkowych warunkach, na wapnistym w glebi a suchym wierzchem piasku, rośnie nawet w borach (99/+, 107/+, 109/x, 140/x) i w lasach (194/+), zwłaszcza w pobliżu jego stanowisk stepowych. Uprawa jego w ogrodzie dowodzi również, że dostateczne nawodnienie i mocne nawapnienie gleby jest dla niego nieodzowne.

Dianthus superbis L. Rzadko i zwykle pojedynczo w środkowej i wschodniej części przedpoła; Sydonówka i Folwarszczyzna koło Brodów oraz Leszniów, w borze sosnowym na piasku (110/x); Sudobice, bór dębowy z *Carex montana* na podłożu rędzinnym. Rzadko rośnie w bardziej pierwotnym borze; zwykle go spotykałem koło dróg, na brzegach lasów i na pastwiskach, na siedliskach dość wilgotnych i umiarkowanie nawapnionych, raczej żyznych. Rzadkość rośliny i trudna jej uprawa w ogrodzie wskazują na zależność od jakiegoś jeszcze nieznanego czynnika. Prawdopodobnie jest nim luźna struktura gleby.

Gypsophila fastigiata L. Częsty wszędzie wśród stepowej, zwłaszcza słabo zwartej roślinności, szczególnie chętnie na świeżo poruszonej ziemi. W uprawie ogrodowej jest łatwy. Jest rośliną dwuletnią i ginie po zaowocowaniu; rozsiewa się łatwo i rośnie szybko, kwitnie zwykle już w drugim roku. Na suchym stepie jest rozpowszechniony na miejscach o głębokiej glebie, w szczelinach skał (3), u ich podnóża (4), na żwirowiskach skalnych (8, 12); ma długi palowy korzeń i nie może rość na płytkiej glebie naskalnej. Na nawodnienie nie jest tu wrażliwy. Na stepie kwietnym wyszukuje miejsca suche, zwykle czysto marglowe (21—24, 30, 39), wyjątkowo glinki z płytkim podglebiem marglowym (43, 45); rzadszy jest w miejscach miernie wilgotnych (30, 34), na bardziej wilgotnych brak go zupełnie. Zdaje się być nader wrażliwy na wypasanie, gdyż wszystkie jego stanowiska pochodzą ze stepów o roślinności prawie nieuszkodzonej. Wyjątkowo osiedla się w borach, na wydmach z wapniste-go piasku (109/x, 110/x), na bardziej litej glebie nie rośnie tu zupełnie. Jest mocno wapniowym stepowym kserofitem.

Gypsophila muralis L. W kilku miejscach na wschodnim przedpolu krawędzi, koło Krzemieńca i Szumska, na glebach marglowych.

Vaccaria vaccaria (L.) Huth. W Trędowaczu i pod Strachową Górą, jako chwast w zbożu na glebach wyraźnie wapiennych. Należy do roślin rzadkich.

Saponaria officinalis L. Na całym obszarze, wszędzie jednak rzadko lub nielicznie, zawsze poza obrębem pierwotnej roślinności; w kamieniołomach, koło dróg, na rozkopanej ziemi (Maślatyn, Horodysko), na różnych siedliskach, zwykle w głębi dość wilgotnych. Lubi wyraźnie gleby luźniejsze, nieco wapniste i z wodnym poziomem w głębi.

Cucubalus baccifer L. Dość rzadki. Należy prawdopodobnie do roślin łągowych. Na pierwotnym siedlisku w Książem (88/+, 175/+, 90/+), rzadziej w wilgotnych miejscach po brzegach lasów, poza tym w borze w Folwarszczyźnie koło Brodów; wszędzie na bardzo wilgotnej, żyznej i przynajmniej miernie wapnistej glebie.

Viscaria vulgaris (L.) Röhl. Na całym obszarze lecz stosunkowo rzadka. Na stepach rośnie zupełnie wyjątkowo (55/x); rzadka jest na łąkach o podłożu borowinowym (73/x, 75/+), i w łągach (88/+), w miejscach bardzo wilgotnych a nawet podtopionych. Pierwotnym ośrodkiem jej występowania były również szczególne miejsca w borach. Rośnie tu na zboczach (93 96, 103), na wydmach (108, 109, 114), i innych miejscach piaszczystych (126), pozatym na siedliskach wilgotnych (144 — 146). Spotykamy ją również na żyznych miejscach lasów (160/+, 161/+). Roślina ta wymaga zatem albo znacznej wilgoci w glebie przy słabym jej nawapnieniu i malej żyzności albo też siedliska żyznego, wapnistego a suchego. Na siedliskach wilgotnych i wapnistych jej nie spotykamy

Lychnis flos-cuculi L. W nielicznych stanowiskach w różnych zespołach roślinnych, na łąkach, w borach i lasach (189 x), wszędzie jako składnik raczej przypadkowy. Prawdopodobnie pierwotnym jej siedliskiem były śródleśne i śródborowe moczary lub wilgotniejsze i nawożone miejsca. Na stepach wilgotnych nie spotkałem jej nigdzie; widocznie nie znosi dużego nawapnienia.

Melandrium pratense Röhl. Dość częsty na polach. Rozmieszczenia jego i ekologii nie badałem, jak u większości chwastów. W pierwotne zbiorowiska roślinne nie wchodzi.

Melandrium silvestre Röhl. Nader rzadko i zwykle pojedynczo w różnych zespołach leśnych, głównie w środkowym odcinku krawędzi. W lasach dębowych bardzo rzadki (162), na miejscach płaskich i dość wilgotnych; równie rzadki jest w lesie bukowym z *Corydalis cava* (201), na siedlisku dość wilgotnym, zasobnym w związki mineralne. Nieco częstszy jest w buczynach na podłożu marglowym, zawsze na miejscach wilgotnych i żyznych (241) i na żyłach wapnistej wody (222). Brak go na borowinach w wilgotnych dębowych lasach mimo obfitego nawodnienia i żyznej gleby, może na skutek nadmiernego nawapnienia. Na gle-

bach choćby nieco wylugowanych, lessach i glinach, nie spotkałem go nigdzie. Należy do roślin wybitnie eutroficznych, miernie higrofilnych i umiarkowanie wapniowych.

Silene venosa (Gilib.) Aschers. Dość częsta w całym obszarze na umiarkowanie wapnistym podłożu, głównie w borach, rzadziej na brzegach stepów lub w widnych miejscach lasów. Na sinym stepie jest rzadką domieszką na siedliskach piaszczystych, głębokich i przepuszczalnych (10/x, 17/x), na stepach kwietnych rośnie wyjątkowo, w miejscach o nieco zmienionej szacie roślinnej (koło 45), dość natomiast jest częsta w lasach z półstepowym runem (50/+, 51/x). Najczęściej stosunkowo rośnie w borach, na zboczach z podsiękiem słabo wapnistej wody (99, 100, 102, 103, 106), omija podłoże piaszczyste a w borach na marglowym podglebiu osiedla się tylko przy wydatniejszym nawodnieniu gleby (138, 146). W lasach rośnie tylko na podłożu miernie nawapnionym, w miejscach widnych a dość wilgotnych (222/x). Na glebach choćby tylko słabo wylugowanych nie spotykamy jej nigdzie; unika również siedlisk mocno nawapnionych, zbyt wilgotnych i ocienionych. Należy do roślin słabo ale wyraźnie jeszcze wapniowych, średnio światłolubnych i umiarkowanie higrofilnych. Najczęściej rośnie w warunkach pośrednich między stepem a borem.

Silene gallica L. Tylko w Trędowaczu, jako chwast na marglowej glebie.

Silene otites Sm. Zebrane okazy należą do var. *macrophylla* Otth., napotykałem wszakże rośliny o niższym wzroście, mniejszych liściach i nierozgałęzionym kwiatostanie, które należy zaliczyć do formy typowej. Prawdopodobnie var. *macrophylla* jest tylko formą siedliskową; im podłoże jest żyzniejsze, a zwłaszcza obficie nawapnione, tym roślina jest bujniejsza i bliższa odmianie wielkolistnej. — Rozpowszechniona na wszystkich suchszych miejscach stepów, zwłaszcza na podłożu piaszczysto-skalnym. Stosunkowo długi palowy korzeń wskazuje na jej zależność od głębszych poziomów gleby. Najliczniej się osiedla w szczelinach suchych skał (1, 2), na piaskach (10), nieco mniej licznie (11, 13—15) na miejscach ze słabym poziomem wodnym, rzadziej na siedliskach z ociekami wody (4), bardzo skąpo na miejscach wilgotnych (17, 18). Unika zupełnie siedlisk z poziomem wodnym (6, 12, 16) i z wysiękiem wody (3, 5, 7). Nierzadka jest na wydmach z wapnistej piasku (54), w formie zbliżonej do typowej. Na stepie kwietnym jest pospolita, głównie w miejscach o niszczonej roślinności, deptanych i wypasanych, koło dróg i ścieżek, rzadko wśród zwartej roślinności (42, 55), zawsze na miejscach suchych, a więc na wyniesieniach (40) i przy braku podsięku wody. Na stepie wilgotnym spotyka się ją zupełnie wyjątkowo (57/x). Jest więc typowym stepowym kserofitem.

Silene nutans L. Dość częsta w środkowej i wschodniej części krawędzi i jej przedpola, zawsze na podłożu miernie nawapnionym. Na stepach brak jej zupełnie lub jest rzadką domieszką w zaroślach (55). Właściwym ośrodkiem jej rozmieszczenia są mocniej nawapnione miejsca w borach. Najczęściej rośnie na zboczach, tym liczniej, im podłoże jest mocniej nawapnione albo podsięk wapnistej wody wydajniejszy (99, 117 a 102, 103); na miejscach ogólnie wilgotniejszych i mocniej ocienionych jest rzadsza (106). Na wapnistych piaskach rośnie rzadko i nielicznie (109, 112, 117), przy podłożu w głębi marglowym tylko na miejscach lepiej nawodnionych (126, 137, 140) lub bogatych w wapno. W borach bukowych rośnie wyjątko, tylko na miejscach żyzniejszych (272), na piasku nieco jeszcze wapnistym. W lasach spotykamy ją tylko na glebach wapiennych, dość wilgotnych a słabo ocienionych (222/+) lub w pobliżu jej stanowisk w borach (171/x). Gatunek ten wymaga widocznie umiarkowanego nawodnienia wodą miernie ale wyraźnie wapnistą i jej podsięku z głębi nie w postaci żyl lecz w całej miąższości gleby.

Moehringia trinervia L. Na całym obszarze w lasach i wilgotnych miejscach borów, stosunkowo dość rzadka. Dąbrowa w Winnikach; na północnym zboczu Wapniarki (211/x); Nowosiółki; Łysa Góra; Bucznyna koło Brodów, wszędzie w lasach bukowych, na podłożu próchniczno-piaszczystym. Rośnie zawsze na miejscach wilgotnych, mocno ocienionych, słabo nawapnionych i dość żyznych, zwykle w małych zagłębieniach z naciekającą wodą.

Stellaria nemorum L. Na rozprószonych stanowiskach w lasach o różnym składzie, na wilgotnych miejscach, zawsze nielicznie; las Dąbrowa koło Winnik; Zamczysko koło Przemyślan, w lesie bukowym na wilgotnym lessie; północne zbocza Długiej Góry, koło Krzemieńca. Siedliska jej leżą na podłożu w głębi nieprzepuszczalnym, prawie nasyconym wodą, żyznym, słabo nawapnionym (205, 208, 218), na wysiękach wody (177-179, 246, 254, 256) albo też przy jej ocieku (191, 195) i w płytkich a wilgotnych zagłębieniach (181, 183, 189, 190). Gleb wapiennych i podsięku wapnistej wody widocznie unika, gdyż nie spotykamy jej mimo wilgotnej gleby w dąbrowach na dennej borowinie ani w buczynach na marglu. W lasach z *Corydalis cava* nawodnienie jest dla niej zbyt krótkotrwałe. W borach nie rośnie u nas nigdzie. Należy do typowo leśnych słabo wapniowych higrofitów.

Stellaria holosten L. W lasach pospolita na całym obszarze, miejscami w dużej ilości. W borach rośnie tylko wyjątkowo, na odwapnionych wierzchem piaskach (116, 119) oraz z rzadka na podłożu w głębi marglowym (128, 144). Nieliczne borowe stanowiska nie pozwalają na wysnuwanie wniosków o jej ekologii. Unika tu widocznie siedlisk suchych i pod-

sięku wapnistej wody. Rozmieszczenie jej w lasach jest nader nierównomierne. Osiedla się przede wszystkim na podłożu lessowym, stosunkowo suchym, prawdopodobnie na glebach o dużej adsorpcji, na innych tylko przy znaczniejszym ich nawodnieniu. Czynniki obniżające adsorpcję, nawapnienie lub domieszka piasku, działają na nią niekorzystnie; unika nawodnienia stojącą wodą, wapnistych borowin (153, 155, 175) i gleb piaszczystych. W lasach dębowych wyszukuje miejsca suchsze (154, 156—158), strome zbocza (163), obszary płaskie, średnio (170, 187) lub dość żyzne (185), szczególnie zaś gliniaste i słabo wylugowane (159—161, 172, 173, 188, 190, 198, 185) a omija głębiej zbielicowane jak i pokryte żyzną rędziną. W lasach mieszanych unika również rędzin (192) i gleb piaszczystych, z podsiękiem wody, lubi zaś domieszkę próchnicy i lekkie nawapnienie (194) oraz siedliska ogólnie wilgotniejsze (191, 196). W lasach z *Corydalis cava* jest rozpowszechniona tak na podłożu próchnicznym (199, 200) jak i na glinie (203), omija tylko gleby bardzo płytkie. Na podłożu marglowym jest jej rozmieszczenie dość dziwne; w większości zdjęć jej brak i to niezależnie od składu gleby, nawodnienia i ocienienia, osiedla się natomiast na zrębach leśnych i w młodnikach (224, 225) oraz na glebie płytkiej i wierzchem nieco wylugowanej (239, 241). Na podłożu lessowym jest jej rozmieszczenie równomierne, zupełnie niezależne od zespołów roślinnych. Unika miejsc żyzniejszych, z domieszką zwietrzelin skalnych (204, 206, 210, 213, 217, 219 220, 221, 242, 243, 245, 255) lub rośnie na nich nielicznie; nie lubi podcieku wody (211, 212, 246), omija prawie zupełnie lessowe zbocza i inne miejsca suche (248, 253, 254, 256, 259, 264). Nawodnienie samo nie ma dla niej większego znaczenia (208 a 257, 263), ocienienie jest dla niej również w szerokich granicach dość obojętne. Na podłożu gliniastym dobrze się czuje nawet na jałowej glebie (214, 251). — *S. holostea* jest więc rośliną gleb gliniastych; na innych rośnie tylko w szczególnych warunkach nawodnienia, przy małym nawapnieniu i braku użyźniających zwietrzelin skalnych albo też przy własnościach fizyczno-chemicznych upodabniających podłoże do gliny.

Stellaria graminea L. Wzdłuż całej krawędzi, zwykle w niewielkiej ilości i rzadko: Folwarszczyna koło Brodów, w sosnowym borze; w mieszanym lesie na lessie z podglebiem marglowym koło Kozina; Suraż, oddz. 240, w dębowym lesie na podłożu gliniastym w pobliżu żyły wodnej; w wilgotnych lasach dębowych na północ od Brodów, tu stosunkowo licznie. W obrębie zdjęć nie występuje, stąd nie wiele można powiedzieć o jej ekologii. Rośnie na miejscach wilgotniejszych, na wysięku nieco wapnistej wody, koło kałuż i wilgotnych zagłębień. Rzadkość jej wskazuje na osobliwe wymagania w stosunku do gleby i nawodnienia.

Stellaria media Vill. Na całym obszarze lecz wszędzie w niewielkiej ilości. Omija stępy i łąki na żyzniejszej glebie; najczęściej rośnie

w borach na miejscach widnych, dość suchych, na glinkach (100, 103), na piaskach tylko przy marglowym podglebiu (135, 136, 138, 144, 145), wszędzie w bardzo małej ilości, może jako rośliny przypadkowe. Unika tu siedlisk bardziej wapnistych i mocniej wylugowanych. W lasach jest rośliną niewątpliwie obcą; spotykamy ją rzadko, w pojedynczych okazach, tylko i widnych (162/x, 171/x, 177/+, 199/+). Rozmieszczenie jej stoi prawdopodobnie w związku z pasieniem i nawożeniem. Pierwotne jej siedliska miały miejsce w widnych miejscach borów i lasów, pod skałami i drzewami, służącymi za miejsca częstego pobytu ptaków (180/2), i koło wodopojów.

Cerastium arvense L. Na niewątpliwie pierwotnych stanowiskach rośnie na wapnistych skałach na Łysej Górze i na Dziewiczych Skałach, w miejscach widnych i nieco odwapnionych, w obrębie siniego stepu u stóp skał na nieco przemytych zwietrzelinach. Na kwietnym stepie spotykamy ją tylko na miejscach o rozluźnionej roślinności, w powojennych rowach strzeleckich, na piaskowniach i kamieniołomach. Poza tym osiedla się na miejscach o mniej wapnistej glebie, w runie sztucznego lasu (52/+) i na stepie porośłym przez drzewa (55/+). Na glebach wapiennych rozsiewa się również na stanowiskach wtórnych, po miedzach, kretowiskach (Sznury w Trędowaczu) i na polach uprawnych jako chwast. Osiedla się zawsze na pulchnej glebie; jej skład jest dla rośliny mało ważny, musi być tylko wyraźnie choć nie skrajnie wapnista. Na nawodnienie jest dość mało wrażliwa.

Cerastium silvaticum W. K. Znaleziona tylko w wilgotnym mieszanym lesie Dąbrowa koło Winnik. Nieliczne kwiaty przemawiają za zaliczeniem jej do var. *umbrosum* Beck.

Cerastium caespitosum (L.) Gilib. Na całym obszarze jako nieliczna domieszka w różnych zbiorowiskach roślinnych. Najczęściej rośnie w widnych i suchych miejscach borów na glinkowatej glebie (137, 147, 149, 150), rzadziej na ustalonych wydmach (111, 116); w lasach jest bardzo rzadką domieszką borową (194/x); zebrałem go jednak w bukowym lesie w Lackiem koło Złoczowa. Na stepach nie rośnie, trafia się jednak na ich pograniczu z borami (Strachowa Góra), na łąkach podkrawędziowych jest nader rzadka (76/x). Omija miejsca użyźniane wysiękiem wody, mocno nawapnione lub wyraźnie wylugowane piaski i wszystkie siedliska wilgotne i ocienione. Należy do roślin miernie głodnych, heliofilnych, bardzo słabo wapniowych. Rosła pierwotnie w widnych miejscach borów na podłożu glinkowym lub szczyrkowym.

Cerastium semidecandrum L. Znaleziony tylko na skałach pośród stepu na Maślatynie.

Malachium aquaticum Fr. Zebrany w wilgotnych miejscach sosnowego boru na nieco wapnistym piasku w Folwarszczyźnie koło Brodów. Widocznie jest bardzo rzadki.

Minuartia setacea Hayek. Tylko na Wzgórzach Krzemienieckich; tu jednak rozpowszechniona na sinym stepie, nawet na małych jego zaczątkach, wyłącznie na podłożu piaszczysto-skalnym, czysto mineralnym lub z małą domieszką próchnicy, prawie zawsze pośród słabo zwartej roślinności. Na gleby mniej wapienne nie przechodzi nigdzie, nie rośnie również na podłożu marglowym; nie znosi ocienienia nawet przez większe byliny. Rozsiewa się obficie na miejscach o rzadkiej roślinności, nie wytrzymuje jednak współzawodnictwa z większymi bylinami. Jako drobna roślina otrzymała w zdjęciach niski stopień pokrycia, jest jednak na swych stanowiskach częsta.—Najobficiej rośnie na miejscu wyłomu kamienia (2), na podłożu skalnym (1, 3, 4), piaszczystym (10) i żwirowatym (9), rzadziej wśród gęstszej murawy stepowej i przy domieszce próchnicy w glebie (6, 8, 11, 13, 14, 15); unika miejsc o zwartej roślinności (7, 16, 18), z podciekiem wody (5), a przy sprzyjających warunkach brak jej tylko wyjątkowo (17). Na stopień nawodnienia, wypasanie, deptanie i nawożenie jest mało wrażliwa; zadawała się również niewielką ilością wapna, gdyż rośnie na nieco wylugowanych wierzchem piaskach. Jest rośliną typowo naskalną, podobnie jak *Festuca glauca*, dla stepów właściwie obcą. Uprawiać się daje tylko na glebie wapnistej, skalnej, pozbawionej innej roślinności.

Sagina nodosa Fenzl. Bardzo rzadki na mokrych łąkach o borowinowym podłożu (83/x), w Starej Hucie i w Smólnie koło Brodów, w obu miejscach na dalszym przedpolu krawędzi; okazy są owłosione, jak zwykle na wschodzie.

Spergularia campestris Asch. Stosunkowo rzadki chwast polny na lekkiej, sypkiej i suchej glebie piaszczysto-glinkowej. Drańcza koło Brodów.

Herniaria glabra L. W zachodniej części obszaru nader rzadki; tylko na przydrożu koło Kniażego. We wschodnim odcinku przedpola, koło Mizocza i Starej Huty bardzo pospolity. Rośnie na polach i łąkach, na bardzo drobnoziarnistym i słabo tylko wylugowanym piasku lub piaszczystej glince, na siedliskach suchych i widnych. Bardzo rzadko wchodzi w bory na piaszczystej lecz słabo wylugowanej glebie o marglowym podglebiu.

Scleranthus perennis L. W części środkowej przedpola krawędzi na wydmach koło Glinian, we wschodniej jest rozpowszechniony, na przykład w leśn. Sokole koło Szumska. Wymaga podłoża piaszczystego, bardzo przepuszczalnego, prawie lotnego piasku, o umiarkowanym na-

wapnieniu, bez poziomu wodnego na głębokości jego korzeni (koło 109). Unika piasków mocno wapnistych jak i wyraźnie wylugowanych lub też wilgotnych. Rzadkość jego, mimo rozpowszechnienia gleb piaszczystych, dowodzi dużej jego wrażliwości na stopień nawapnienia i wilgotność podłoża.

Aristolochiaceae

Asarum europaeum L. Na całym obszarze bardzo pospolity, miejscami nawet nader liczny. Na stępy wchodzi tylko w pobliżu lasów (36/+, 61/+), godzi się jednak dobrze z roślinami stepowymi w lasach bukowych z półstepowym runem (51/+); znosi widocznie dobrze nawet znaczne nawapnienie gleby. W obrębie borów spotykamy go dość nielicznie, bardzo rzadko na piasku i tylko w miejscu bardzo wilgotnym (119). Nierzadki jest w borach zboczowych, zwłaszcza przy podsięku wody (101, 104), rzadszy w miejscach suchszych (100, 106); wyszukuje miejsca wilgotniejsze na glebach namarglowych (126, 127, 129, 131, 149) a na suchych rośnie tylko wyjątkowo (134). W typowych borach na podłożu piaszczystym jest gleba dla niego zbyt sucha i jałowa.

O wiele pospolitszy jest kopytnik w lasach, zwłaszcza na glebach żyzniejszych, z niegłębkim poziomem wodnym i nieco wapnistych. W lasach dębowych na dennych borowinach jest mniej częsty; liczniej rośnie w miejscach stosunkowo suchszych (157) a brak go w bardziej wilgotnych. W suchszych dąbrowach omija gleby piaszczyste lub jest na nich nieliczny, nawet przy sprzyjających warunkach wilgotności i oświetlenia. Zaznacza się tu bardzo wyraźnie jego zależność od obecności żyznego i wilgotnego poziomu w glebie; im jest on wyraźniej zarysowany, tym *A. europaeum* rośnie liczniej (163, 166, 170, 181, 187, 182, 183). Przy słabym poziomie wodnym lub jego braku kopytnik nie rośnie lub występuje rzadko i rozwija się słabo (171, 172, 176, 180, 184 — 186), przy wyraźnym jego zarysowaniu na niewielkiej głębokości jest o wiele częstszy (177, 178, 179, 182, 183, 194, 197), szczególnie bujnie się rozrasta na bardzo żyznym miejscu (168). Żyzność jego siedlisk może pochodzić z utrudnionego ługowania gleby (160, 175, 191) lub podcieku żyznej wody glebowej (159, 174, 177, 190). W lasach z *Corydalis cava* jest rozpowszechniony, na podłożu marglowym bardzo pospolity, co jest dowodem dużej wybredności rośliny na żyzność gleby. Przy płytkim skalnym podglebiu, a więc utrudnionym ługowaniu, na ławicach skalnych (238, 241) i na glebach płytszych (226, 229, 230, 232, 234) jest kopytnik tak pospolity, że mniejsza jego ilość wskazuje na zaburzenia w składzie runa na skutek zrębu (224, 225, 227, 231) lub na zbytnią płytkość gleby (237). Wyłom od tej zasady przedstawiają tylko nieliczne płaty (189, 196, 223, 236), gdzie brak kopytnika jest niezrozumiały.

W buczynach na lessie jest kopytnik bardzo pospolity, niezbyt liczny tylko w zespole z *Carex pilosa*. Liczniejszy jest tu na miejscach żyzniejszych

(204, 207, 210 211), przy domieszce zwietrzelin skalnych (213, 255, 258). Podłoże suchsze (217, 253, 256), zbyt płytka gleba (219) a nawet wysięk wody (244, 246) wytwarzają dla kopytnika warunki nieodpowiednie. *A. europaeum* zdaje się więc być doskonałym wskaźnikiem żyznego poziomu w glebie na nieznacznej głębokości lub ogólnie dużej urodzajności gleby. Znajduje on jednak u nas widocznie doskonale warunki rozwoju, tak że niewielkie odchylenie od warunków optymalnych jeszcze go z siedlisk nie usuwa.

R a n u n c u l a c e a e

Caltha palustris L. Dość częsta w wilgotnych miejscach łąk, lasów łęgowych i na dnie bruzd wołyńskich w wilgotnych lasach dębowych na borowinach (153/+, 154/+). Na łąkach rośnie tylko przy domieszce składników gliniastych do borowiny (72 — 74) oraz w zespole z *Eriophorum latifolium* i przy słabym podpływie wody (83, 84); zdaje się unikać mocniejszego nawapnienia gleby jak i jej zakwaszenia. Pierwotnie była rośliną łęgowych lasów (87, 89 — 91).

Trollius europaeus L. Znalezione tylko w zachodniej części Łysej Góry, na wilgotnym stepie z *Carex montana* i w Teremnem koło Szumska (oddz. 136 ndl. Hurby). Widziałem jednak w paru miejscach bukiety tej rośliny zebrane przez dzieci; widocznie istnieją dalsze i bogatsze jego stanowiska. Rośnie na wilgotnych i dość mocno wapnistych rędzinach, przy nawodnieniu wysączającą się wodą, nie widziałem go jednak nigdzie bezpośrednio na marglu ani na glebach choćby nieco zakwaszonych. Ma on bardzo ściśle określone wymagania ekologiczne i rośnie tylko na swoistych siedliskach. W uprawie ogrodowej jest dość trudny. Zebrane okazy zdają się należeć do var. *microstylis* Zap.

Nigella arvensis L. Rzadko na marglowej glebie koło Krzemieńca.

Isopyrum thalictroides L. Na całym obszarze dość częsta; w wielu miejscach zapewne w okresie lata już nie zauważona. W borach rośnie tylko na siedliskach wyjątkowo obficie nawodnionych i zasobnych w próchnicę (106, 126), w lasach tylko w miejscach przynajmniej na wiosnę wilgotnych, na głębokiej, pulchnej a tylko miernie nawapnionej próchnicy, najczęściej w zespole z *Corydalis cava*. W dąbrowach spotykamy ją rzadko (168), wyjątkowo rośnie w mieszanych lasach liściastych, koło strugi wodnej (184), nieco częstsza jest w lasach bukowych na marglu (235) i na grubych pokładach próchnicy (244/+, 247/x); siedlisk mocno wapnistych zdaje się unikać, gdyż nie rośnie na dennych borowinach, może jednak na skutek nadmiernego nawodnienia.

Cimicifuga foetida L. Rozpowszechniona na zboczach krawędzi, zwłaszcza w jej środkowej części, od Słowity po Brody, szczególnie koło

Trędowacza, na Łysej, Żulickiej, Świętej i Białej Górze. W zachodniej części krawędzi bardzo rzadka, na Wzgórzach Krzemienieckich tylko na Dziewiczych Skalach i Suchyni, bardzo nielicznie. Na przedpolu tylko w okolicy Teremnego. Należy do roślin nader wybrednych na nawodnienie i nawapnienie gleby. Nie udało mi się jej wyhodować w ogrodzie z nasion mimo wieloletnich prób; nawet zasadzona utrzymuje się przy życiu, kwitnie i owocuje tylko na wapnistej glebie i przy nawodnieniu ruchomą wodą. Na stanowiskach naturalnych musi mieć również wydajne nawodnienie wyraźnie wapnistą i ruchomą wodą; rośnie tylko na żyłach lub poziomych wodnych i glebie bardzo mocno nawapnionej, prawie wyłącznie na marglu, tylko wyjątkowo na podłożu piaszczysto-skalnym, nigdy zaś gliniastym lub piaszczystym.

Na sinym stepie spotykamy ją wyjątkowo w postaci niedorozwiniętego okazu (15/x); widziałem ją tu jednak parokrotnie na żyłach wodnych. Na kwietnym stepie jest dla niej podłoże zbyt suche lub za płytkie; widziałem ją jednak parokrotnie w najdolniejszych częściach wilgotnych zboczy. W borach spotykamy ją na bardzo mocno nawapnionych siedliskach i przy podsięku wody lub ocieku jej po skałach (102, 128, 129, 133, 146), często jednak w niedorozwiniętych, płonych okazach. Do pełnego rozwoju musi mieć nie tylko podsięk wody ale dosięgać korzeniami marglowego podglebia. Sam podciek wody (119) lub marglowe podłoże (120, 121, 125) jeszcze jej nie wystarcza. Ośrodkiem jej rozmieszczenia są bukowe lasy na marglowym podłożu, zwłaszcza siedliska nawodnione obfitym podsiękiem wody (226, 227, 232); w inne lasy wchodzi tylko przy płytkim podglebiu marglowym (211/+). Pełny rozwój osiąga tylko na miejscach widniejszych i cieplejszych, w cienistych lasach zwykle nie kwitnie (234, 235). Na siedliskach bardziej płaskich — na przedpolu — musi mieć wydajny poziom wapnistej wody. Musi on leżeć dość głęboko, gdyż roślina ta ma długie korzenie.

Actaea spicata L. Na całym obszarze krawędzi rozpowszechniony lecz tylko na właściwych dla niego siedliskach, prawie wyłącznie w lasach. Należy do roślin wybrednych na żyzność gleby; musi mieć siedliska o głębokiej, bogatej w próchnicę glebie, z wyraźnym poziomem żyznym na dość znacznej głębokości. W borach spotykamy go tylko na zboczach z podsiękiem wody (100, 104, 105), zwykle jednak w niedorozwiniętych i płonych okazach, w pełnym rozwoju tylko przy podglebiu skalnym (102); na miejscach płaskich tylko przy wyraźnym poziomie żyznym i znacznym nawapnieniu gleby (127 — 133), a podglebiu marglowym na głębokości korzeni rośliny. Takie same siedliska lecz suchsze (134 i następne), płytkie (120, 121), piaszczyste, bez poziomu żyznego lub słabo nawapnione są dla niego nieodpowiednie. Korzystny jest w borach dla tej rośliny podciek wody (131 — 133).

W lasach zachowuje się *A. spicata* zupełnie podobnie; musi mieć żyzny poziom na znaczniejszej głębokości. Wyklucza się tu często

z innymi roślinami, wymagającymi płytkiego poziomu żyznego, na przykład *Ranunculus cassubicus*. W lasach dębowych na borowinach rośnie rzadko (156), widocznie na skutek nadmiernego nawodnienia, dość częsty jest natomiast w dębinach na zboczach i wyniesieniach, gdzie poziom żyzny zarysowuje się na większej głębokości (162, 164, 166 — 170, 183, 185, 187 — 189, 191, 196). Przy dużej miąższości gleby nie rośnie ani na podłożu żyznym ani wyjałowionym (165, 175, 190, 192, 193). Nieodpowiednie są dla niego siedliska podtopione (184), z płytkim poziomem żyznym, na przykład w zespole z *Corydalis cava*, unika też miejsc z podciekiem nawet żyznej wody. Szczególnie dogodne warunki znajduje na namarglowych wapnistych i żyznych rędzinach (228 — 241), zwłaszcza na glebach głębszych (233), przy wyraźnym poziomie wodnym (229) i ławicy piaskowcowej w podglebiu (236, 238, 240, 241), która sprzyja z natury rzeczy wytworzeniu się żyznego poziomu. Na podłożu lessowym rośnie liczniej na siedliskach żyznych i wilgotnych na głębokości korzeni tej rośliny (213, 214, 219). Rozpatrzenie dokładniejsze tychże siedlisk (242—245, 216) wykazuje, że unika nawet gleb żyznych, dostatecznie wapnistych i wilgotnych, o ile nie zarysowuje się w nich żyźniejszy poziom. Na glebach suchych lub wylugowanych brak tej rośliny zupełnie lub też spotykamy, niekiedy nawet w zespole z *Carex pilosa* (264), niedorozwinięte jego okazy, często same liście, płone, nie dochodzące zwykle do kwitnienia. — Niezwykle wyraźna zależność tego gatunku od stosunków siedliskowych jest cenna przy badaniach geobotanicznych, gdyż wskazuje — zwłaszcza przy bujnym i pełnym jego rozwoju — na istnienie żyznego, próchnicznego i dostatecznie wilgotnego poziomu w glebie na głębokości jego korzeni. Pogląd ten popierają w całości doświadczenia z uprawą ogrodową.

Aquilegia vulgaris L. Znaleziony tylko w okolicy Kozina i w północnej części lasów suraskich, w borach z *Carex montana*, na żyznej, dość głębokiej i wilgotnej namarglowej rędzinie. Musi mieć wyraźny poziom żyzny w glebie (137/x) albo też glebę w całości wilgotną (koło 146), próchniczną i dość mocno nawapnioną, choć rośnie i na namarglowym piasku z poziomem żyznym (147/x). — Rzadkość tego gatunku jest rzeczą dość osobliwą, gdyż na innych obszarach jest bez porównania mniej wybredny na stosunki glebowe; jest również dość łatwy w uprawie. Prawdopodobnie musi on mieć określone stosunki nawapnienia gleby; nie rośnie nigdy na marglu ani też na glebach choćby słabo wylugowanych.

Delphinium consolida L. Rozpowszechniony chwast polny na glebach nieco zasobniejszych w wapno.

Aconitum moldavicum Haecq. W środkowej części krawędzi, od Słowity po Białą Górę dość pospolity, zwłaszcza w Trędowaczu, na Łysej i Żulickiej Górze, dalej ku wschodowi tylko na nielicznych stanowiskach:

Jasna koło Brodów, koło Poczajowa i na południowym zboczu Długiej Góry; w części zachodniej obszaru niezauważony. Jest bardzo ściśle przywiązany do podłoża marglowego i namarglowych rędzin—wyjątkowo tylko osiedla się na innej glebie—i musi mieć podsiękwa pniastej wody. Jest to zależność tak ścisła, że sama obecność tej rośliny świadczy o podcieku wody i wyznacza jego poziom na marglu, nawet gdy pokrywa go cienki pokład innego osadu. Na odpowiednim siedlisku żyje w najróżniejszych zespołach roślinnych, na wilgotnych miejscach stepów, w pełnym nasłwietleniu, na borowinach dennych w cienistych lasach (154/x, 155/+) i na namarglowych rędzinach w lasach bukowych, tak w miejscach widnych (222, 228, 229) jak i mocno ocienionych (233); rzadziej się osiedla w wypełnionych próchnicą szczelinach piaskowców. W miejscach mocno ocienionych kwitnie mniej obficie i liście ma większe. Zebrane okazy zdają się wszystkie należeć do formy typowej.

Aconitum variegatum L. Tylko koło leśniczówki Jasna na zachód od Brodów, w lesie mieszanym, na podłożu piaszczystym z dużą domieszką wapnistej próchnicy, wyraźnie podtopionym, w towarzystwie *Ligularia sibirica*. Oznaczenie podgatunku było niemożliwe wobec zebrania we wczesnym stanie rozwoju; zdaje się należeć do *A. gracile* Rchb.

Clematis recta L. Na glebach wapiennych rozpowszechniony. Wymaga wydajnego nawodnienia na głębokości swych korzeni. Na suchych stepach nie rośnie u nas nigdzie, nawet przy dość dużym podsieku wody (32, 34), a osiedla się dopiero w obecności mocnej żyły wodnej lub wydajnego poziomu wodnego (19, 30, 35, 37, 39, 42) oraz na bardzo wilgotnych stepach poleśnych. Mniej wrażliwy jest na nawodnienie przy ocienieniu, w lasach z półstepowym runem (50, 51), a przy obfitym nawapnieniu spotykamy go wyjątkowo na łąkach (64/1). Również w borach rośnie wyłącznie na podłożu w głębi marglowym i wilgotnym lub przy obfitym podsieku wapnistej wody (99, 100, 102). Na piaskach osiedla się wyjątkowo, również przy płytkim poziomie wodnym; częstszy jest przy niegłębokim marglowym podglebiu, przy czym wykazuje niezwykle ścisłą zależność od istnienia dajnego poziomu wodnego (127, 128, 138, 141, 144, 146). Na tych samych siedliskach lecz z ułatwionym odciekem wody w głąb lub na boki roślina ta nigdy nie rośnie (122—124, 132, 142, 149), przy słabszym poziomie wodnym żyje Nielicznie i nie kwitnie. Również w lasach osiedla się tylko na podłożu mocno wapnistym i wydatnie nawodnionym. Na głębokich glebach w lasach dębowych dosięga tylko wyjątkowo korzeniami marglu (156) lub poziomu wapnistej wody (171, 194), a najczęściej rośnie w buczynach na marglu. Wykazuje tu znów bardzo ścisłą zależność od istnienia poziomu wodnego lub żył wodnych,

ponadto wymaga dużego naświetlenia i siedliska ciepłego, na południowym zboczu (222—228, koło 229). Na miejscach suchszych, przepuszczalnych, a więc bez poziomu wodnego, nie rośnie nawet na marglu i w miejscach widnych lub rozwija się tu słabo (237). Na glebach ubogich w wapno nie rośnie nigdy, rzadki jest nawet na wapnistych piaszczowcach.

Pulsatilla patens (L.) Mill. Częsta na stepach i brzegach lasów na Łysej, Żulickiej, Świętej, Białej Górze i Makutrze, na Wzgórzach Krzemienieckich tylko na Strachowej Górze, na skraju siniego stepu, i w Malinowie koło Szumska, na stepowej polanie. W Folwarszczyźnie koło Brodów na suchych, wapnistych wydmach. — Na sinym stepie rośnie zupełnie wyjątkowo, w miejscu nieco ocienionym (Strachowa Góra), brak jej na suchym a nawet miernie wilgotnym stepie kwietnym. Skąpo rośnie w górnych częściach zboczy (47, 48), liczniej na żyłach wodnych (32—34) i miejscach wydatnie nawodnionych (35, 41, 60); na mocno wilgotnych stepach znów jej brak. Na odpowiednich siedliskach zasiewa się z łatwością (56), co dowodzi, że czynnikiem istotnym przy jej rozmieszczeniu są warunki siedliskowe. Przywiązanie do gleb wapnistych jest u tej sasanki bardzo ściśle, poza tym wymaga ona ostro zarysowanego poziomu wilgotnego w glebie na określonej głębokości; nie wystarcza jej nawet ogólna, znaczna wilgotność podłoża. Brak jej na przykład na sztucznych stepach w północnej wystawie (36—38). Uprawa ogrodowa potwierdza w całości przytoczone dane o ekologii tej sasanki. Zachodzi nawet wątpliwość, czy wobec tego rośliny z piaszczystych wydm koło Brodów należą do tego samego gatunku.

Pulsatilla volhynica Bess. (?=*P. grandis* Wend.). Tylko w środkowej części krawędzi, na Łysej, Żulickiej, Świętej i Białej Górze, zwykle razem z poprzednim gatunkiem lecz rzadziej, wyłącznie na kwietnych stepach. Na suchym, a nawet miernie wilgotnym stepie kwietnym nie rośnie zupełnie, a osiedla się licznie przy wydatnym nawodnieniu podsiękiem wody (32, 35, 41, 42, 48, 52, 59), rzadziej na siedliskach pozornie suchych (33) i na glebie głębokiej, wilgotnej w całej miąższości, z dużą domieszką próchnicy (53—63). Nie znosi wypasania, deptania, przekopywania ziemi, tak że jej obecność świadczy o dobrym stanie zachowania stepu. Kwitnie bardzo wcześnie na wiosnę i nie zawsze wytwarza nasiona. W uprawie wymaga gleby bardzo bogatej w wapno, stale wilgotnej a przy tym nie znosi ocienienia.

Pulsatilla pratensis (L.) Mill. Dość licznie na wapnistym piasku na wydmie koło Glinian, na wysuniętym na wschód, oderwanym stanowisku i na niezwykle dla tej rośliny siedlisku. W podobnych warunkach rośnie na Węgrzech, w drobnej odmianie; z braku literatury nie mogę przytoczyć jej nazwy.

Anemone narcissiflora L. Tylko w najdołniejszej części zachodniego zbocza Łysej Góry; koło leśniczówki Jasna na zachód od Brodów i w oddz. 181 nadl. Kozin. Na Łysej rośnie dość licznie na bardzo wilgotnym stepie z *Carex montana* (35/1, 61/2, 62/2, 63/1), na obfitym wysięku wapnistej wody wgłębnej. Nie rozsiewa się tu mimo obfitego owocowania ani na krok poza swe stanowiska. Siedlisko jego koło Jasnej jest pozornie suche; rośnie on tu jednak wyłącznie na obwodzie lessowej pokrywy, leżącej na marglu, a więc na wysięku wody, w towarzystwie niewątpliwych wapniowych higrofitów; niezwykle bujnie rośnie tu *Cytisus ruthenicus*. Koło Kozina spotkałem go tylko na dnie małego lejka krasowego na marglu, w miejscu bardzo wilgotnym ale jeszcze bez stojącej wody. Należy do najbardziej higrofilnych roślin rosnących wśród stepowej roślinności; bez podcieku lub poziomej wapnistej wody w glebie żyć nie może nawet przy troskliwej opiece w ogrodzie. Jest również bardzo czuły na nawapnienie gleby. Nie udało mi się go w zwykłych warunkach ogrodowych wyhodować z nasion. Na rozrzuconych swych stanowiskach utrzymuje się niewątpliwie od bardzo dawnych czasów.

Anemone silvestris L. Na wapiennych a niezbyt suchych glebach dość częsty na całym obszarze, szczególnie na kwietnym stepie w środkowym odcinku krawędzi, od Słowity po Białą Górę i Makutrę. Rozpowszechniony na Łysej, Żulickiej, Świętej i Białej Górze, o wiele rzadszy na Wzgórzach Krzemienieckich i na najbardziej wschodnim i zachodnim odcinku krawędzi. Na suchym stepie osiedla się tylko wyjątkowo (18, 19), dość częsty jest jednak w otoczeniu tych stepów, na miejscach bardziej wilgotnych. Na suchym stepie kwietnym jest dla niego podłoże za słabo nawodnione, na średnio wilgotnym rośnie tylko w miejscach bardziej wilgotnych (29 — 31, 33, 38), ocienionych (50); częsty jest dopiero na wilgotnym stepie lecz tylko na niektórych jego płatach. Prawdopodobnie omija podłoże bardzo mocno nawapnione na skutek dużego wysięku i mocnego parowania wody. W obrębie stepów ogranicza się więc do siedlisk o głębokiej i wilgotnej glebie.

Poza stepami spotykamy *A. silvestris* na glebie bardzo mocno nawapnionej i dostatecznie wilgotnej, w widnych miejscach lasu bukowego na marglu i w niektórych płatach boru. Rośnie tu tylko na miejscach wysięku wapnistej wody (99, 102) lub przy wydajnym poziomie wodnym i dużej ilości wapna (137, 141), nawet w miejscach cienistych i wilgotnych, w głębi borów (129, koło 146). *A. silvestris* jest raczej istotnie rośliną leśną a na stepach osiedla się przy dużym nawodnieniu wstępującą pod wpływem parowania wodą w glebie. Obok znacznego nawapnienia gleby i dostatecznej jej wilgotności korzystny jest dla tej rośliny ruch wody w podłożu.

Anemone nemorosa L. W lasach i borach na całym obszarze bardzo pospolity; w czasie kwitnienia wypełnia w wielu miejscach dno lasu kwiatami i gęstwiną liści. Na stepach i łąkach na wapiennej borowinie nie spotykamy go nigdzie; widocznie unika podłoża wapiennego. W borach jest jego rozmieszczenie dość nierównomierne, nawet w zbliżonych warunkach (99, 106). Nie lubi gleb piaszczystych, zwłaszcza wyraźniej nawapnionych (107—119, 135, 140, 143, 147, 268—273). Spotykamy go na tym podłożu albo na miejscach wilgotniejszych a wierzchem wylugowanych (112), albo nieco wapnistych lecz suchych. Na marglach pokrytych przez glinki jest dość pospolity. Brak go tu lub jest rzadki na glebach wyraźniej wapnistych (120, 121, 126, 128, 129, 131—133, 137, 138, 140, 142), obficie rośnie na dość wilgotnej, nieco wylugowanej rędzinie (125, 127) i glince (139, 149). W borach zachowuje się *A. nemorosa* jako mierny i słabo wapniowy higrofit, właściwy dla gleb drobnoziarnistych.

Najczęściej rośnie *A. nemorosa* w lasach, gdzie jest jednym z ważnych składników runa, zwłaszcza w ciągu wiosny. W wielu zdjęciach ietnich go brak, stąd analiza ekologiczna jest nieco utrudniona. Nie wiadomo na przykład, czy rośnie na obszarze zdjęć wykonanych późnym latem (204—208, 210, 214, 218, 219). Niewątpliwie unika zawilec gajowy siedlisk wilgotnych, żyznych, wapnistych, rędzin i dennych borowin (153—157, 175, 180, 184, 185, 196) lub osiedla się tu z trudnością, nie lubi wysięków wyraźniej wapnistej wody (176, 178—180); siedlisk słabo wylugowanych (163, 164, 171) i mocniej nawapnionych rędzin w lesie bukowym z kłokoczką (225—233, 235); poza tym jest rozpowszechniony tak w dębinach jak i buczynach, szczególnie na podłożu lessowym. Dobrze się czuje również na mniej nawapnionych glebach próchnicznych, na przykład w zespole z *Corydalis cava*. Przy małym nawapnieniu rośnie na glebach dość żyznych (212, 215, 216, 224), jak również na nieco jałowszych (251, 253, 260, 264). Obecność *A. nemorosa*., a zwłaszcza bujny jego rozwój, jest wskaźnikiem wylugowania wierzchniej warstwy gleby ale niewielkiego jeszcze zakwaszenia oraz dużej adsorpcji. Domieszka piasku lub nawapnienie, zmniejszające adsorpcję wody w glebie, są dla tej rośliny niekorzystne.—Rozmnaża się prawie wyłącznie przez podział kłaczy a nasiona wytwarza dość rzadko, dlatego brak go w lasach odrastających lub sadzonych a oddzielonych polami (165, 182) od starszych lasów.

Anemone ranunculoides L. O rozmieszczeniu i ekologii tego gatunku mam niewiele danych, jak zwykle u roślin wczesno wiosennych. Jest bez porównania rzadszy niż gatunek poprzedni i przywiązany do siedlisk żyznych i przynajmniej średnio wapnistych. W borach znalazłem go tylko na miejscu ocieku wapnistej wody po skale (106/+). Nie mam żadnych danych o jego rozmieszczeniu w obrębie lasów dębowych, nie widziałem go w lasach z *Carex pilosa*, w zespole z *Corydalis cava* jest dość rzadki,

pospolity natomiast, a niekiedy bardzo częsty, w buczynach na podłożu marglowym (235/3) i skalnym (220/x). W czasie lata pędy jego zamierają, stąd nie widnieje w reszcie zdjęć z tego lasu.

Hepatica triloba Gilib. Na całym obszarze w lasach rozpowszechniona, nieco rzadsza w borach, prawie wyłącznie na glebach gruboziarnistych lub z domieszką skalną oraz na marglu; na podłożu lessowym i gliniastym rośnie tylko wyjątkowo. Na stepach jest rzadką domieszką leśną (16/x, 48/x, 53/+), na łąkach nie rośnie zupełnie. W borach osiedla się licznie przy podsięku słabo wapnistej wody (99—104), na piaskach rośnie tylko na siedliskach żyznych lub wilgotnych (116, 119), na obszarach płaskich a o marglowym podglebiu wyszukuje również siedliska żyzne i wilgotne. Na glebie glinkowej osiedla się wyjątkowo (139); nie liczna jest na miejscach bardziej wapnistych (134, 141), obficie zaś występuje na żyznych i wilgotnych rędzinach lub też miejscach z wysiękiem wody (126, 127, 129). Na glebach typowo borowych, wylugowanych zakwaszonych nie rośnie zupełnie, spotykałem ją natomiast, nawet w bardzo dużej ilości — na przykład u podnóża Bożej Góry — na suchych piaskach lecz o płytkim podglebiu marglowym. Znaczne nawapnienie wierzchnich poziomów gleby zastępuje tu wydatniejszą nawodnienie; na miejscach mniej żyznych jest dla niej bardzo ważny podsięg nieco wapnistej wody i domieszka próchnicy.

W lasach jest rośliną częstą lecz tylko na żyzniejszych siedliskach. Na dennych borowinach rośnie pospolicie lecz w niewielkiej ilości; omija tylko miejsca najbardziej wilgotne. W suchszych lasach dębowych ogranicza się do gleb żyznych, tylko słabo wylugowanych (162, 163, 170, 176, 192, 194), wapnistych piasków (185, 186), zwłaszcza dość żyznych (185), miejsc z wysiękiem wapnistej wody (159, 161, 172). Na siedliskach wierzchem wylugowanych, zróżnicowanych na poziomy glebowe *H. triloba* nie rośnie. W buczynach występuje również tylko na miejscach żyzniejszych, z domieszką skalną (242, 243), na niezbyt stromych zboczach (209, 213, 214, 217) oraz na płytkich lessach z podglebiem skalnym (253, 257, 258). Na podłożu marglowym rośnie tylko na płytkich i mocno nawapnionych glebach (223 — 225); brak jej na innych płatach, niewątpliwie żyznych, jest zastanawiający. W zespole z *Carex pilosa* spotykamy ją tylko na glebach płytszych, przy choćby nikłej domieszce zwietrzelin skalnych (253, 257, 258, 263, 266) oraz na piasku (264). — *H. triloba* należy więc do roślin wybrednych na żyzność gleby i wymaga domieszki skalnej; na glebach żyzniejszych zadawała się słabym nawodnieniem, na mniej żyznych jest raczej higrofilna; nie odpowiada jej podciek wody a podłoże wylugowane. Ekologia przelaszczki nie jest jednak jeszcze w szczegółach jasna, gdyż na wielu miejscach pozornie dla niej odpowiednich nie występuje.

Ranunculus circinnatus Sibth. Zebrany w okolicach Brodów i w jeziorze krasowym koło Dunajowa nad Ikwą, w wodzie wyraźnie wapnistej.

Ranunculus fluitans L a m. Dość częsty w wodach wolno płynących i prawie stojących, przynajmniej nieco wapnistych, w stawie w Gołogórach i w rowach przydrożnych koło Łysej Góry.

Ranunculus lingua L. Dość rzadki; koło Mikołajowa, Trędowacza, Książego i Brodów, prawie wyłącznie w łęgach olszynowych na bardzo wilgotnej, borowinowej, mulistej, czarnej, bardzo żyznej i wyraźnie wapnistej glebie. Na glebach mineralnych lub zakwaszonych i jałowych nie widziałem go nigdzie. Na żyznych glebach w łęgach dorasta nierzadko do 2 metrów wysokości, na miejscach widniejszych i mniej żyznych osiąga znacznie mniejszych rozmiarów. Brak jego w zdjęciach nie pozwala na dokładniejszą analizę ekologiczną.

Ranunculus flammula L. Na zboczach krawędzi i bliższym, wapnistym przedpolu nie zauważony nawet na mokrych łąkach borowinowych; częsty jest dopiero w znaczniejszej odległości od krawędzi, w łęgach (87/x) i wilgotnych borach (115/x), na glebach mniej zasobnych w wapno i nieco zakwaszonych.

Ranunculus sardous Crantz. Na żyznych glebach marglowych i borowinowych rozpowszechniony w okolicy Łysej Góry na pastwiskach, ugorach i polach. Poza tym, jako na chwast, większej uwagi nie zwróciłem. Zdaje się należeć do roślin umiarkowanie wapniowych.

Ranunculus bulbosus L. Zauważony tylko koło Brodów, Smygi i Krzemieńca, poza tym może przeoczony jako roślina wczesno wiosenna. Rośnie na suchych, płytkich i dość żyznych piaskach, wyraźnie jeszcze choć słabo wapnistych, na niskich wydmach, pastwiskach, ugorach, miedzach i w pasionych lasach. W pierwotniejsze zbiorowiska roślinne nie wchodzi.

Ranunculus cassubicus L. Dokładniejsze oznaczenie tego gatunku następuje znaczne trudności; prawdopodobnie okazy nasze należą do *R. serotinus* Bł.; odznacza on się znaczną zmiennością. Rośliny są dość bujne, do 30 cm wysokie; liście dolne z małymi blaszkami, 1—2 cm szerokie, na krótkich ogonkach, poza tym postrzępione włókna zeszłorocznych ogonków liściowych. Blaszki pozostałych liści są duże, często dłoniasto podzielone, nagie, liście łodygowe szerokie, wrębne, odpowiadające *R. cassubicus*. Okazy *R. serotinus* Bł o c k i e g o pochodzą niewątpliwie z ogrodu, z okazów kwitnących jesienią, które mają zwykle bardzo wyraźnie podzielone liście; gatunek ten ma w okazach kwitnących na wiosnę liście mniej pocięte. Stwierdziłem to często w ogrodzie; wymaga on szczegółowego opracowania.

R. cassubicus, czy też *R. serotinus*, jest na krawędzi dość rozpowszechniony choć niezbyt liczny. W borach rośnie dość rzadko, w wilgotnych miejscach na zboczu z wysiękiem wody (106), omija gleby piaszczyste, na glebach namarglowych spotykamy go tylko na miejscach żyzniejszych i wilgotnych (125, 126), na żyznej rędzinie (129), wyjątkowo na siedlisku suchszym (134), szczególnie przy znacznej domieszce gliny (129, 131, 139, 144, 148, 149), rzadziej na innych glebach (126, 147). Na luźnej glebie musi mieć znaczną ilość wilgoci, na glinkach jest na nawodnienie mniej czuły.

W lasach rośnie *R. cassubicus* prawie wyłącznie na glebach żyznych a umiarkowanie nawapnionych, z wyraźnym i dość płytkim poziomem żyznym. W wilgotnych lasach dębowych jest częsty (153-160), z wyjątkiem siedlisk mocno wapnistych (156) i z wysiękiem wody. W innych dąbrowach jest rozpowszechniony lecz tylko na miejscach bardziej płaskich, szczególnie na siedliskach żyznych, zasobnych w próchnicę i związki mineralne (160, 175), z poziomem żyznym w glebie, omija zaś gleby przepuszczalne i zbocza, gdzie poziom żyzny nie może się wytworzyć (174, 176, 178, 179, 180, 184, 185, 188, 191 i następnych). W zespole z *Corydalis cava* rośnie często i obficie choć nie wszędzie, na podglebiu marglowym tylko na glebach płytszych (223—225, 238). Znamienny i trudny do wyjaśnienia jest jego brak w dalszych zdjęciach na namarglowych rędzinach zboczowych. Również jego rozmieszczenie na podłożu lessowym wymaga szczegółowych badań. Na podłożu żyznym i wilgotnym rośnie albo obficie (209, 211) albo go brak (204—208); spotykamy go na miejscach żyznych (211, 212, 243, 250) ale również w zespole z *Carex pilosa* (252, 253, 256). Wymaga niewątpliwie gleby żyznej na określonej głębokości. Być może, że rozpada się na drobne jednostki systematyczne o różnych wymaganiach ekologicznych.

Ranunculus acer L. Na całym obszarze pospolity, zwłaszcza na dalszym przedpolu krawędzi, głównie na siedliskach zmienionych przez człowieka, na przydrożach, łąkach, pastwiskach, miedzach, w wypasanych lasach i borach. Na stepach nie rośnie nigdy, prawdopodobnie na skutek zbytniego nawapnienia gleby, nie spotykamy go również na łąkach na glebie borowinowej a mocno wapnistej, osiedla się zaś prawie zawsze przy domieszce glinki (68—72, 75 — 79, 85). W paru miejscach zachodzi możliwość pomieszania go z *R. Stevenii* (64—68, 75). W borach spotykamy go w różnych zespolech, na miejscach wilgotniejszych i wierzchem nieco wylugowanych (106/+, 112/x, koło 139, 150/+). W lasach nie rośnie zupełnie poza sadzonym młodnikiem (165/+). Pierwotnym jego ośrodkiem były widne i wilgotniejsze miejsca w borach na glebie z domieszką gliny; stąd się rozsiał na miejsca o zbliżonych warunkach siedliskowych, najczęściej na łąki o glinkowatym podłożu.

Ranunculus Stevenii Andr z. Gatunek ten jest dość łatwo pomylić z poprzednim, tym więcej, że granice pomiędzy nimi nie są bynajmniej ostre; niepodobna zaś badać kłączy u każdej rośliny. Bliżej jego rozmieszczenie jest mi mało znane, rośnie jednak pospolicie na glebach mocniej nawapnionych, marglowych w okolicy Łysej Góry, w dolnych częściach stepowych zboczy, na miedzach i przydrożach. Jest rośliną wapniową i dość mocno higrofilną. Pierwotnym jego środowiskiem są wilgotne lasy na borowinie (153/x), wtórnym wilgotne łąki (65, 74, 79).

Ranunculus lanuginosus L. Dość częsty na całym obszarze w wilgotniejszych lasach, wszędzie jednak nieliczny. Na stepach, łąkach i w borach nie rośnie zupełnie. Rozpowszechniony w dąbrowach na wilgotnej borowinie (154, 155, 158, 196), unika jednak podsięku wapnistej wody (156, 157); poza tym nie spotykamy go w lasach dębowych zupełnie. W buczynach z *Corydalis cava* jest dość rozpowszechniony, na podłożu marglowym rośnie tylko na glebach wierzchem wylugowanych (234, 238, 239) a tylko wyjątkowo na wysięku wapnistej wody (222). W lasach mieszanych i bukowych na lessach jest dość częsty lecz tylko na miejscach wilgotnych, miernie żyznych, z domieszką piasku lub zwietrzelin skalnych (204, 205, 208, 210, 211, 220, 221, 245), słabiej wylugowanych (220, 221, 245, 250, 256, 261), omija zaś siedliska z płytkim podglebiem skalnym (213, 215, 216), żyzne lecz suche (217—219), głębokie i przepuszczalne (242, 243) i z podciekiem wody (244, 246). *R. lanuginosus* jest więc przywiązany do gleb miernie żyznych, prawie nie wylugowanych lecz również niezbyt nawapnionych, dość wilgotnych; nie lubi wysięku wody. Wymaga warunków pod każdym względem pośrednich jednak dokładnie określonych; znamionuje dobrze średnio wilgotne i raczej żyzne gleby leśne.

Ranunculus pseudovillarsii Sch ur (*R. Zapaloviczii*) P a c z. Rozpowszechniony w środkowym odcinku krawędzi, od Trędowacza po Białą Górę, na wilgotniejszych stepach; miejscami tak liczny, że zabarwia je w czasie kwitnienia na złocisto żółty kolor. Z Makutry nie mam o nim danych w zdjęciach ani okazów zielnikowych. W części zachodniej i wschodniej jest znacznie rzadszy. Siny step jest dla niego zbyt suchy, rośnie na nim jednak w najwilgotniejszych miejscach. Na suchych stepach kwietnych spotykamy go jedynie na miejscach bardzo mocno wapiennych (26, 33) i przy podsięku wapnistej wody ze szczelin skalnych (27). Na średnio wilgotnym stepie jest rozpowszechniony i tym częstszy, im podłoże jest wilgotniejsze. Na miejscach słabiej nawodnionych rośnie mniej licznie (42, 45) lub nawet brak go całkowicie (46—51, 54, 55). Domieszka składników gliniastych i wypasanie wpływa nań korzystnie (28, 35, 37). Na mocno wilgotnym stepie jest znów rzadszy, jedynie na stromym zboczu (62) rośnie obficie. *R. pseudovillarsii* jest wyraźnym, stepowym

umiarkowanym higrofitem na glebach z płytkim poziomem wilgotnym; potwierdza ten pogląd również jego uprawa w ogrodzie. Poza stepami rośnie wyjątkowo w borach (126/+, 150/+) i widnych miejscach bukowych lasów na podłożu marglowym (226/+, 227/1), częściej niżby to wynikało ze zdjęć, tylko na marglu. Wykazuje na badanym obszarze pewną choć niewielką zmienność. Łodygi jego są długo odstająco owłosione, szypułki przytulono włochate.

Ranunculus polyanthemus L. Do gatunku tego zaliczałem z konieczności dość szeroko z określony zakres form, których rozgraniczenie wymaga szczegółowego zbadania na większym materiale porównawczym. Należy z niego prawdopodobnie wydzielić rośliny z kwietnego stepu, o krótkich a szerokich, rudawo owłosionych liściach, łodydze krótszej, górą przytulono owłosionej, o większej ilości kwiatów i płatkach węższych, które zaliczyć należy do var. *latifolius* Tausch lub może do *R. nemorosus* DC. (*R. Breynius* Crantz). Rośliny z borów przedstawiają typ pośredni, najtypowsze są rośliny z wilgotnych łąk. Niejasne ograniczenie form utrudnia analizę ekologiczną.

R. polyanthemus jest rośliną według moich spostrzeżeń wyraźnie choć tylko umiarkowanie wapniową. Var. *latifolius* rośnie na stepie Łysej Góry, na poleśnym stepie koło Trędowacza i w sadzonym lesie sosnowym koło Lackiego, wszędzie na podłożu marglowym a umiarkowanie wilgotnym. W typowej formie zebrałem go na podsuszanej łące na borowinie na Rudkach pod Łysą Górą i na „Sznurach” w Trędowaczu, ponadto na mniej typowych płatach stepu (25, 27). Omija stepy porosłe przez drzewa i bardzo wilgotne (61, 62). W borach rośnie dość często w formie zbliżonej do typowej, w wilgotniejszych miejscach zboczy (102, 106), na wilgotnych piaskach (112, 109), przy podglebiu marglowym jest rozpowszechniony z wyjątkiem mniej wapnistych glin i wylugowanych piasków (130, 135, 139, 148, 143) lub brak go może przypadkowo (132, 133). W lasach rośnie nader rzadko (160/1, 227/x), na miejscach wypasanych i z rozluźnionym piętnem drzew. Poza zdjęciami widziałem go na piaskach, lessach i żwirach, w różnych warunkach naświetlenia, zawsze jednak na miejscach przynajmniej umiarkowanie nawapnionych, dość suchych, bez wyraźnego podsięku wody.

Ranunculus repens L. Pierwotnie rośnie w wilgotnych miejscach lasów na słabo wapiennej glebie, poza tym jest rozpowszechnionym chwastem polnym. Na stepach brak go zupełnie, nawet w najwilgotniejszych miejscach, na łąkach rośnie tylko na miejscach z namuloną gliną (73, 74) lub wyraźnie wylugowanych z wapna (79, 80). Stosunkowo częsty jest w olszynowych łęgach (87—91). W borach rośnie tylko na podłożu piaszczystym, dość wilgotnym, wapnistym (127), na podsięku albo też poziomie wodnym (131, 150) wyjątkowo tylko na piasku (135). Zadawała się tu

stosunkowo nikłą ilością wody. Częsty jest w lasach na wilgotnych boro-
winach (153, 155), poza tym rośnie tylko w wilgotnych miejscowych za-
głębieniach (162, 168, 242, 246), koło potoczków (184), na miejscach wy-
sięku wody (197) i jako pozostałość z pól w sadzonym lesie (165).
R. repens jest więc wyraźnym, leśnym, słabo wapniowym higrofitem na
glebach dość żyznych. Gatunek ten jest dość rzadkim przykładem prze-
chodzenia rośliny leśnej na pola jako chwast. Zachodzi jednak pewna
wątpliwość, czy nie jest to odrębna rasa ekologiczna.

Ficaria verna H u d s. Na całym obszarze w wilgotnych miejscach
lasów na siedliskach ze zwietrzelinami skalnymi albo ogólnie żyzniejszych,
na progowatych załamaniach zboczy, gdzie się nagromadza większa ilość
próchnicy a podsięk wody zwiększa wilgotność gleby. Poza tym pospo-
lita w sadach na żyznej i wilgotnej glebie. Owocuje rzadko lecz częściej
niż się ogólnie przypuszcza. W zdjęciach naszych występuje — jako ro-
ślina wczesno wiosenna — rzadko, co utrudnia ocenę jej ekologii. Rośnie
w zespole z *Corydalis cava* (199/+, 203/1) na grudkowatej rędzinie
z płytkim skalnym podglebiem (215/1, 216/x) oraz na żyznej na skutek
namulania glebie (244/+). Na rędzinach namarglowych i wogóle moc-
niej wapnistych zdaje się nie występować; nie mam danych o jej obec-
ności na wilgotnej rędzinie dennej ani w łągach. Unika siedlisk suchych
i wylugowanych a nawet średnio żyznych, przepuszczalnych, zwłaszcza
piaszczystych.

Thalictrum aquilegifolium L. W rozrzuconych i niezbyt licznych sta-
nowiskach w lasach na całym obszarze, wyjątkowo w borach. Należy
do roślin bardzo wybrednych na żyzność gleby i stosunki nawodnienia.
Rośnie na siedliskach o głębokiej, zasobnej w próchnicę i dostatecznie
nawodnionej podsiękiem wody glebie, szczególnie na wapnistych rędzi-
nach ze skalnym podglebiem. W b o r a c h osiedla się tylko na miej-
scach wyjątkowo dobrze nawodnionych, bardzo żyznych i bogatych w próch-
nicę, w zagłębieniach podłoża marglowego (koło 125, 129, 141, koło 144,
138, 147), przy płytkim żyznym poziomie wodnym (128) lub na żyłach
wodnych (144, 145), obficie tylko przy wydajnym wysięku wapnistej wo-
dy na grubym pokładzie próchnicy (146). Na zboczach jest podsięk wo-
dy dla niej jeszcze za słaby; podłoże suche, wylugowane, zwłaszcza
piaszczyste, jest dla niej zupełnie nieodpowiednie. Obecność jej w bo-
rach jest zjawiskiem wyjątkowym, możliwym tylko przy płytkim podgle-
biu marglowym i świadczy o wyjątkowej żyzności podłoża. Należy do
roślin niewątpliwie raczej leśnych, jednak w badanym obszarze jest w la-
sach nader rzadka, obecna tylko na glebach z dużą domieszką składni-
ków mineralnych, wapnistych (194/1), i na namarglowych rędzinach w le-
sie bukowym (226/x, 227/x). Na zwyczajnych, ługowanych i choćby nieco
zakwaszonych glebach, na piaskach, lessach i ubogiej w wapno próch-

nicy nie spotykamy jej nigdzie; nie znosi wysuszenia ani dużego nasłonecznienia. Na żyznych i głębokich dennych borowinach spotkałem ją rzadko, nie lubi widocznie stojącej wody w glebie.

Thalictrum minus L. Rośliny krawędziowe należą niewątpliwie do var. *saxatile* (DC) Schinz et Keller; mają wzrost niski, sztywny pokrój, liście skupione w dolnej i środkowej części łodygi, z listkami bardzo sztywnymi i od spodu wyraźnie żyłkowanymi. Kwiatostan odcina się wybitnie od ulistnionej części łodygi i jest bezlistny.

Th. minus jest rozpowszechniona na wszystkich prawie stepach, na marglu, podłożu piaszczysto-skalnym i mocno wapnistej rędzinie. Na sinym stepie jest pospolita, zwłaszcza na siedliskach suchych, nawet wierzchem wylugowanych, piaszczystych (19, 20), na lepiej nawodnionych jest rzadsza (5, 6, 16) a wyraźny poziom wodny zdaje się działać na nią szkodliwie (12, 13, 15); rośnie jednak niekiedy na mocno wilgotnym miejscu (18). Na suchym stepie kwietnym rośnie wyjątkowo (31), na prawie czystym marglu (33), na dość wilgotnej a głębokiej rędzinie (34, 35), na wapnistym piasku (54), omija zaś step wilgotny (59, 61—63, 36—38). Za zaliczeniem do kserofitów przemawia znaczna jej ilość na miejscach suchych (23, 31, 44), na wyżej położonych miejscach Żulickiej Góry (41 w porównaniu do 42) i na innych zboczach (60) a mała jej ilość na miejscach wilgotniejszych (57, 58) lub zupełny jej brak (51, 52). Zaliczanie do kserofitów rośliny o długich korzeniach nasuwa jednak pewne wątpliwości. W borach jest rzadką stepową domieszką na miejscach mocno nawapnionych a dość widnych, przy domieszce wapnistych zwietrzelin skalnych, podsięku wapnistej wody (99/x, 104/+) i na płytkim marglowym podglebiu (126/+, 127/+); w lasach jest obcą domieszką z pobliskiego stepu (171/x. Na glebach słabo nawapnionych i wilgotnych nie rośnie u nas nigdzie. Jest wybitnie choć jeszcze nie skrajnie wapniowym stepowym umiarkowanym kserofitem.

Var. *elatum* Koch. W Dunajowie nad Ikwą wśród łąnu zboża na wapnistym lessie i w Chodakach koło Szumska, również na podłożu lessowym, w obu wypadkach poza obrębem pierwotnej roślinności. Odmiana ta różni się bardzo wybitnie od var. *saxatile* całym pokrojem, budową kwiatostanu, wielkością i unerwieniem liści. Na tle naszego materiału należałoby je oddzielić jako osobne gatunki. W uprawie jej nie miałem; var. *saxatile* zachowuje w uprawie ogrodowej swe cechy bez zmiany.

Thalictrum simplex L. Znalaziona tylko w środkowym odcinku krawędzi, wyłącznie na stepach Łysej, Żulickiej, Świętej i Białej Góry; na Wzgórzach Krzemienieckich, w okolicy Szumska i w zachodniej części jej nie zauważyłem. Na sinym stepie nie rośnie. Na suchym stepie kwietnym tylko na poziomie wodnym (21), rozpowszechniona jest na stepie

miernie nawodnionym, z wyjątkiem stepowej łąki (29) i miejsca bardzo wypasionej (31), na stepie wilgotnym znów jej brak. Jest dobrym gatunkiem rozpoznawczym dla miernie wilgotnego kwietnego stepu — wybitnie wapniowym umiarkowanym stepowym higrofitem. Zakorzenia się głęboko, stąd jest pozornie niezbyt wrażliwa na nawodnienie. W uprawie jest, jak wszystkie rośliny o ciasnej amplitudzie życiowej, dość trudna.

Thalictrum lucidum L. (*Th. angustifolium* Jacq.) Stwierdzona tylko u podnóży Łysej Góry i w Sudobiczach, na łąkach o podłożu borowinowym, na miejscach z niewielką ilością składników mineralnych, a więc prawie czysto próchnicznych, bardzo wilgotnych lecz jeszcze bez stojącej wody, żyznych i mocno nawapnionych. Wszystkie nasze dane wskazują (69—73), że konieczny jest dla niej poziom bardzo żyznej gleby, wytwarzający się na styku z nieprzepuszczalnym podglebiem. Na tej samej glebie lecz bez ustalonego poziomu wodnego, na siedliskach zakwaszonych, choćby okresowo wysychających i mineralnych nigdy jej nie spotkałem.

Thalictrum flavum L. Jedynie w leśn. Baranie, nadl. Kozin, na śródleśnej kałuży o nieprzepuszczalnym podglebiu marglowym, w otoczeniu miernie nawapnionych piasków. Poziom wody na jej stanowisku jest zmienny—nigdy jednak nie zachodzi zupełne wysuszenie—, gleba piaszczysto-próchniczna, pulchna, miernie nawapniona. Rzadkość jej wskazuje na osobliwe wymagania siedliskowe.

Adonis vernalis L. Na stepach dość rozpowszechniony na całym obszarze, rzadki tylko na Wzgórzach Krzemienieckich. Obficie na Łysej, Żulickiej, Świętej, Białej Górze i Makutrze, rzadszy koło Suraza, w Malinowie i na Łysicy. Na Wzgórzach Krzemienieckich został w dużej mierze wytępiony przez zielarzy, na ogół jest tu jednak podłoże dla niego zbyt suche; rośnie tylko na Maślatynie i Strachowej Górze, w miejscach lepiej nawadnianych, z poziomem wodnym na niewielkiej głębokości. Na sinym stepie bardzo rzadki (4), na suchym stepie kwietnym rośnie tylko na miejscach wilgotniejszych i bardzo mocno nawapnionych (26, 27), pospolity jest na stepie średnio wilgotnym. Omija tu tylko miejsca bardzo wydeptane (31), nieco wierzchem wylugowane (39), bez poziomu wodnego (34—38, 58—63), znosi natomiast niewielką domieszkę lessu (28). Step bardzo wilgotny omija. *A. vernalis* wymaga więc gleby bardzo mocno wapnistej, dostatecznie ale nie nadmiernie wilgotnej, z dość wyraźnie zaznaczonym poziomem wodnym. Na miejscach bardzo mocno nawapnionych zadowala się mniejszą ilością wody, nie wystarcza mu natomiast nawet znaczna ilość wody słabo wapnistej i nawodnienie rozprószone w całej miąższości gleby. — W borach rośnie zupełnie wyjątkowo, jednak spotykamy go nawet w miejscach mocno ocienionych

i wilgotnych, o ile tylko zaznacza się poziom bardzo żyznej i mocno wapnistej rędziny na skutek podcieku (129) lub płytkiego poziomu wapnistej wody (137). Należy do roślin bardzo wrażliwych na stosunki nawapnienia i nawodnienie, rozwija się nader powoli, zakwita dopiero po kilku latach od czasu kielkowania, wymaga bezwzględnie zapylenia krzyżowego. Rozsiewa się z powodu dużych nasion bardzo powoli.

Adonis aestivalis L. Zauważony tylko w Trędowaczu, wśród zboża na mocno nawapnionej marglowej glebie.

B e r b e r i d a c e a e

Berberis vulgaris L. Rzadko na stepowych zboczach: Kamienna Góra koło Kurowic, Łysa Góra i dolna część stoku Białej Góry, na miejscach wapnistych i dość wilgotnych. Rzadkość tej rośliny jest zastanawiająca, gdyż nikt jej nie niszczy, rozsiewa się obficie a siedlisk dla niego pozornie odpowiednich jest na stepowych zboczach bardzo dużo. Prawdopodobnie nie znosi — mimo że jest rośliną niewątpliwie wapniową — zbyt dużego nawapnienia gleby.

N y m p h a e a c e a e

Nymphaea candida Presl. Wszystkie zbadane dokładniej okazy należą do tego gatunku; staw w Gologórach, w Szumsku, Rybne Jezioro koło Smygi; *N. alba* nie zauważyłem mimo zbadania wielu okazów pod krawędzią zupełnie. — Rozpowszechnione we wszystkich większych i dostatecznie głębokich zbiornikach wody stojącej lub wolno płynącej, tak w pierwotnych jak i w sztucznych stawach.

Nuphar luteum (L.) Sibth. et Sm. Rozpowszechniony we wszystkich zbiornikach wody stojącej i wolno płynącej, razem z *N. candida* i od niego znacznie częstszy. Znosi nawet okresowe wysychanie wody, o ile tylko gleba pozostaje wilgotna, na przykład w małym stawku na zboczach Łysej Góry.

P a p a v e r a c e a e

Papaver rhoeas L. Pospolity chwast w zbożu na glebach przynajmniej nieco zasobniejszych w wapno. Wyjątkowo zasiewa się na wilgotnych łąkach (64/x).

Chelidonium majus L. Dość rozpowszechniony w lasach, na stanowiskach niewątpliwie pierwotnych; poza tym — jak wszędzie — częsty na przydrożach i śmietnikach. Należy do roślin nader wybrednych na żyzność gleby. Rośnie na miejscach bogatych w zwietrzeliny skalne i nawożonych przez zwierzęta, poniżej skałek (176, 216); pod wielkimi drzewami, służącymi ptakom za ulubione siedliska (180, prawdopodobnie

również 229 i 240), na miejscach namulanych (184), na żyznej rędzinie (213, 216, 217, 219) na ławicach skalnych, nierzadko na dnie małych zagłębień, gdzie się nagromadzają, organiczne szczątki. Na stopień nawapnienia jest mało wrażliwy. Na glebach bielcowanych i zakwaszonych ani też bardzo mocno wapnistych go nie spotkałem; jest rośliną pierwotnie typowo leśną.

Corydalis cava (L.) Schwegg. et Korte. Na całym obszarze lecz na niezbyt licznych miejscach, zawsze w ściśle określonych warunkach siedliskowych, na glebie dość głębokiej, pulchnej, bardzo bogatej w próchnicę, wilgotnej dzięki podciekowi lub naciekowi — przynajmniej w okresie wiosny — słabo wapnistej wody, z nieprzepuszczalnym podglebiem skalnym, które utrudnia ługowanie gleby, przede wszystkim na ławicach piaskowcowych, oraz na dnie parowów, gdzie gromadzi się w wielkiej ilości ściółka a podciek wody przyczynia się do tworzenia dużej ilości próchnicy. Płaty roślinności z dużą ilością tego gatunku tworzą na badanym obszarze dość dobrze wyróżniony zespół roślinny, złożony z wybrednych na żyzność gleby a słabo wapniowych leśnych higrofitów, *Corydallidetum cavae* (199 — 203, 216); do najwierniejszych jej towarzyszy należy *Dentaria glandulosa*. Rośnie jednak nierzadko i poza swym zespołem. Dokładniejsza analiza ekologiczna tego gatunku jest utrudniona, gdyż w ciągu lata roślina ta jest już niewidoczna. Nie mam o niej danych z lasów dębowych na borowinie, nie rośnie w lasach bukowych na podłożu marglowym i na miejscu wysięku mocno wapnistej wody; widocznie nie lubi większego nawapnienia. Nie spotykałem jej w lasach dębowych ani w suchych bukowych. Wszystkie jej stanowiska w zdjęciach pochodzą z siedlisk głęboko próchnicznych na skalnym podglebiu (199 — 203, 212, 215, 216). Płytke podglebie skalne, niewielkie ale dostateczne nawapnienie, dużą ilość próchnicy lecz małe wylugowanie i znaczną wilgotność gleby znajduje ten gatunek na niżu tylko w wyjątkowych warunkach, dlatego rośnie przede wszystkim w górach. Znamionuje ona bardzo dobrze pewien typ siedlisk. W borach nie rośnie nawet na bardzo żyznych miejscach, brak jej również nawet w najwilgotniejszych miejscach stepów, prawdopodobnie na skutek nadmiernego nawapnienia próchnicy. Należy więc do roślin wyłącznie leśnych.

Corydalis solida (L.) Sw. Dość pospolita na całym obszarze, zwykle w towarzystwie poprzedniego gatunku lecz o wiele częstsza. Jest o wiele mniej wybredna na stosunki glebowe i klimatyczne; rośnie również poza obrębem lasów, na trawnikach, w sadach, na różnych glebach. Zadawała się mniejszą ilością próchnicy i słabszym nawodnieniem, mniej jest zależna od żyzności gleby i domieszki zwierzelin skalnych lub podsięku wapnistej wody a nawet zdaje się ich unikać. Szczegółowsza analiza ekologiczna jest niemożliwa, gdyż w okresie lata wykonane zdjęcia tej rośliny nie zawierają.

Fumaria Vailantii L o i s. Zauważyłem ją tylko na marglowych glebach pod Łysą Górą na polu zasadzonym jarzyną.

C r u c i f e r a e

Thlaspi arvense L. Okolicznościowo zebrany chwast polny na bardzo żyznych marglowych glebach pod Łysą Górą.

Thlaspi alliaceum L. Jedynie pod Białą Górą, w przydrożnym rowie, na bardzo wilgotnej, wapnistej borowinie.

Alliaria officinalis A n d r z. Na całym obszarze w obrębie lasów, zwłaszcza bukowych, dość rzadki; zawsze na szczególnych siedliskach, na płytkiej, prawie czysto próchnicznej glebie, tworzącej się na nieprzepuszczalnym podłożu skalnym z nagromadzonej i butwiejącej ściółki przy docieku słabo wapnistej wody (179/x, 186/x, 216/+). Siedliska takie tworzą się albo na dnie parowów albo w płytkich zagłębieniach albo wreszcie na ławicy skalnej. Brak tej rośliny na podłożu marglowym i na dennej borowinie dowodzi omijania siedlisk mocniej wapnistych. Osobliwą jest rzeczą, że tak wybredna na stosunki siedliskowe roślina jest w ogrodzie uprzykrzonym chwastem nawet na glebie pozornie zupełnie dla niej nieodpowiedniej. — Zebrany w Winnikach, na Łysej i Żulickiej Górze, wszędzie w bukowych lasach.

Draba nemorosa L. Jedynie na Dziewiczych Skalach w Krzemieńcu, na ławicy wapnistej piaskowca, na miejscach słabo tylko ocienionych przez krzewy, pokrytych cienką warstwą żwirowatej gleby i stosunkowo suchych.

Erophila verna DC. Znaleziona tylko w Trędowaczu na wilgotnej łące (64/+); poza tym uszła jako roślina wczesno wiosenna mej uwagi.

Sisymbrium strictissimum L. Znaleziony tylko w dolnej części zbocza Łysej Góry, na pograniczu bardzo wilgotnego stepu i lasu bukowego z kłokoczką, na podłożu marglowym, pokrytym grubą warstwą mokrej, nader żyznej i mocno nawapnionej próchnicy. Należy do s k r a j n y c h w a p n i o w y c h h i g r o f i t ó w.

Diplotaxis muralis (L.) DC. Tylko na Łysej Górze koło Złoczowa, w Lackiem i na Makutrze, nielicznie. Rośnie wyłącznie na podłożu marglowym, czysto mineralnym, bez domieszki próchnicy, w miejscach bardzo suchych, zawsze o bardzo rzadkiej roślinności, najczęściej samotnie. Na Łysej Górze na bardzo stromym stoku w południowej wystawie, na czystym, gołym marglu, gdzie wody i wiatry usuwają glebę i utrudniają osiedlenie się bardzo nawet kserofilnym roślinom. W Lackiem rośnie

na namulonej, czysto marglowej i bardzo suchej glebie, na zboczach doliny potoku płynącego tylko w okresie tajania śniegu i wielkich ulew. Nie wchodzi nigdzie w obręb nawet słabo zwartej roślinności stepowej. Stanowisko jego na Łysej Górze wygląda na pierwotne, w Lackiem i na Makutrze robi wrażenie rośliny przywleczonej. Na polach i stanowiskach niewątpliwie wtórnych nie widziałem go nigdzie.

Roripa silvestris Bess. Tylko na Łysej Górze i w Buczynie koło Brodów, na miejscach zwilżanych podsiękiem wapnistej wody.

Roripa amphibia (L.) Bess. W rowach z płynącą wodą i na stawie w Szumsku dość często; nie zwróciłem jednak na nią bliższej uwagi, gdyż nie rośnie w obrębie pierwotnej roślinności.

Cardamine impatiens L. Tylko w lesie bukowym nad Lackiem¹ w lesie wsi Buczyna koło Brodów i na Długiej Górze koło Krzemienca (177/x), wszędzie bardzo nielicznie. Rośnie na wilgotnej glebie leśnej, w zwykłych warunkach glebowych; rzadkość rośliny jest trudna na razie do wytłumaczenia.

Cardamine pratensis L. W lasach łęgowych (84/+, 89/1) i na podkrawędziowych łąkach, niezbyt częsta. Rośnie w różnych warunkach siedliskowych, na podłożu wapnistym (65), w zespole z *Eriophorum latifolium* (76, 77), na glebach jałowych (79) i żyzniejszych (83). Ekologia jej jest niezbyt jasna.

Cardamine amara DC. Znalazłem ten gatunek tylko na Łysej Górze koło źródeł i śródleśnych potoczków i na „Sznurach” w Trędowaczu nad brzegami Gologórki, zawsze na siedliskach bardzo żyznych, bogatych w próchnicę i nawodnionych szybko płynącą wodą.

Dentaria glandulosa W. K. W nielicznych, rozrzuconych wzdłuż całej krawędzi stanowiskach. Na Kamule i Zamczysku koło Przemyślan; dość obficie na Łysej Górze i w Trędowaczu, potem dopiero na Wzgórzach Krzemienieckich, na Maślatynie, Długiej i Sokolej Górze (Suchyni) oraz bardzo nielicznie w lasach okolic Suraza, na „Krynicznym”. Na innych obszarach mogłem jej, jako rośliny wczesno wiosennej, nie zauważyć lub nie znaleźć mniejszych jej stanowisk.—Rośnie tylko na ściśle określonych siedliskach: dość głębokich, pulchnych, zasobnych w próchnicę i składniki mineralne, nawadnianych wydajnym wysiękiem słabo wapnistej wody przynajmniej w okresie wiosny. Siedliska takie występują na krawędzi tylko wzdłuż ławicy piaskowcowej, która powoduje wysięk wody z pokładów lessowych, sprzyja tworzeniu się grubych pokładów próchnicy a utrudnia ługowanie gleby w głąb; tworzą się one również na dnie niektórych parowów i w dolnych, dostatecznie wilgotnych częściach zboczy, w miejscu nagromadzania się ściółki i zwietrzelin. Dosta-

tecny podsięk wody jest możliwy tylko na większych górkach, dlatego też nie napotykamy tej rośliny na małych wyniesieniach, przy słabym wysięku wody lub braku lessowej pokrywy. Nie wystarcza jej samo nawodnienie na podłożu lessowym, nie lubi też podsięku wody wapnistej, nie widziałem jej nigdzie przy nawodnieniu wodą nawet żyzną lecz stojącą.

D. glandulosa jest głównym składnikiem zespołu *Corydalidetum cavae*, zwłaszcza na glebach płytszych a z wydajnym podcięciem wody; jest tu nawet rośliną panującą (200, 202). Mniej licznie rośnie na glebach głębszych (199) lub przy słabszym podcięciu wody (201). Poza tym zespołem tworzy niekiedy dość liczną domieszkę w innych lasach, głównie bukowych, zawsze na linii wysięku wody (195, 212, 215, 244), niekiedy usiłuje się osiedlić z pobliskich stanowisk nawet na mniej dla niej odpowiednich siedliskach. Brak jej w wilgotnych lasach na dennej borowinie i na podłożu marglowym, nawet przy bardzo sprzyjających warunkach nawodnienia; widocznie unika wydatniejszego nawapnienia gleby. *D. glandulosa* należy do wybitnych, słabo wapniowych leśnych higrofitów na próchnicznej i nawadnianej ruchomą wodą a dość żyznej glebie.

Dentaria bulbifera L. Jedynie na Długiej Górze koło Krzemieńca w mieszanych lasach liściastych (177–179, 195). Rośnie tu na pulchnych glebach piaszczysto-gliniastych z dużą domieszką próchnicy, często w towarzystwie *Allium ursinum*, na podsięku nieco wapnistej wody. Na marglu nigdzie go nie widziałem. Nie lubi w przeciwieństwie do poprzedniego gatunku, ostro zarysowanego poziomu wodnego lecz jej rozprószony podsięk. Brak tej rośliny w zachodnim i środkowym odcinku krawędzi, mimo różnorodności siedlisk, jest zastanawiający.

Lunaria rediviva L. Tylko na grzbiecie Łysej Góry i na Długiej Górze, w obu miejscach na śródleśnych ocienionych zboczach skał, pokrytych niegrubą warstwą próchnicy. Poza skały nie wychodzi zupełnie mimo obfitego rozsiewu nasion.

Camelina sativa (L.) Crantz. W kilku miejscach uprawiana i dzicząca. Na Makutrze osiedliła się przejściowo na stepie.

Vogelia (Neslea) paniculata (L.) Horn. Zauważona jedynie w borze sosnowym na piasku w Folwarszczyźnie koło Brodów.

Turritis glabra L. Rzadko na całym obszarze, zwykle w pojedynczo rosnących okazach, na siedliskach miernie wilgotnych i średnio nawapnionych, zwykle w lasach. Ekologii jej z powodu braku w zdjęciach nie umiem określić.

Arabis hirsuta (L.) Scop. W rzadkich stanowiskach na całym obszarze, zwykle na miedzach, ugorach i w rowach. Na stepie (47/+, 57/+)

spotkałem ją rzadko, częściej w miejscach namulanych, na dnie małych dolinek z roślinnością łąkową; rzadka jest na łąkach (69/+). Unika siedlisk mocniej nawapnionych jak i zakwaszonych i wszystkich bardziej suchych. W borach i lasach nie rośnie, przynajmniej w naszych zdjęciach, zupełnie.

Arabis arenosa Scop. Dość pospolita w okolicy Krzemieńca, na stromych północnych i ocienionych zboczach skał na Dziewiczych Skałach, na Długiej i Kamiennej Górze, głównie w szczelinach i na półkach skalnych, na niewielkich grudkach gleby albo wprost na skale; suche skały, zwłaszcza z południową wystawą, omija zupełnie. Nader rzadko osiedla się na naskalnych stepach w miejscach o rozluźnionej roślinności, poza tym na małych wydmach i wysuszonych rędzinach, zwykle na kretowiskach pośród łąk i pastwisk (koło Trędowacza), niekiedy wśród rzadkiej roślinności łąkowej na wapnistej glebie w miejscach wysięku i parowania wody (65/+). W borach osiedla się tylko na miejscach wysięku wody i jej parowania (99, 100) lub też pod skałami (126). *A. arenosa* jest więc wapniową rośliną naskalną; na innym podłożu rośnie tylko na glebach luźnych, wapnistych, z wstępującym prądem wody.

Erysimum pannonicum Crantz. Na glebach wapiennych, prawie wyłącznie na stepach, na całym obszarze, niezbyt często i nielicznie. Na glebach marglowych ma liście szersze a łodygi nierozgałęzione, na podłożu piaszczysto-skalnym, w okolicy Krzemieńca, rośnie odmiana o liściach węższych, rzadziej ząbkowanych; rośliny są ogólnie słabiej rozwinięte, zbliżone do var. *exaltatum* (Andrz.). Na wilgotniejszej polanie stepowej w Podleścach również typowa var. *exaltatum*. W rzadkim lesie bukowym w Trędowaczu na podłożu marglowym var. *pseudocarniolicum* Zap. Gatunek ten, jak wszystkie prawie rośliny jedno- i dwuletnie, osiedla się głównie w miejscach o luźnej roślinności, w gęstej murawie jedynie wyjątkowo. Na si n y m s t e p i e spotykamy go głównie na miejscach piaszczystych a wilgotniejszych (2, 4, 5, 17), na kwietnym stepie tylko na płytkiej marglowej glebie a rozluźnionej murawie (23, 31, 40, 45), gdzie indziej tylko wyjątkowo (60). Poza stepami rośnie w widnych miejscach borów (105/1) i lasów (224/1) oraz na zrębach, zawsze na prawie czystym marglu. Należy do wybitnie wapniowych kserofitów.

Alyssum montanum L. W środkowym i wschodnim odcinku krawędzi, prawie wyłącznie na stepach o mocno nawapnionym i dość wilgotnym podłożu piaszczysto-skalnym, na marglu tylko wyjątkowo; na glebach słabo wapiennych nie rośnie zupełnie. Konieczny jest dla niej poziom wilgotny na znaczniejszej głębokości gleby. Ma długi korzeń, stąd budowa wierzchnich warstw gleby jest dla niej dość obojętna; najłatwiej się osiedla na podłożu luźnym, zwłaszcza piaszczystym lub żwi-

rowym. Nie znosi ocienienia i unika bardziej zwartej murawy. Ośrodkiem jego występowania są wapienne skały, pokryte piaskiem lub żwirem, a więc najczęściej siny step. Najliczniej rośnie na pokładzie żwiru, wypełniającym dość w głębi wilgotne, bezodpływowe zagłębienia w skale (6), w szczelinach skał (3), na wapnistych w głębi piaskach (10), mniej licznie na piasku mniej nawapnionym (11, 14). Przy płytkim podglebiu skalnym (5, 13), i wśród gęstej roślinności (7) go nie spotykamy. Na kwietnym stepie rośnie tylko na namarglowym piasku z wyraźnym poziomem wody, dość nawet licznie, na Łysej Górze (21), na stepowych ugorach (22), na podłożu czysto marglowym, wierzchem suchym a w głębi wilgotnym, zawsze w pobliżu jej siedlisk na skałach piaskowcowych (23, 45, 46). Poza stanowiskami wymienionymi w zdjęciach jej nie zauważyłem. Należy nie do roślin stepowych lecz wapienno-wapniowych naskalnych i piaskowych.

Alyssum calycinum L. Zauważony tylko na stepowym zboczu Łysicy koło Suraza, na marglu.

Berteroa incana (L.) DC. Na suchych a nieco wapnistych piaskach rozpowszechniony, zwłaszcza na bliższym wydmowym przedpolu, koło Brodów i Krzemieńca, i na mniej typowych stepach na podłożu piaszczystym, koło kamieniołomów, piaskowni, zawsze wśród rozluźnionej roślinności. Mocniej nawapnionych i wylugowanych piasków unika.—Maślątyń, Ostra Góra, Dziewicze Skały.

Hesperis silvestris Cr. Tylko na Łysej Górze, koło Lackiego i nad Ścianką, na brzegach i wypasanych miejscach lasu bukowego, na podłożu marglowym lub piaskowcowym, pokrytym dość grubą warstwą próchnicy; w obrębie pierwotnych lasów nie rośnie. Robi wrażenie rośliny przywleczonej i dziczałej.

Bunias orientalis L. W okolicy Łysej Góry i około Smygi dość rozpowszechniony, poza tym rzadko, zawsze na podłożu bogatym w wapno, zwykle na grubych pokładach próchnicy ale również i na marglu, w miejscach o wyraźnym poziomie wodnym w znacznej głębokości. W pierwotniejsze zbiorowiska roślinne nie wchodzi nigdzie a rośnie wyłącznie koło dróg, zwłaszcza na wyrzuconej z przydrożnych rowów ziemi, rzadziej na miedzach i koło ścieżek polnych oraz koło źródeł, z których przechodnie czerpią wodę. Rozmieszczenie tej rośliny zależy widocznie od rozsiewania przez ludzi; szczegóły tego rozsiewania są jednak niejasne.

Conringia orientalis (L.) Dum. Na uprawnych i bardzo pulchnych polach marglowych pod Łysą Górą, jedynie na glebie wyraźnie wapnistej.

R e s e d a c e a e

Reseda lutea L. W okolicach Łysej Góry dość licznie po przydrożach, miedzach, rzadziej na mniej typowych miejscach stepów, zawsze na

glebie dość bogatej w wapno i miernie wilgotnej. Prawdopodobnie tylko zdziczała.

C i s t a c e a e

Helianthemum obscurum Pers. Na glebach wapnistych, zwłaszcza na stepach, rozpowszechniony. Na sinym stepie jest pospolity; brak go tylko na płytkim podłożu skalnym (1,3), na odwapnionym wierzchem piasku (10, 14). Wylugowanie wierzchnich warstw gleby działa nań szkodliwie (19, 20). Na suchym kwietnym stepie jest dość liczny; brak go tylko na prawie czystym marglu (22) i małej polance stepowej pośród pól (25). Na stepie średnio wilgotnym jest dość częsty; omija tylko gleby wierzchem nieco odwapnione (28), o gęstej murawie (29), mocno wypasane (31) lub jest na nich nieliczny (30, 47). Na wilgotnych i sztucznych polankach stepowych (36—38) brak go zupełnie lub jest rzadki (63). Obficie spotykamy poslonka na stepach wypasanych niż koszonych; ocienienie nie jest dla niego zbyt szkodliwe (50, 51). Jest rośliną miernie kserofilną w y b i t n i e, ale jeszcze nie skrajnie, w a p n i o w ą; unika nawet czystych margli. Na wapnistych glebach osiedla się z rzadka w zboczowych borach (99, 105), w jego płatach mocno wapnistych (137) i w widniejszych miejscach lasu bukowego (226/+). Rozsiewa się stosunkowo łatwo, stąd spotykamy go na każdym prawie płacie wapiennej gleby, nawet zdala od jego pierwotnych siedlisk na stepach.

Helianthemum canum (L.) B m g. Jedynie na Dziewiczych Skalach w Krzemieńcu, tu wszakże obficie (9, 13); brak go na innych bliskich górkach, na przykład na Czerczy. Ograniczenie tego gatunku do jednego tylko stanowiska jest zupełnie zagadkowe. Rośnie na nim bujnie, kwitnie obficie lecz owocuje stosunkowo słabo. Rozsiewność jego nasion jest niewątpliwie nie mniejsza niż *H. obscurum*, Uprawa jego w ogrodzie jest nader utrudniona i udaje się tylko na żwirowatej glebie z piaskowca sarmackiego; z nasion mi się go rozmnożyć nie udało. Na swoim stanowisku jest mało zależny od stosunków glebowych i klimatycznych, gdyż rośnie na prawie nagiej skale i na zwietrzelinach, nawet nieco wylugowanych, na szczytach i u stóp skał; nie lubi tylko zwartej murawy. Stanowisko jego jest niewątpliwie bardzo stare. Być może, że roślina ta straciła na tym stanowisku zdolność rozrodu z nasion a rozmnaża się tylko rostowo. Badań nad kiełkowaniem jednak nie prowadziłem.

D r o s e r a c e a e

Drosera longifolia L. pr. p. (*D. anglica* Huds.) Jedynie na bardzo mokrych łąkach pod Łysą Górą (81, 82) i w Starej Hucie koło Mizocza (83), na osobliwym torfowisku, w obu miejscach nielicznie, na glebie nawadnianej wapnistą wodą.

Drosera rotundifolia L. Tylko w Starej Hucie koło Mizocza, na poduchach torfowca.

V i o l a c e a e

Znane powszechnie trudności przy oznaczaniu fiołków powodują, że opracowanie ich było możliwe tylko w grubych zarysach i zawiera prawdopodobnie wiele nieścisłości. Ponowny ich przegląd, po okazaniu się opracowania przez J. Zabłockiego we Florze Polskiej, był niemożliwy z powodu niedostępności zielnika; mogłem tylko nieco dostosować w niektórych gatunkach właściwe mianownictwo. Fiołki rosną na krawędzi Podola obficie i wymagają ponownego opracowania.

Viola cyanea Cel. Kwiaty fiołkowe, bielejące po zasuszeniu, wonne, liście duże. Pcmieszanie z *V. odorata* jest mało prawdopodobne, natomiast nie zwróciłem uwagi na różnice od *V. alba*. — W środkowej części obszaru, od Nowosiółek po Białą Górę, bardzo pospolity w lasach bukowych na marglu, szczególnie w okolicy Trędowacza, nieco rzadszy na Żulickiej, Białej i Świętej Górze. Na Wzgórzach Krzemienieckich nader rzadki na próchnicznych glebach u stóp skał, na Maślatynie i Suchyni. Warunkiem jego występowania jest gleba wyraźnie wapnista, bardzo żyzna, dobrze nawodniona wysiękiem wody. W borach rośnie tylko na zboczach, w miejscu wysięku wody (100, 104), dość licznie, w lasach tylko na bardzo żyznej i wilgotnej rędzinie dennej (175) i na miejscu wysięku wapnistej wody (177). Ośrodkiem jego rozmieszczenia są lasy bukowe na marglu pokrytym grubszą warstwą żyznej i wilgotnej próchnicy, przy wysięku wody (225—227, 229) i na grubych pokładach bardzo pulchnej wapnistej rędziny (233, 238, 239, 241). W innych lasach spotykamy go tylko przy płytkim podglebiu skalnym (204, 221, 249, 255), na glebie również nader żyznej i dość wilgotnej. Zwykle, nieco choćby wylugowane lub mniej żyzne i suche siedliska omija zupełnie.

Viola collina B e s s. Na siedliskach wapnistych i żyzniejszych dość częsty na całym obszarze, w różnych zbiorowiskach roślinnych. Na si-nym stepie (8, 12, 16) znalazłem go tylko na Strachowej Górze, na linii wysięku wód wglębnych. Oznaczenie tych roślin wymaga jednak sprawdzenia. Dość pospolity jest na kwietnym stepie, zwłaszcza na miejscach mniej wapnistych (28), częsty jest również na glebach mocno nawapnionych lecz raczej suchych (33, 34) rzadszy nieco na dość wilgotnych a raczej uboższych w wapno (39, 47, 49, 52, 58, 59 i innych). Zachowuje się tu jako średnio wapniowy mierny kserofit. Na łąkach rośnie nader rzadko (65/+), tylko na miejscu z podsiękiem i mocnym parowaniem wyraźnie wapnistej wody. W borach (99, 103, 110) i w lasach (222/2) spotykamy go tylko na glebach mocno nawapnionych, z podsiękiem wody, w miejscach dość widnych. Pierwotne stanowiska miał

ten fiolek prawdopodobnie w widnych a wapnistych miejscach borów i lasów a na stepach osiedlił się raczej wtórnie. Należy do roślin stosunkowo mało wybrednych.

Viola hirta L. Odróżnianie tego gatunku od *V. collina* jest w moich zdjęciach może niekiedy niezupełnie ściśle, zwłaszcza przy odmianach drobnolistnych, lecz większych błędów udało mi się prawdopodobnie uniknąć.— Na całym obszarze dość pospolity, zawsze na glebach wapniowych lub borowych lecz z płytkim marglowym podglebiem. Na stepach rośnie tylko w miejscach wyraźnie wilgotnych (18, 21, 26, 32, 35, 36, 50, 57, 62) i nieco wymytych z wapna; okazy z miejsc suchszych zaznaczyłem przy spisach jako wątpliwe (6, 41, 48). Na łąkach spotykamy go tylko przy podsięku nieco wapnistej wody (66/+, 68/+). Właściwym ośrodkiem rozmieszczenia *V. hirta* zdają się być bory o wapnistej w głębi glebie. Częstszy jest w lepiej nawodnionych miejscach zboczy (99, 106, 101, 102), na wydmach tylko w miejscach wilgotniejszych (111, 112), przy płytkim podglebiu marglowym rośnie rzadko, zawsze w towarzystwie roślin wapniowych (120, 121, 137), również na siedliskach dość wilgotnych. W lasach rośnie tylko na glebach wyraźnie wapiennych, mniej ocienionych, na wysięku wody przynajmniej nieco wapnistej (156/x, koło 194), liczniej tylko w lasach bukowych na marglu (223, 224, 227, 228, 231, 232), wyjątkowo (218/x) na glebach naskalnych. Ogólnie większe nawodnienie stojącą wodą i nawet znaczniejsza ilość wapna w glebie roślinie tej nie odpowiada. Prawie wszystkie rośliny leśne i borowe mają długie liście i ogonki liściowe; należą prawdopodobnie do var. *pinetorum* Wiesb.

Viola mirabilis L. Na całym obszarze dość pospolity, wyłącznie na siedliskach żyznych, dość wilgotnych i ocienionych. Na stepach brak go nawet w najbardziej wilgotnych miejscach, rośnie jednak już w buczynach z półstepowym runem (51), w borach tylko na miejscach wyjątkowo żyznych, na zboczach z podsiękiem wody i znaczniejszą domieszką zwietrzelin skalnych (100 — 102, 106), na podłożu marglowym tylko na siedliskach wyjątkowo wilgotnych i dostatecznie nawapnionych (127, 129, 130, 137), przy dużym nawodnieniu (146) tylko nielicznie. Na piaskach nie rośnie w żadnych warunkach nawodnienia; konieczna jest dla niego znaczna domieszka próchnicy w glebie. Najczęściej występuje *V. mirabilis* w lasach, również tylko na bardzo żyznych i dość wilgotnych siedliskach. Pospolity jest na wilgotnych dennych borowinach (153 — 159), w innych lasach dębowych rośnie tylko na miejscach płaskich, sprzyjających nagromadzaniu się dużej ilości próchnicy i wytworzeniu się poziomu wodnego (162, 166 — 170, 172 174, 175, 185, 187), brak go zaś na wszystkich glebach suchych i głębiej wylugowanych, z małą ilością próchnicy lub zakwaszonych. Również w buczynach osiedla

się tylko na glebie bardzo żyznej, ze skalnym podglebiem (196, 204, 209, 210, 213, 215, 220, 221), a więc nie ługowanej, szczególnie w lasach bukowych na marglu (222—241). Na podłożu lessowym jest dość rzadką domieszką, zawsze na żyzniejszych miejscach (247, 249, 250, 257), niekiedy nawet w lasach z *Carex pilosa* (261, 263, 266), lecz nader rzadko i w słabo rozwiniętych okazach. Siedliska tego gatunku muszą mieć wyraźnie wilgotny i żyzny poziom w niewielkiej głębokości; na bardzo nawet żyznej lecz głębokiej glebie nie rośnie (242, 243) lub rozwija się słabo. *V. mirabilis* jest bardzo dobrym wskaźnikiem żyzności gleb leśnych na niewielkiej głębokości i dowodem dość znacznego ich nawapnienia.

Viola rupestris Sch m. Na podłożu wapniowym rozpowszechniony, głównie na stepach, rzadziej na łąkach. Na sinym stepie prawdopodobnie nie rośnie, na kwietnym ma rozmieszczenie dość dziwne. Nader obficie występuje w paru miejscach suchego stepu kwietnego, dość wilgotnych (27), na poziomie wodnym (21), na stepowym ugorze (22), ale i na jego płatach suchych (24, 26); brak go z niejasnych powodów w kilku dalszych zdjęciach (28 — 31), dość licznie się osiedla w paru następnych zdjęciach (32—36 i nast.), stosunkowo rzadko na glebie mocno wapiennej (46, 48), jak i wyraźnie wierzchem odwapnionej (39), tak na miejscach słonecznych i suchych (32, 33) jak i na wilgotnym sztucznym stepie (36). Na miejscach mocno nawodnionych jest znów dość rzadki (57, 62, 63). Drobna ta roślina zakorzenia się niewątpliwie płytko, dlatego też zależy ona od składu wierzchniej warstwy gleby. Stosunki ilościowe wskazują na to, że lubi on gleby z podsiękiem wapnistej wody, unika natomiast wilgotnych a nieco wierzchem już odwapnionych. Taka sama zależność zaznacza się na łąkach: rośnie tu tylko na miejscach z podsiękiem mocno wapnistej wody (66/+, 67/+), szczególnie gdy ona w całości paruje. Na takich samych łąkach lecz z wodą stojącą brak tego fiołka zupełnie, nawet przy znacznym nawapnieniu gleby. Częstym jego siedliskiem są wysychające kretowiska na łąkach o borowinowej glebie („Sznury” w Trędownacu). Rozmieszczenie *V. rupestris* wykazuje zatem przywiązanie do gleb bardzo żyznych, mocno na skutek parowania wody nawapnionych i wzbogacanych na powierzchni w odżywcze związki.

Viola Riviniana Rch b. Na całym obszarze nierzadki, zawsze na glebach przynajmniej umiarkowanie wapiennych. Pewne okazy, zebrane w stanie kwitącym na wiosnę, mam tylko ze Wzgórzy Krzemienieckich (Strachowa, Maślatyn) z podłoża piaszczysto-skalnego i z Białej Góry; poza tym widziałem go w stanie przekwitłym i nie zawsze łatwym do poznania. Na stepie jest podłoże widocznie nadmiernie dla niego nawapnione, gdyż rośnie tylko w północnej wystawie (36/x). Najczęściej występuje w szczególnych siedliskach borowych, na zboczach nieco na-

wapnionych i z niewielkim podsiękiem wody (103, 106), na wydmach tylko w miejscu bardzo słonecznym i wapnistym (108), na siedliskach bardziej płaskich tylko przy wydatniejszym nawodnieniu (129, 140, 146) albo też na suchych lecz mocno wapnistych (132, 137). W lasach spotykałem go tylko na podłożu marglowym. *V. Riviniana* wydaje się być rośliną raczej kserofilną, wyraźnie ale tylko umiarkowanie wapniową.

Viola silvestris Rchb. Bardzo pospolity w lasach, szczególnie na glebach gliniastych i wylugowanych. Drobną ten fiołek płytko się zakorzenia, stąd rozmieszczenie jego zależy od składu wierzchniej warstwy gleby. Wszystkie dane wskazują, że jest rośliną głodną; wyjątki od tej zasady wynikać mogą z pomieszania go z innymi gatunkami, na przykład *V. canina* lub *V. Riviniana*. Na stepie nie rośnie nigdzie, brak go również w borach przy wysięku wody; na podłożu piaszczystym osiedla się tylko na miejscach nieco jeszcze wapnistych (107, 111, 112); oznaczenie jego wymaga tu potwierdzenia. Na siedliskach typowych, tak zakwaszonych jak i mocniej wapnistych, wilgotnych i suchych, nie widzimy go nigdzie. Na marglowym w głębi a glinkowym na wierzchu podłożu jest dość częsty, z wyjątkiem miejsc bardziej żyznych (126, 129, 137); szczególnie często rośnie przy znaczniejszej ilości glinki w glebie (131, 139, 144, 148—150). Jego oznaczenia na piasku (116, 118, 120, 121, 123, 135) wymagają sprawdzenia. Rozmieszczenie tego fiołka w borach wykazuje więc dużą zależność od wylugowania a szczególnie od domieszki glinki w glebie; jest on w borach typową domieszką leśną.

W lasach jest *V. silvestris* rozpowszechniony. Brak go tu tylko na glebach bardzo żyznych, niewylugowanych (184, 196), na dennych borowinach (153, 155—158, 175), na miejscach wysięku żyzniejszej wody, (163, 174, 177—179, 180), lub jest rzadki (164, 167, 171), a rośnie tym rzadziej im gleba jest żyzniejsza. Również w lasach mieszanych wykazuje ścisłą zależność od stopnia żyzności (187—191, 195, 198, 198). W zespole z *Corydalis cava* jest częsty, gdyż gleba jest wierzchem słabo wapnista. Na glebach marglowych widzimy go tylko na siedliskach o zróżnicowanych poziomach glebowych (224, 230, 231, 234, 235, 237); to samo ma miejsce na podłożu w głębi piaszczystym (221, 236). W paru miejscach, pomyliłem go może z innymi gatunkami (224, 235). Na podłożu lessowym jest nader pospolity, znów z wyjątkiem miejsc bardzo żyznych (216) i piaszczystych (264), tym liczniejszy im gleba jest bardziej wylugowana (206, 208, 209, 218—220). Przy podsięku wody rośnie mniej licznie (213, 244), szczególnie obficie przy dużym wysięku zakwaszonej wody (246); w lasach z *Carex pilosa* osiedla się bardzo równomiernie (247—255), najliczniej na kopulastych wyniesieniach czyli miejscach największego lugowania, mniej licznie na miejscach płaskich, przy płytkim skalnym

podglebiu. w miejscu dość żyznym (266). Rozmieszczenie i ilość *V. silvestris* wskazuje więc bardzo dobrze na gliniastym podłożu stopień wyjałowienia wierzchnich poziomów glebowych.

Viola canina (L.) Rchb. Zdaje się być nader rzadki. Rośnie tylko na piaszczystych, suchych i wylugowanych miejscach borów. W zdjęciach go brak, stąd analiza ekologiczna jest niemożliwa; wszystkie zebrane okazy zielnikowe należą do var. *montana*.

Var. *montana* (L.) Fries. W nielicznych miejscach na przedpolu krawędzi; koło strzelnicy w Brodach, na wapnistym piasku; w tych samych warunkach koło Leszniowa: w Teremnem w mieszanym lesie liściastym na podłożu piaszczysto-gliniastym.

Viola elatior Fries. Tylko koło Suraza (ndl. Hurby, oddz. 134), w borze dębowym z *Carex montana*, na marglu pokrytym dość grubą warstwą mocno wilgotnej próchnicy oraz w przydrożnym rowie na tej samej glebie. Rośliny są nagie, zresztą odpowiadają całkowicie opisom; nie jest to jednak *V. stagnina*.

Viola pumila Chaix. Do gatunku tego zaliczyłem dość wątpliwe okazy, zebrane w stanie płonym, nawet bez owoców. Zbliżają się one do *V. rupestris*, *V. Riviniana* i *V. elatior*; być może, że są to mieszańce. Siedliskiem ich są sine stepy na piaszczysto-skalnym podłożu. Wzgórzy Krzemienieckich (3, 4, 7, 13, 14, 18—20), gdzie rosną w dość różnych warunkach, zawsze jednak na dużych i pierwotnych polanach stepowych lub w ich otoczeniu.

Viola palustris L. Tylko na wilgotnej łące (67/+) i w łągu z *Calla palustris* (88/+), na wyraźnie wapiennej borowinie, nawodnionej ruchomą wodą. W borze tylko przy domieszce roślinności łąkowej (115/1) na siedlisku żyznym i bardzo wilgotnym.

Viola tricolor L. Rozpowszechniony na suchych i nieco wapnistych piaskach na samej krawędzi i bliższym przedpolu, w miejscach o zniszczonej roślinności, zwłaszcza na wylesionych niskich wydmach i piaszczystych polach uprawnych. W warunkach pierwotnych tylko na stepach o piaszkowym podłożu (10/x, 54/x) i widniejszych płatach boru na wyraźnie wapiennej glebie (99/1, 112/x).

Guttiferae

Hypericum perforatum L. Gatunek ten tworzy u nas dwie wyraźne odmiany, szeroko- i wąskolistną. Odmiana szerokolistna — var. *typicum* Beck. — rośnie na podłożu mniej wapiennym, lessowym, gliniastym lub piaszczysto-gliniastym, na łąkach, przydrożach, miedzach, rzadziej w borach i lasach; zebrany koło Brodów, Krzemienica i Kozina, wszędzie na glebie piaszczysto-skalnej. Odmiana wąskolistna, var. *angustifolium*

(DC) rośnie na stepach i w niektórych borach; w stanie płonym nie łatwo go odróżnić od *H. elegans*. W uprawie ogrodowej zachowują obie odmiany swe cechy. Odmian tych nie odróżniałem dostatecznie ściśle w czasie pracy polowej, tak że nie mogę podać dokładniej ich rozmieszczenia.

Na stepach spotykamy *H. perforatum* tylko na jego płatach mniej typowych, mocno wypasanych (27/x), na glebie wierzchem piaszczystej (39/+), rzadziej w typowym jego składzie (41/+). Stanowiska jego w borach są dość liczne i rozprószone w różnych zespołach, na zboczach (102, 105), na nieco żyzniejszych piaskach (108, 109, 116, 117); dość rozpowszechniony jest na marglowym podłożu pokrytym przez glinki i szczyrki, w warunkach pod każdym względem pośrednich, na siedliskach żyzniejszych, nieco wapiennych. Omija miejsca wilgotne (115, 119), kwaśne (113, 114, 122, 124) i pod jakimś względem skrajne. W lasach rośnie również w rozprószonych stanowiskach, zwykle pojedynczo lub nielicznie, na siedliskach nieco wylugowanych lecz dość jeszcze żyznych, zbliżonych do borowych (161, 166, 221), miernie wilgotnych (160, 161, 165, 166, 189), z płytkim poziomem żyznym, w widnych miejscach lasów bukowych na marglu (225, 227). Na właściwych siedliskach leśnych i w zwartym lesie spotykamy go rzadko (247, 250, 263, 264) prawie zawsze w towarzystwie innych roślin przywleczonych.

Hypericum elegans Steph. Gatunku tego nie odróżniałem początkowo w stanie płonym od wąskolistnej odmiany *H. perforatum*, stąd zaliczyłem może niekiedy do niego okazy wątpliwe (19, 20).—Na stepach jest rozpowszechniony na podłożu marglowym i piaszczysto-skalnym. Okazy zielnikowe mam z Makutry, Białej i Ostrej Góry oraz z Maślątyna. — Na suchym stepie rośnie nielicznie, w szczelinach skał, (2, 3, 6), nieco częściej na wapienistych piaskach (4, 5, 7) i na głębszych glebach (15, 16); na płytkich siedliskach naskalnych go nie spotykamy. Na suchym stepie kwietnym osiedla się skąpo lecz prawie wszędzie (21—27), nieco częstszy jest na stepie średnio wilgotnym (28—34 i następne), szczególnie na płatach słabo wypasanych (30, 33); na wilgotnym stepie go brak lub też może pomyliłem go z *H. perforatum* v. *angustifolium* (49, 52). — *H. elegans* jest więc gatunkiem wybitnie wapienowym, umiarkowanie kserofilnym, typowo stepowym, zmiennym dla dobrze zachowanych płatów roślinności.

Hypericum quadrangulum L. Ma samej krawędzi znaleziony tylko u źródeł Złotej Lipy, na wilgotnej łące, na borowinowej glebie. Nieco częstszy jest na przedpolu w wilgotniejszych i mniej nawapnionych miejscach borów (115/x), na miejscach wysięków wody (145/+, 149/+). Lubi dość duże nawodnienie ruchomą i słabo tylko wapieną wodą. Na łąkach nie zauważony.

Hypericum montanum L. W rozprószonych wzdłuż całej krawędzi lecz dość licznych stanowiskach, w różnych zbiorowiskach roślinnych, zwykle w niewielkiej ilości, zawsze na zboczach z wysiękiem wody. Łysa Góra, w lasach bukowych na marglu i skałach piaszczystych; Majdan Gołogórski; u źródeł Złotej Lipy; koło wsi Buczyzna, w lesie lipowo-grabowym; bór sosnowy koło strzelnicy w Brodach; Boża Góra, w lesie mieszanym na glebie piaszczysto-próchnicznej; Malinów koła Szumska, stosunkowo obficie w lesie dębowym. — Na stepach go nie spotkałem. W borach rośnie zawsze na miejscach podsięku nieco wapnistej wody, tylko na zboczach (105, 146, 149, 150). Na miejscach płaskich tylko wyjątkowo, zawsze w towarzystwie roślin wyraźnie higrofilnych (132, 136, 138, 141, 147), niewątpliwie na żyłach wodnych. Przy nawodnieniu stojącą wodą i w miejscach suchych brak go zupełnie. W bardzo podobnych warunkach spotykamy go w lasach (172, 176, 203, 222, 226, 227, 229, 232, 249), wyłącznie na zboczach z podciekiem słabo wapnistej wody, zupełnie wyjątkowo na wyniesieniach (262). Na miejscach płaskich nie napotkałem tego gatunku w żadnych warunkach glebowych; unika również nawodnienia wodą ruchomą lecz zakwaszoną i wszelkich siedlisk suchych. Przywiązanie do nawodnienia ruchomą wodą jest u tej rośliny tak ściśle, że nie udało mi się go utrzymać w ogrodzie mimo sadzenia z dużą bryłą ziemi. *H. montanum* jest jednym z najlepszych wskaźników żył miernie wapnistej wody. Na inne czynniki glebowe jest mało wrażliwy.

Hypericum hirsutum L. W rozprószonych stanowiskach, głównie w okolicy Krzemieńca, na siedliskach wilgotnych, żyznych, z dużą ilością próchnicy, nawadnianych wysiękiem lub naciekiem słabo wapnistej wody. Na glebach mocno wapiennych, na marglowych zboczach i dennych borowinach, nie napotkałem go nawet w bardzo sprzyjających warunkach nawodnienia.

M a l v a c e a e

Lavatera thuringiaca L. Na całym obszarze lecz bardzo nielicznie; nieco częstsza tylko koło Krzemieńca i Rachmanowa, na przydrożach i pastwiskach na głębokiej, słabo wylugowanej lessowej glebie bez podsięku wody. W pierwotne zbiorowiska roślinne wchodzi tylko wyjątkowo (239/+) i nie kwitnie. Jest prawdopodobnie niedawnym przybyszem.

Malva alcea L. Jedynie koło Szumska, w sadzonym młodniku dębowym na lessowym podłożu. — Na inne gatunki tego rodzaju, ogrodowe i polne chwasty, nie zwróciłem uwagi.

T i l i a c e a e

Tilia cordata Mill. Pospolita na całej krawędzi jako domieszka w lasach, poza tym sadzona po przydrożach, koło kościołów i cerkwi.

Dziko rośnie najczęściej w dolnych częściach stromych zboczy, zawsze na glebie dość żyznej, zwłaszcza na lessach. Na stępach spotkałem lipę tylko na Strachowej Górze, na podłożu piaszczysto-skalnym, w miejscu wysięku wody, w postaci niskich i rozłożystych drzew, i na obwodzie polan stepowych (20/1). W borach spotykamy lipę drobnolistną tylko wyjątkowo, wyłącznie na podsięku słabo wapnistej wody. Szczególnie znamienne jest jej rozmieszczenie w borach z boczowych. W dużej ilości spotykamy ją (101, 102), niekiedy razem z brzoSTEM (150), na miejscach, gdzie gromadząca się na styku z marglem woda wysącza się na zbocza. Na tym samym zboczu lecz z płytko leżącą ławicą skalną lipa nie rośnie (104—106), przy głębokim poziomie wodnym — w towarzystwie dębu (103) — jest nieliczna. Ilość wysiąkającej wody jest na tych zboczach jednak zbyt nikła, stąd lipa rośnie tu słabo i nie dorasta większych rozmiarów. Na obszarach płaskich a z marglowym podglebiem spotykamy lipę tylko na miejscach lepiej nawodnionych (125, 130); brak jej zupełnie na głębszych piaskach i siedliskach podmokłych lub zakwaszonych. Siewki jej i młode drzewka są w borach częstsze od drzew dorosłych, zwłaszcza na miejscach z podsiękiem wody (99, 100, 104, 105), nawet na wilgotniejszych piaskach (113, 119), brak ich jednak pod okapem drzew macierzystych (101 — 103). Utrzymują się one przy życiu tylko na glebach wilgotnych i pulchnych (125, 126, 130, 132, 143, 144) i na żyłach wodnych (149, 150). Zasiewają się na tych miejscach mimo braku niekiedy w pobliżu drzew owocujących.

Bez porównania częściej i bujniej rozwija się lipa drobnolistna w lasach, szczególnie na zboczach stromych parowów, przy obfitym podsięku wody z pokrytych lessami piasków (161, 186) i na suchych lecz żyznych lessach. Mniej licznie rośnie na połogich lessowych zboczach (163, 190, 210, 252), na podłożu piaszczystym (164, 172, 177, 192, 221), rzadziej na lessowych wyniesieniach (173, 206, 262, 265), wyjątkowo na skałach (216), zawsze jednak na miejscach z ułatwionym odciekiem, a więc choćby słabym ruchem wody. Przy nawodnieniu wodą stojącą spotkałem lipę tylko w młodniku (154). Większość zbadanych stanowisk lipy pochodzi z lasów bardzo przerebanych, o zakłóconym składzie piętra leśnego. Pierwotne jej stanowiska (172, 186, 198) znajdują się zawsze na wydajnym podcieku wody. Młode drzewka lipowe są w lasach nader rzadkie, liczniejsze tylko w widnych miejscach (154, 163, 165, 169, 189, 194); na marglu są również rzadkie (228, 232, 238), częstsze tylko w buczynach na lessach. Nie wykazują one zależności w rozmieszczeniu ani od stosunków glebowych ani od obecności drzew owocujących. — Lipa drobnolistna wymaga zatem nawodnienia umiarkowanie wapnistą i choćby wolno sączącą się wodą. Na innych siedliskach rośnie słabo i nielicznie się obsiewa albo też może rość tylko na niezalesionych miejscach.

Tilia platyphyllos Scop. Zauważona jedynie na Łysej Górze (236/x) jako domieszka w bukowym lesie na marglowym podłożu, na północnym, cienistym i dość wilgotnym zboczu.

L i n a c e a e

Linum catharticum L. Dość częsty na kwietnych stepach i łąkach. Na sinym stepie go brak, nie rośnie na stepach wilgotnych, bardzo pospolicie i prawie stale występuje na stepie średnio wilgotnym (21, 25, 26, 28 — 35, 37), rzadziej w miejscach wilgotniejszych (39, 45), nawet na prawie czystym marglu. Równie częsty jest na łąkach; omija tu jednak miejsca z wysiękiem wapnistej wody, która pozostawia po wyparowaniu rozpuszczone składniki w wierzchniej warstwie gleby (64, 65), siedliska suche na samej powierzchni (67, 71), z namuloną gliną (74) i podtopione. Występowanie tej rośliny, uważanej słusznie za mocno higrofilną, na suchym stepie jest zjawiskiem dość osobliwym, tym więcej, że omija step wilgotny. Świadczy to o wyrównywaniu nawodnienia przez dużą żyzność gleby. Zakorzenia się tu prawdopodobnie w wierzchniej, nieco wylugowanej warstwie gleby. Na siedliskach borowych i leśnych nie rośnie zupełnie.

Linum flavum L. W obrębie stepów rośnie na całym obszarze lecz niezbyt często, prawie wyłącznie na jego pierwotnych i bogatych w gątki, nieużytkowanych płatach. Na sinym stepie spotykamy go zupełnie wyjątkowo (11), widocznie na skutek zbyt suchego podłoża, na suchym stepie kwietnym tylko w miejscu podsięku wody (21); rozpowszechniony jest na stepie średnio wilgotnym. Omija tu miejsca słabiej nawapnione (28), mocno wypasane (31), bardzo wapniste lecz suche (33), sztuczne polany stepowe o północnej wystawie (35—38), piaszczyste i wierzchem wylugowane (39, 54) oraz mniej typowe jego płyty (43, 44). Na stepach mocno wilgotnych jest znacznie rzadszy (55, 56, 60). Najbogatsze jego stanowiska widziałem na południowym zboczu Białej Góry (koło 47), na małym skrawku zupełnie nieużytkowanego stepu, i na płacie kwietnego stepu u stóp Strachowej Góry (koło 45). Na wypasanie jest nader wrażliwy. Należy do wybitnie wapniowych a umiarkowanie higrofilnych składników stepu. Nie szkodzi mu ocienienie (50), a w odpowiednich stosunkach glebowych rośnie również w dość cienistych borach (137).

Linum austriacum L. Do niedawna rósł na resztkach stepu na Piaszkowej Górze we Lwowie, na wapnistym, suchym piasku. W okolicy Krzemieńca, skąd był podawany, go nie odnalazłem.

O x a l i d a c e a e

Oxalis acetosella L. W lasach bardzo pospolity, o wiele rzadszy w borach, gdzie jest leśną domieszką. Na stepach i łąkach nie rośnie

nawet w bardzo wilgotnych miejscach. W borach zboczowych spotykamy go tylko na podłożu glinkowym (103), stosunkowo suchym lecz słabo nawapnionym, brak go na stanowiskach nawodnionych podsiękiem wapnistej wody. Na podłożu piaszczystym zależy jego rozmieszczenie również głównie od stanu nawapnienia gleby. Rośnie na północnym lecz suchym zboczu niskiej wydmy (108), obficie na nieco wylugowanym piasku (111), rzadziej na piaskach płytko tylko odwapnionych (113, 126) i wilgotnych (119), zawsze w szczególnych stosunkach nawodnienia i przy niewielkim nawapnieniu wody i gleby. Na płytkich glebach o marglowym podglebiu spotykamy szczawik tylko w wyjątkowych stosunkach, na glebie wyraźnie ługowanej, z domieszką glinki (131, 132, 139, 149); unika siedlisk z wysiękiem wapnistej wody, nawet gdy są one wilgotne i ocienione (125, 129, 143, 146). Istotnym dla niego czynnikiem w borach jest zatem stan nawapnienia gleby.

Rozmieszczenie *O. acetosella* w lasach jest również nader znamienne. Unika tu zupełnie gleb wapiennych i żyznych aż po powierzchnię, wilgotnej borowiny (153—158, 175, 196). Na bardzo podobnych glebach lecz w miejscach nieco wyniesionych ponad otoczenie, a więc i ługowanych na skutek odcieku wody, szczawik jest pospolity (184, 191), często w towarzystwie roślin wybrednych na żyzność gleby lecz głębiej zakorzenionych. W lasach dębowych jest *O. acetosella* rozmieszczony bardzo nierównomiernie. Omija siedliska wylugowane z koloidalnej glinki a więc zakwaszone piaski, pospolity jest natomiast w miejscach, gdzie zachodzi namulanie gliny (194, 195), nawet na piasku (161). Rośnie w różnej ilości na glebach glinkowych (162, 168, 167, 181, 182, 184 — 187), najobficiej na wyniesieniach z ułatwionym odciekiem wody (187, 168, 171, 195, 193, 198, 178, 179), nawet w obecności wapna w głębszych warstwach gleby, mniej licznie na stokach z odciekiem ale również naciekiem wody (184, 186, 182, 185), skąpo w miejscach z utrudnionym jej odciekiem, a więc słabo ługowanych. Przy nacieku wody nie rośnie szczawik zupełnie (163—166, 169, 170, 180, 183, 174 — 176). Unika również domieszki skalnych zwietrzelin (164, 174, 176) i żyzniejszych rędzin (189). W lasach z *Corydalis cava* (199—203), na żyznej lecz słabo wapnistej próchnicy, jest szczawik dość pospolity, natomiast na zboczach marglowych, na próchnicy mocniej nawapnionej, należy do rzadkości. Rośnie tu tylko na luźniejszej i wierzchem ługowanej glebie (234, 237). Nieco częstszy jest na podłożu w głębi skalnym (238—239) lub piaszczystym (221). W lasach bukowych na lessie należy do najpospolitszych roślin lecz i tu odbija się na nim stan wylugowania gleby. Unika znów siedlisk, gdzie zachodzi nanoszenie wapnistych składników (213, 214, 242, 243), mniej liczny jest na miejscach suchych (251, 260, 263, 264, 265—267) ale również nawodnionych żyzniejszą wodą (244 — 246) i na zboczach użyźnianych ociekiem wody (209). Najobficiej rośnie na miejscach wilgotnych a ługowanych w głąb, gdzie się zaznacza ostre zróżnicowanie poziomów glebowych (218, 246, 248,

254, 258). Dokładniejsza analiza naszych zdjęć przekonuje nas, że *O. acetosella* jest doskonałym wskaźnikiem wylugowania wierzchnich warstw gleby. Na glebach wylugowanych zależy jego występowanie również od stanu jej wilgotności; jest więc leśnym, unikającym wapna, umiarkowanym higrofitem. Zakorzenia się płytko, stąd skład podglebia przy zstępującym ruchu wody jest dla niego bez znaczenia, bardzo zaś jest ważny przy jej ruchu wstępującym.

Geraniaceae

Geranium phaeum L. Dość rzadki wzdłuż całej krawędzi, na przedpolu tylko na wilgotnawych rędzinach w okolicach Suraza. We Lwowie na Pohulance, dziko w Ogrodzie Flory Polskiej, na północnych zboczach o głębokim marglowym podglebiu; Trędowacz i Łysa Góra, dość często; w formie o różowych kwiatach — trwalej w uprawie ogrodowej; — Teremne, las z *Carex montana* na wilgotnej borowinie. Rośnie wszędzie na glebach słabo lecz jeszcze wyraźnie nawapnionych, bogatych w obojętą próchnicę i żyznych. Na pierwotnych stanowiskach spotykamy go w wilgotnych lasach dębowych i mieszanych na słabo wapiennej lecz żyznej glebie (179, 181, 183, 197, 198, 204, 215, 220), wyjątkowo w miejscu dość suchym i jałowym (173). Nie spotkałem go nigdzie na wapnistych rędzinach w lasach bukowych na marglu ani w dębowych na wilgotnych borowinach, ani też na siedliskach suchych, wylugowanych lub ogólnie mniej żyznych. Należy do roślin bardzo wybrednych na żyzność gleby ale słabo wapniowych. Na sto sunki klimatyczne jest bardzo mało wrażliwy, gdyż rośnie tak w cienistych lasach jak i w pełnym nasłonecznieniu.

Geranium pratense L. Nader rzadki; Trędowacz, na skraju lasu bukowego, na marglu pokrytym grubą warstwą wilgotnej rędziny; w zupełnie podobnych warunkach u stóp Łysej Góry; pod Maślatynem na suchym podłożu marglowym. W lasach spotykamy go tylko na żyłach słabo wapnistej wody (172, 197) i bardzo żyznej, wilgotnawej a nieco wapnistej rędzinie (241, koło 175). Rzadkość tego bodziszka i gatunków pokrewnych jest na krawędzi dość dziwna.

Geranium palustre L. Rzadki na przedpolu krawędzi, na siedliskach wilgotnych a nawet zabagnionych, pierwotnie prawdopodobnie tylko w łęgach na mniej wapnistej glebie. — Bortniki koło Złoczowa; Leszniów; Białogródka; koło Wesółki; Teremne; wszędzie w wilgotnych lasach dębowych, olchowych i grabowych lub w łęgach. Wyjątkowo na bardzo wilgotnym zboczu parowu koło Wesółki.

Geranium sanguineum L. Dość częsty na całym obszarze w obrębie roślinności wapniowej, na stepach, rzadziej w borach i w lasach na pod-

łożu marglowym, zawsze na siedliskach z poziomem lub wysiękiem mocno wapnistej wody. Na suchym stepie jest bardzo rzadki, na nieco głębszej glebie (12) i na miejscu wilgotnym (18), na kwietnym tylko na sztucznych polanach (35—38) i przy znacznym podsięku wody (60—63) oraz na najbardziej pierwotnych jego płatach, na grubszym pokładzie gleby (47, koło 48): częsty jest również w miejscach ocienionych, w półstepowym runie (50, 51, 53). Widocznie ocienienie jest dla niego korzystne. Dość częsty jest w borach na wapiennym podłożu, jedynie jednak na żyłach lub wydajnych poziomach wapnistej wody. Na zboczach rośnie tylko na skalnej ławicy (102, 105), na piaskach wyjątkowo (112, 117), dość pospolicie natomiast przy płytkim poziomie lub podsięku wapnistej wody na głębokości marglowego podglebia (120, 121, 136, 137, 138, 140, 142, 146). W lasach rośnie tylko w widniejszym miejscu lasu bukowego na marglu (223/1). Rozmieszczenie jego przypomina *Clematis recta*, jest jednak od niego bardziej wrażliwy na nawapnienie i ruch wody.

Geranium pusillum Burm. Zebrany u stóp Dziewiczych Skał, na suchym piaszczystym miejscu.

Geranium Robertianum L. Rozpowszechniony, a w wielu miejscach nawet bardzo częsty. Osiedla się wyjątkowo nawet pośród roślinności stepowej (15/+, 17/x). W borach jest dość częsty choć rośnie nielicznie, najobficiej na glebie z wysiękiem słabo wapnistej wody (100, 102—105) i na piaskach z domieszką glinki lub próchnicy (111, 112, 126, 128, 131, 135, 139, 147), omija natomiast w uderzający sposób siedliska czysto piaszczyste, zwłaszcza wylugowane i pozbawione domieszki gliniastej (107—110, 113—124, 140—146, 269—273). unika również suchych i zbitych gleb marglowych. Rozmieszczenie *G. Robertianum* w lasach wydaje się bardzo dziwne. Omija denne borowiny (153—158), gleby namarglowe (221—237), grube i aż po powierzchnię żyzne pokłady próchnicy (175, 189, 191, 196), szczególnie zdaje się unikać podcieku wapnistej wody (159, 160, 162, 164, 167, 168, 170, 172), płytkiego jej poziomu (158, 189) a obficie rośnie na siedliskach bogatych w składniki skalne lecz mniej nawapnionych (171, 186), w lasach z *Corydalis cava*, w buczynach z kłokoczką na podłożu piaszczystym (238—241). Na zboczach wyszukuje miejsca z nanoszonymi lub powstającymi ze zwietrzenia domieszkami piaszczystymi (204—207, 210, 211, 215—221, 246, 258), wilgotniejsze (246, 249). Szczególnie obficie rośnie na podłożu skalnym, pokrytym cienką warstwą próchnicy (219). Na ubogich w domieszki skalne borowinach i na jałowych, glinkowych, wylugowanych zboczach i wysoczyznach, zwłaszcza w lasach z *Carex pilosa*, osiedla się tylko wyjątkowo i zwykle nie kwitnie, mimo że rozsiewa się z łatwością; jest tu rośliną przejściową i dla tych siedlisk właściwie obcą (156, 161,

163, 169, 187, 192). Wymagania ma podobne jak *Mercurialis perennis* lecz jest o wiele słabiej wapniowy a bardziej higrofilny.

B a l s a m i n a c e a e

Impatiens noli-tangere L. Dość częsty w lasach na miejscach wilgotnych, nawadnianych wodą ruchomą, zwykle na zboczach, nad małymi strugami wody, i na dnie parowów (204). Przy wydajnym nawodnieniu jest niekiedy rośliną panującą (179, 184), przy słabszym podsięku wody rośnie mniej licznie (178, 181, 183, 186—189, 197, 246, 247), wskazuje niekiedy nawet niewidoczny jej wysięk (164, 169). Znaczne nawodnienie jego siedlisk powoduje wytwarzanie się dużej ilości próchnicy, obecność jej jednak—jak to wskazują jego stanowiska na żyłach wodnych—nie jest dla tej rośliny konieczna. Nie występuje na glebie wapiennej, ani na marglowych zboczach, ani na wapnistej borowinie; pospolity jest natomiast w łęgach (87, 88, 90). Nie rośnie jednak nigdzie na glebach kwaśnych, w borach, mimo niejednokrotnie sprzyjających warunków nawodnienia.

P o l y g a l a c e a e

Polygala comosa Schkuhr. Zebrane okazy mają skrzydełka do 5 mm długie, dłuższe od torebki i tyleż szerokie, należą więc do var. *stricta* Chod. a t; poza tym są dość zmienne, zwłaszcza w szerokości liści, zależnie od stopnia nawodnienia gleby; są one wąskie na piasku a najszersze na wilgotnym marglu. — Rozpowszechniona na wapiennych glebach, głównie na stepach, lecz również w borach i w lasach na widnych miejscach — Na sinym stepie rośnie tylko w bardzo wilgotnym miejscu (18), na kwietnym w rozrzuconych stanowiskach, dość niezależnie od stosunków nawodnienia, częściej w miejscach nieco mniej nawapnionych (22, 24, 29, 37, 45, 48, 58, 61, 63). Na łąkach tylko na siedliskach najbardziej wapiennych (75/+) i na miejscu wysięku i wysychania wapnistej wody (65/+); w borach tylko na najbardziej nawapnionym miejscu (137/x). Należy do wyraźnie ale raczej umiarkowanie wapniowych, miernych higrofitów na stepie a do kserofitów na wilgotnych łąkach.

Polygala vulgaris L. Dość rzadka na bliższym przedpolu krawędzi. W Trędownacu na wysuszonej borowinie; na wapnistym piasku koło strzelnicy w Brodach; na łąkach o borowinowym podłożu tylko przy domieszce składników gliniastych (70/+), mniej licznie na glebach bogatszych w wapno (77/x, 82/+); w borach jej nie zauważyłem. Wymaga widocznie podłoża o niewielkim nawapnieniu, na nawodnienie zdaje się być mało wrażliwa na podłożu wapiennym, o wiele bardziej czuła na mniej nawapnionym.

Polygala amarella Cr. Na całym obszarze lecz bardzo nielicznie. W Trędownacu na łące o podsuszonym podłożu borowinowym; w wilgot-

nym miejscu stepu na Łysej Górze; Krzyżowa Góra w Krzemieńcu; Smyga, w borze dębowym na piaszczystej glebie z dużą ilością próchnicy. Rośnie wszędzie na siedliskach dość wilgotnych a słabo tylko wapiennych.

Var. austriaca (Cr.) Beck. Tylko na zachodnim zboczu Wapniarki, w widnym lesie bukowym, na marglu pokrytym cienką warstwą lessu (poniżej 51)

A c e r a c e a e

Acer pseudoplatanus L. Jawor rośnie dość często wzdłuż całej krawędzi, rzadziej na jej przedpolu, najliczniej w śródkowym jej odcinku, od Słowity po Białą Górę, szczególnie koło Trędowacza i na Łysej Górze; dość częsty jest również na Wzgórzach Krzemienieckich, poza tym jako nieliczna domieszka różnych lasów. Trzyma się głównie poziomu ławicy piaskowcowej, nieco rzadziej rośnie na wysokości spągu piasków a stropu margli, na gołych lub tylko płytko pokrytych przez lessy marglowych zboczach, zawsze na miejscach wysięku wody lub na płytkim jej poziomie. Nie wykazuje wyraźnej zależności od stosunków klimatycznych, gdyż rośnie na ocienionych jak i słonecznych, południowych suchych zboczach, choć ku wschodowi zmniejszają się jego rozmiary a wzrost jego jest powolniejszy. Na piaskach i głębokich lessach rośnie nader rzadko i zwykle niedorodnie. Rozwój jego jest tym bujniejszy im wydajniejszy jest podsięk wody a gleba bogatsza w skalne składniki. Towarzyszy mu zwykle brzość, klon, a nierzadko również jesion; drzewa te tworzą mieszany las liściasty. W innych lasach spotykamy go rzadziej. Nawodnienie wodą stojącą mu nie wystarcza nawet na bardzo żyznej glebie; unika również podsieku wody jałowej lub zakwaszonej.

Na stepach nie spotykamy jawora zupełnie, nawet w miejscach bardzo wilgotnych, a kielki jego są tu rzadkie, tylko w miejscach ocienionych i słabiej nawapnionych (19, 51). Brak młodych jaworów na stepie, nawet w pobliżu drzew owocujących dowodzi, że nie lubi on gleb mocno wapiennych. W borach rośnie jawor nader rzadko, tylko na podsieku wody (101/2), jednak nader słabo; widocznie nawodnienie jest tu dla niego niedostateczne. Zwykle siedliska borowe są dla jawora zbyt suche i za mało żyzne, dlatego też spotykamy go tylko w miejscach wyjątkowo żyznych i wydajnie nawodnionych (129). Również młode jawory są w borach dość rzadkie; spotykamy je znów na miejscach wysięku wody (102, 103, 105, 106, 117), na miejscach płaskich zawsze na siedliskach wilgotniejszych, żyznych, niezależnie od składu gleby (122, 123, 127, 129, 133), zwykle razem z klonem. Ograniczanie się drzewa o lotnych nasionach wyłącznie do odpowiednich dla niego siedlisk jest nader znamienne.

W lasach wykazuje jawor również bardzo wyraźną zależność od stosunków nawodnienia. Nie rośnie na bardzo żyznych ale nawodnionych stojącą wodą borowinach (153 — 156), brak go na pologich i suchych zboczach a wyszukuje miejsca z podsiękiem wody (157, 162, 164, 180, 182—184, 186) oraz wilgotne a żyzne (188, 190). Jest prawie stałym składnikiem mieszanych lasów liściastych, rosnących właśnie na podsięku wody (176—186), obficie się osiedla na ławicy skalnej, powodującej ostro zaznaczony poziom wodny (176), licznie na mocnym wysięku wody (179), w olszynach (191, 196), na siedliskach lepiej nawodnionych ruchomą wodą (177 — 179), rzadziej na słabych żyłach wodnych (173). W lasach bukowych omija tylko wiosną nawodnione płyty z *Corydalis cava*, na marglu i ławicy piaskowcowej ogranicza się do żył wodnych (221) oraz gleb głębokich i żyznych (234, 238, 239, 241) jak również dobrze nawodnionych na skutek skalnego podłoża (215, 216). Na lessach spotykamy go na skalnych ławicach (250, 252, 256), niekiedy nawet na wysoczyznach (261, 263). Rośnie również na glebach żyznych i głębokich (204, 206, 207, 210) ale omija suche wyniesienia (211, 212) oraz miejsca nawadniane obfitym wyciekami wody (244, 246), który powoduje już ługowanie gleby. Przegląd ten przekonywa nas, że skład gleby jest dla jawora dość obojętny; rośnie na piasku, lessie, marglu i głębokiej próchnicy, nie odpowiada mu zaś żadne podłoże, nawet borowina, żyzny margiel i skalna ławica, o ile jest nawodnione wodą stojącą lub suche.

Młode okazy jawora i siewki są w lasach o wiele pospolitsze niż drzewa dorosłe, co jest wobec rozrodczości jawora i dużej rozsiewności jego nasion zupełnie zrozumiałe; nie wszędzie jednak zdoła on wyrósć w drzewo lub nawet skielkować. Brak siewek jawora na wilgotnych borowinach (153—155, 158, 175), na siedliskach suchych (171, 192, 195), na lessach (159, 163, 165, 171, 173, 192), stosunkowo nielicznie kielkują one pod drzewami macierzystymi (177—189), w lasach z *Corydalis cava* są bardzo rzadkie, częste natomiast na miejscach wilgotnych i żyznych (176, 185, 186), również pod okapem drzew macierzystych. W lasach bukowych są siewki jawora bardzo pospolite, z wyjątkiem suchych płatów z *Carex pilosa* (262, 264—267). W większości siedlisk nie wyrastają one w drzewa a utrzymują się i rosną tylko na siedliskach żyzniejszych i wilgotniejszych (212, 215, 243, 245, 247, 252, 254). Rozsiedlenie jawora zależy zatem nie od rozmieszczenia siewek, a tym więcej od rozsiewu nasion, lecz od warunków siedliskowych, a wrażliwość na nie zaznacza się już od początkowych stanów jego rozwoju; nawet od chwili skielkowania.

Acer platanoides L. Na całym obszarze rozpowszechniony, zwykle razem z jaworem i w podobnych warunkach. Jest jednak od jawora częstszy i mniej wybredny na nawodnienie i żyzność podłoża; rośnie niejednokrotnie w większych skupieniach. Dużych rozmiarów na bada-

nym obszarze nie dorasta; rzadko spotykałem drzewa o pniu półmetrowej średnicy i do 25 m wysokie. Na stepach klona brak. W borach dorasta pełnych rozmiarów tylko na zboczach (101) lecz i tu rośnie słabo; jest w nich jednak częstszy niżby to wynikało z naszych zdjęć. Siewki i młode drzewka są w borach dość pospolite, na zboczach (100—102, 105, 106), na wilgotniejszych piaskach (117, 122, 123, 124, 126), wyjątkowo nawet w borach bukowych (271), na lepiej nawodnionych siedliskach o podłożu marglowym (125, 127, 129, 130, 142, 144); brak ich tylko na miejscach suchych, na głębszych piaskach i na wyniesieniach. Mimo obfitego obsiewu i dużej żywotności młodych drzewek wyrastają one rzadko w drzewa, tylko na siedliskach z podsiękiem wody lub wydajniejszym poziomem wodnym, najczęściej na obwodzie lessowych płątów i na zboczach zagłębień.

W lasach wykazuje klon ścisły związek z nawodnieniem ruchomą wodą. Brak go na suchych wyniesieniach z ułatwionym odciekem wody jak i na miejscach podmokłych, nawet żyznych (153—157, 175, 191, 195, 196). Sprzyja mu ruch lub podsięk wody (162, 163), wydajniejsze nawodnienie na płaskich a żyznych wyniesieniach z nieprzepuszczalnym płaskim podglebiem i odciekem wody (168, 169), na zboczach z podsiękiem wody (176 — 179, 183), niekiedy bezpośrednio niewidocznym (188, 192, 198). W lasach z *Corydalis cava* osiedla się tylko na siedliskach z wyraźnym poziomem wodnym (201); dość pospolity jest na podłożu marglowym w lasach bukowych, znów tylko na miejscach z wysiękiem lub poziomem wodnym i o dość głębokiej glebie (229, 233, 234) lub z ławicą skalną w niewielkiej głębokości (221, 236, 238). Na tym samym piaskowcu lecz w miejscach suchszych klona brak lub jest nader rzadki (240). Na podłożu lessowym spotykamy klona jedynie na siedliskach z podsiękiem wapnistej wody i domieszką skalną (206, 207, 210, 215, 250) a jedynie w nielicznych stanowiskach na głębokich lessach (254, 260), w nieznanych stosunkach nawodnienia podglebia. Omija klon zupełnie kopulaste, lessowe wyniesienia, siedliska wilgotne lecz ubogie w wapno (244, 246), nie rośnie na podłożu żyznym lecz słabo nawodnionym (216, 218 i innych). W porównaniu do jawora zdaje się być bardziej wrażliwy na nawapnienie gleby a mniej czuły na nawodnienie.

Kielki i młode okazy klona są w lasach rozpowszechnione lecz wyrastają one w drzewa tylko na siedliskach dla niego dogodnych. Rozsiewność klona jest większa niż u jawora, nasiona jego łatwo kiełkują i dość długo utrzymują się przy życiu. Brak ich na miejscach wilgotnych, na podmokłej borowinie (153—155, 175), pospolite są wszakże na bardzo podobnych glebach lecz przy podsięku wody, rozpowszechnione w innych lasach dębowych z wyjątkiem siedlisk bardzo suchych (171), nie widzimy ich zwykle pod okapem drzew macierzystych (178, 179). W lasach mieszanych są one dość częste, i to właśnie koło drzew dorosłych

(188, 192, 194), a brak ich na innych pozornie dogodnych siedliskach. Dość liczne są siewki klonu w lasach z *Corydalis cava*, mimo braku w pobliżu owocujących klonów, rzadsze natomiast na podłożu marglowym, wilgotniejszym (229, 232, 234, 238—240). Nasuwa się przypuszczenie, że brak siewek klonu na wilgotnych borowinach i na podłożu marglowym wynika ze znacznego ich nawapnienia. Na podłożu lessowym są młode klony bardzo pospolite, zwłaszcza na miejscach nawadnianych ruchomą wodą i przy płytkim poziomie wodnym (214, 218, 245, 246, 254, 255, 261), brak ich tylko na miejscach suchych i jałowych, a więc głównie na kopulastych wyniesieniach.

Acer campestre L. Tylko w środkowej części bliskiego przedpola, u stóp Łysej i Żulickiej Góry, na płytkiej dennej bardzo żyznej i mocno wapnistej rędzinie z płytkim poziomem wody. Jest niewątpliwie składnikiem suchszych lasów łęgowych i wilgotnych dąbrów na dennej rędzinie.

Celastraceae

Evonymus europaea L.* Rozpowszechniona na całym obszarze w lasach, o wiele rzadsza w borach; na stepach i łąkach nie rośnie zupełnie. W borach jest rzadką domieszką leśną w miejscach szczególnie dobrze nawodnionych wapnistą wodą, na podglebiu marglowym (129, 130, 143) lub na żyłach wodnych (133); na piaskach, glinkach i glebach jałowych brak jej zupełnie, nawet na zboczach z podsiękiem wody. W lasach wykazuje ściśle przywiązanie do siedlisk żyznych i z mocnym poziomem wapnistej wody, rzadsza jest na wydajnym nawet podcieku wody. Na dennych borowinach rośnie pospolicie przy nawodnieniu stojącą wodą (153, 154, 175) a brak jej na bardzo podobnych glebach lecz z jej wysiękiem (156 — 159). W suchszych dąbrowach spotykamy ją tylko na płytkim marglowym podglebiu (163, 164, 169), na równych miejscach z utrudnionym odciekem wody (182, 183), najobficiej na bardzo wilgotnym miejscu (184). Często jest w lasach mieszanych i bukowych na mocnym i stałym podcieku wody (174, 178, 223), w miejscach wilgotnych (188), w olszynach (191), rzadsza na siedliskach słabiej nawodnionych (229). Również na innych glebach ogranicza się do siedlisk z podciekiem wody w ciągu całego roku (213, 217, 211, 246) lub z płytkim podglebiem skalnym, powodującym ostro zarysowany żyzny poziom (204, 207, 208, 210, 245, 249, 252, 254, 255, 261). Na grubszych i suchszych lessach, nawet żyznych, (250, 259), w lasach z *Corydalis cava*, krzewu tego nie spotykamy lub rośnie tylko wyjątkowo, w postaci nedorodnych okazów. Trzmielina zwyczajna należy więc do leśnych higrofitów na bardzo żyznej glebie z wyraźnym poziomem wodnym

Evonymus verrucosa Scop. Dość częsta w borach i w lasach, o wiele pospolitsza od poprzedniego gatunku. Rośnie na siedliskach dość suchych i zasobnych w wapno, zwłaszcza na podłożu skalnym lub bogatym w skalne zwietrzeliny. Dobrze się rozwija tylko na miejscach widniejszych, w cienistych dorasta tylko rozmiarów niewielkiego krzaczka. Na stępach występuje tylko na jego płatach nieużytkowanych (48, 53, 55), na nieco wierzchem wylugowanym piasku (19, 20), na bezdrzewnych płatach tylko na miejscach bardzo wilgotnych (63); widocznie niszczy ją tu koszenie i pasienie. W borach jest dość rozpowszechniona na siedliskach zasobniejszych w składniki odżywcze, niezakwaszonych a nawodnionych w całej warstwie gleby. Pospolita jest na zboczach z podsiękiem wody (99—106), na piaskach tylko na miejscach wilgotniejszych, w głębi jeszcze nie wylugowanych (111, 112), a brak jej na zakwaszonych, suchych lub bardzo wilgotnych (113 — 115). Na podłożu w głębi marglowym omija gleby płytkie (120, 121), z wyraźnym poziomem lub podciekiem wody (129, 131 — 134) a wyszukuje słabo nawodnione w całej miąższości 125—128), głębokie lecz raczej suche (135), wapienne (137), glinkowate (139), rzadziej nieco podmokłe (143). Wynika z tego, że *E. verrucosa* unika siedlisk o typowym układzie borowym, ługowanych w głąb (268 — 273) lub o ostro, na granicy z podglebiem, zarysowanym poziomem żyznym (107—110, 113—115), a wykorzystuje każde zaburzenie tego układu, zwłaszcza nawodnienie wznoszącą się i rozprószoną w całej miąższości gleby wodą.

W lasach jest *E. verrucosa* rozpowszechniona na siedliskach ze słabym wysiękiem nieco wapnistej wody (156, 157, 159, 161, 164, 166, 167, 169, 170), na żyznych, zasobniejszych w wapno i miernie wilgotnych glinkach (171, 172 i następne), przy domieszce składników skalnych (210, 219, 221, 240), ze skalnym podglebiem (249, 254, 261) oraz na marglach (227, 228, 233, 239), mniej liczna tylko na płytkim poziomie wodnym. Unika stojącej wody (154, 183, 184, 191, 196—203), siedlisk żyznych, głębokich i mocno nawodnionych (178, 183, 184, 191, 196) lub z wydajnym wyciekem wody (178, 179) ale również suchych gliniek (162, 163, 165, 168, 180, 182, 190, 192, 193, 197, 198), nawet buczyn z *Corydalis cava*. Na głębokich lessach nie rośnie lub jest na nich rzadka, w postaci niedorozwiniętych krzaczków (253, 267); brak jej więc zwykle w zespole z *Carex pilosa* i na jałowych lessowych zboczach. Wyklucza się najczęściej z *Frangula alnus*, widocznie na skutek odmiennych wymagań siedliskowych.

Staphylleaceae

Staphyllea pinnata L. Rozpowszechniona na marglowym obszarze środkowego odcinka krawędzi, od Nowosiółek po Zalesie, szczególnie w Trędowaczu i na Łysej, nieco rzadsza na Żulickiej, Świętej i Białej

Górze. We wschodniej części tylko koło Krzemieńca, nielicznie u podnóży Maślatyna i Strachowej Góry, na podłożu marglowym, i na Dziewichych Skalach bardzo skąpo na piaskowcach. Warunkiem jej występowania jest bardzo mocne nawapnienie podłoża i obfite nawodnienie podciekającą, również mocno nawapnioną i ruchomą wodą. Na widnych miejscach jest dużym, do 4 m wysokim krzewem, kwitnie i owocuje obficie; w miejscach ocienionych rośnie o wiele słabiej, osiąga rzadko 1 m wysokości, nie kwitnie zwykle zupełnie, a przynajmniej nie owocuje; rozmnaża się rostowo, wypuszczając z pokładających się pędów korzenie przybyszowe. Nasiona jej kielkują bardzo powoli a młode rośliny utrzymują się przy życiu tylko na wilgotnym i wapiennym podłożu. Ciężkie jej nasiona i duża wrażliwość na stosunki glebowe uniemożliwiają jej rozsiewanie się na większe odległości. Oderwane jej stanowiska są niewątpliwie pozostałością zwartego zasięgu przed uspaniem się lessu.

Na stepie kłokoczka nie rośnie, w obrębie borów spotkałem ją tylko w jednym miejscu (106/x), na ścieku wapnistej wody po skalnym podglebiu, w łęgach (154) tylko na bardzo mocno wapiennym podłożu, jedynie w postaci niedorosłego krzaczka, obficie i bujnie na marglowych zboczach, w bukowych lasach i na pograniczach stepów, wyłącznie jednak przy wydajnym podsięku wapnistej wody (223, 225, 227, 228, 232, 233); przy słabym podsięku jest nieliczna i słabo rozwinięta (222, 226, 234), niekiedy również lecz niezbyt licznie na piaskowcu (221, 236, 239, 240, 241); na suchszym marglu jej brak (224, 230, 231, 237). Nie wystarcza jej podsięg nawet obfity wody słabo wapnistej ani żyzna i mocno wapnista rędzina (na przykład 177, 179, 175, 196). Zrozumiałe jest więc przywiązanie tego krzewu do obszarów wapiennych i dolnych części zboczy, a brak jej na obszarach płaskich lub ubogich w wapno. Kłokoczka należy więc do skrajnie wapniowych wybitnych higrofitów na podcieku wody.

R h a m n a c e a e

Rhamnus cathartica L. Niezbyt częsty lecz na całym obszarze. Rozmieszczenie i ekologia tego krzewu są nader dziwne. Rośnie on w łęgowych lasach na podmokłej borowinie, w postaci dużych krzewów, wysokich na kilka metrów a o pieńku do 10 cm średnicy, jak też na miejscach bardzo suchych, na wydmach, stepach i słonecznych skałach. Na tych ostatnich stanowiskach jest drobną krzewiną, rzadko ponad pół metra wysoką; owoców ani kwiatów na nich nie zauważyłem. Nasuwa się nawet zagadnienie, czy okazy z naskalnych i suchych siedlisk nie należą do innego gatunku albo formy ekologicznej. Spotykałem co prawda między nimi formy pośrednie.

Szakłak rośnie nawet na bardzo suchym sinym stepie, w szczelinach skał (1/+), przy podsięku wody (18/+, 21/x), na kwietnym stepie na siedliskach raczej w głębi wilgotnych 29/x, 48/1, 61/1). Na tych samych zboczach lecz w miejscach lepiej nawodnionych, w dolinkach, zaroślach, rzadziej na przydrożach i miedzach, rośnie wcale pospolicie i dorasta znacznych rozmiarów. Widocznie niszczy go na większości stepów pasienie i koszenie. W borach spotykamy szakłak rzadko i tylko na siedliskach wapiennych i wilgotnych, na zboczach, (100, 101, 106), na mocno wapiennym piasku o marglowym podglebiu (107, 121). Pospolity jest w łęgach (175). W lasach jest częsty tylko na podłożu marglowym z mocnym podciekiem wody (223) i na głębokich a wilgotnych rędzinach (233); przy słabym podcieku rośnie szakłak rzadziej i mniej bujnie (222, 225, 227, 228, 231), w razie braku poziomego wodnego nie spotykamy go nawet na tym podłożu. Na lessach jest wielką rzadkością, na ławicy skalnej (215/1) i przy ocieku wapnistej wody (243/+). *Rh. cathartica* zachowuje się więc jak wybitnie wapniowy skrajny higrofit, a nawapnienie gleby jest dla niego równie ważne jak i nawodnienie. Zadawała się wodą bardzo mało ruchomą a nawet stojącą.

Frangula alnus Mill. (*Rhamnus frangula* L.) Rozpowszechniona w różnych zbiorowiskach roślinnych. Na sinym stepie rośnie, nawet w bardzo suchych miejscach (1/x, 20/+) lecz tylko w postaci drobnych krzaczków, na kwietnym tylko na miejscach nieużytkowanych (48/1, 50/1, 53/+), na innych stepach niszczy go pasienie i koszenie. Dość częsty jest na łąkach (68, 69) i w łęgach (83, 88, 91). W borach jest kruszyna bardzo pospolita. Na zboczach widzimy ją tylko na siedliskach z wyraźnym poziomym wodnym w glebie (104, 106), rzadziej przy słabszym jego poziomie (105) a brak jej na miejscach rozprószonego podsięku (99—103). Na podłożu piaskowym zależy jej rozmieszczenie również od stosunków nawodnienia. Omija piaski płytkie i wapniste (107), wyższe wydmy (110), rośnie rzadko na niewielkich wyniesieniach (116—118), obficie w dolnej części wydmy (108) i przy płytkiej wodzie zaskórnej (115 a zwłaszcza 113). Zakwaszenie gleby jej nie szkodzi a raczej sprzyja. Na glebach namarglowych rośnie często lecz nielicznie i słabo, obficie na miejscach wilgotniejszych (124, 125, 127, 132, 133, 142, 145), rzadsza jest na glebach płytszych i suchych (120—123, 128, 130) i na żyłach wodnych (134, 149, 150) a omija siedliska suche i z głębokim poziomem wodnym (131, 138, 147), gleby bogatsze w wapno i bardzo żyzne (129, 137). W paru miejscach jest jej brak niejasny (112, 143). W borach zachowuje się więc kruszyna jak wyraźny higrofit siedlisk z poziomem wodnym; przeczy jednak temu do pewnego stopnia występowanie jej na stepach i w borach bukowych na piasku (268 — 270).

W lasach jest kruszyna również bardzo wyraźnie przywiązana do siedlisk lepiej nawodnionych, natomiast przy nawodnieniu wodą jałową, zakwaszoną lub ciekącą po zboczach rośnie nader rzadko lub jej brak. W wilgotnych lasach jest tym liczniejsza im nawodnienie jest mniejsze (153—158), dość rzadka jest na miejscach wysięku wody (159, 161, 166, 171, 172) lub brak jej zupełnie (157). W ogromnej większości dębowych lasów leży poziom wodny dla kruszyny zbyt głęboko. Spotykamy ją tu tylko na wilgotnym miejscu (189), rzadziej na siedliskach raczej suchych (173, 190, 193), brak jej również na glebach żyznych i głębokich ale bez wyraźnego poziomu wodnego (175, 196 i następnych), nawet przy obfitym lecz rozprószonym ich nawodnieniu (191). W lasach z *Corydalis cava* jest nawodnienie widocznie dla niej zbyt krótkotrwałe. Na glebach marglowych jest kruszyna pospolita, szczególnie na płytkim poziomie wilgotnym (222, 226—229, mniej liczna na jego słabym poziomie (223, 225, 234) i na głębokim pokładzie rędziny (238, 239), skąpo się osiedla przy nawodnieniu rozprószonym (225), a brak jej na płytkiej glebie, nawet na marglu (230, 235—237, 240, 241). Na podłożu lessowym spotykamy kruszynę tylko na miejscu z utrudnionym odciekem wody (247/x), w zespole z *Carex pilosa* niemal wyjątkowo (260, 262), na miejscach płaskich, lepiej nawodnionych. Na zboczach brak kruszyny zupełnie, nawet na miejscach wilgotnych, z wysiękiem wody i skalnym podglebiem. Istotnym czynnikiem dla życia kruszyny jest stojąca lub podsiąkająca na określonej głębokości woda w glebie. Obecność tego krzewu świadczy więc zawsze o istnieniu poziomu wody. Sam skład gleby i jej żyzność jest dla kruszyny dość obojętna.

C r a s s u l a c e a e

Sedum maximum L. Rozprószony w różnych zbiorowiskach roślinnych. Rośnie dość nielicznie na sinym stepie, tylko w jego miejscach najwilgotniejszych (5), przy podsięku wody (12, 18), nieco ocienionych, na środkowej stepowej polance (16), na pograniczu stepu i boru (19) i na wydmie (54). Wszystkie jego siedliska stepowe są już nieco wylugowane i odwapnione. Na kwietnym stepie nie spotykamy go nigdzie, w żadnych warunkach nawodnienia. Najczęstszy jest rozchodnik wielki w borach lecz tylko na pewnych siedliskach, na wysięku wody (99—105), z wyjątkiem miejsc cienistych (106). Rozpowszechniony jest na piaszczystym a nieco wapiennym podłożu lub przy podsięku wody (107—109, 111, 112, 116—118), rzadszy na piaskach głębiej odwapnionych (124); nie rośnie jednak na piaskach jałowych i kwaśnych (113—116). Na glebach namarglowych zachowuje się jak roślina miernie wapniowa i średnio higrofilna. Omija gleby mocniej wapienne (120, 121 i następne, 137),

oraz podmokłe (143), wyszukuje zaś siedliska z lekkim podsiękiem nieco wapnistej wody lub nieznacznie tylko wylugowane (134—136 140—146). Na glebach glinkowych nie znajdujemy go nigdzie, nawet przy sprzyjających warunkach nawodnienia i żyzności. W lasach spotykałem go nader rzadko (Chom, 216/+), na glebach rumoszowatych, gruboziarnistych, nawet dość mocno zacienionych. *S. maximum* musi mieć glebę luźną, gruboziarnistą, przepuszczalną, z dużą ilością składników skalnych, przynajmniej umiarkowanie wapienną. Na stosunki nawodnienia jest niezbyt wrażliwy, nie należy jednak, mimo gruboszowatego wyglądu, bynajmniej do kserofitów; na suchych stanowiskach cierpi wyraźnie od posuchy i nierzadko zamiera.

Sedum acre L. Rozpowszechniony na luźnej a niezbyt wylugowanej glebie, na piaskach, skałach i żwirowiskach; na lessie i glinie nie rośnie. Dość częsty na sinym stepie; omija tylko siedliska bardziej wapienne (1, 6, 8, 13), z podsiękiem wody (5) i o zwartej roślinności (7). Dość częsty jest na podłożu piaszczystym (19, 54, 55). Wskazuje tu na wylugowanie wierzchnich warstw gleby. Na kwietnym stepie osiedla się tylko na miejscach o nieco mniej typowej roślinności, na glebie nieco już wylugowanej (22). Płaty takie pomijałem w pracy. W borach jest *S. acre* rzadkością, w jego płatach mniej typowych i przejściowych do stepu (99/1, 103/+, 126/+), w lasach rośnie zupełnie wyjątkowo (176/+). Rozpowszechniony jest poza obrębem pierwotnej roślinności na luźnych glebach, na nieco jeszcze wapnistym piasku wydмовym, na skałach i rumoszach. Jest rośliną pierwotnie n a s k a ł n ą.

Sempervivum ruthenicum K o c h. Pospolity na skałach i żwirowiskach Wzgórzy Krzemieckich, poza tym na nielicznych tylko stanowiskach. Najdalej na zachód rośnie na piaszczystym grzbieciku Łysej Góry — na skutek niszczenia stanowisk przez pobieranie piasku bardzo już nielicznie —; na „Kępie” i innych wydmach koło Brodów pospolicie; nader rzadko na piaskach w okolicy Smygi. Na marglach, lessach i glinach nie spotkałem go nigdzie. Najczęściej rośnie na s i n y m s t e p i e, liczniej na śródleśnych, a więc wilgotniejszych polankach (16), na nieco zasłoniętych skalnych ścianach, zwłaszcza w północnej wystawie, na miejscach wilgotnych (18), znacznie rzadziej na skałach wystawionych na pełne działanie słońca i wiatrów (1, 2, 9—12). Osiedla się na glebach nieco z wierzchu odwapnionych, nierzadko nawet na dość mocno wylugowanym piasku (19, 20, 54), nawet w borach z borówką (koło Smygi). Podłoże wapienne (3, 4, 8), z wysiękiem wapnistej wody, a nawet tylko płaskie i z wilgotnym poziomem, wyraźnie omija (5, 13); nie spotykamy go na świeżo poruszonych a więc zwykle bardziej wapnistych piaskach (14, 17). W borach rośnie rzadko, na glebach miernie nawapnionych

(177/x, 140/x). *S. ruthenicum* jest więc, mimo przywiązania do siniego stepu, rośliną naskalną, słabo tylko wapniową i umiarkowanie kse-rofilną. Zakorzenia się płytko, w wierzchniej, odwapnionej warstwie gleby. W uprawie jest bardzo łatwy, co dowodzi również niewielkiej jego zależności od stosunków nawapnienia i żyzności gleby. Kwitnie w przyrodzie stosunkowo rzadko a rozmnaża się głównie rostowo.

Saxifragaceae

Saxifraga tridactylites L. Jedyne skalnica na krawędzi. Rośnie wyłącznie na wapnistych, odsłoniętych skałach piaskowcowych, w szczelinach i zagłębieniach skalnych, na cienkiej warstwie gleby. Koło Ścianki, na Strachowej Górze i Dziewiczych Skałach pośród stepów. Na samym stepie nie zauważyłem jej nigdzie.

Parnassia palustris L. Nierzadko na wilgotnych łąkach, głównie na glebach z domieszką składników gliniastych (70, 72), nielicznie na borowinie (76, 77), w wilgotniejszych zagłębieniach (81 — 83); na siedliskach mocniej nawapnionych, z podsiękiem wapnistej wody i podtopionych nie rośnie.

Chrysosplenium alternifolium L. Rozpowszechniona w wilgotnych miejscach lasów. Jako roślina wczesnowiosenna na wielu miejscach zapewne nie zauważona. Dość częsta w lasach dębowych na bezodpływowych kałużach (181, 183, 188) i koło małych strumyków (180, 184, 191, 198), na takich samych siedliskach w lasach grabowych (204, 205, 209, 210), przy utrudnionym wsiąkaniu wody na naskalnym podglebiu (215, 216) i na miejscach wysięku słabo wapnistej wody (211, 212, 246, 248). Na glebach wapiennych nie rośnie nawet przy bardzo sprzyjających warunkach nawodnienia, gdyż brak jej na dennych borowinach i w buczynach na podłożu marglowym, nawet w lasach z *Corydalis cava*; unika jednak również siedlisk wyjałowionych i zakwaszonych, na przykład w zespole *Carex pilosa*. Wymaga więc siedlisk żyznych, bogatych w próchnicę, wilgotnych ale słabo nawapnionych i nie kwaśnych.

Ribes nigrum L. Bardzo rzadka; tylko w łąkach olchowych w Kniażem, w Malinowie koło Suraza, oraz w borze sosnowym na wilgotnej ustalonej wydmy (111/x).

Ribes rubrum L. Jedyne w wilgotnym lesie dębowo-grabowym na płytkiej borowinie w Białymkamieniu i koło Brodów.

Ribes grossularia L. Bardzo nielicznie na brzegach polanek stepowych — na Maślatynie — i w borach (125/+, 126/x), na żyzniejszych, wyraźnie choć słabo wapiennych i dostatecznie wilgotnych siedliskach.

Zastanawiający jest jego brak — a przynajmniej wielka rzadkość — w obrębie lasów na podłożu skalnym, gdzie należało się spodziewać jego obecności.

R o s a c e a e

Spiraea media Schmidt. Tylko na Wzgórzach Krzemienieckich, na Bożej, Ostrej i Strachowej Górze, miejscami w znacznej ilości. Rośnie zawsze na luźnej, bardzo przepuszczalnej, piaszczystej lub żwirowatej glebie, zwłaszcza przy dużej domieszce składników próchnicznych. Na Ostrej i Strachowej Górze występuje na głębokim i suchym podłożu, na szczytowym płaskowyżu Bożej Góry bardzo obficie na płytkim podłożu skalnym, ze słabym ale wyraźnym poziomem wodnym. Na zwietrzłej glebie nie da się utrzymać nawet w ogrodzie.

Aruncus silvester Kostel. Na rozprószonych i dość nielicznych stanowiskach, wyłącznie na wydajnych żyłach wodnych rzadziej na miejscach z poziomym ruchem wody. Na podłożu suchym, z zstępującym ruchem wody, a nawet na miejscach niekiedy bardzo żyznych, wilgotnych lecz z wodą stojącą nie spotykamy go nigdzie. Na skład gleby i stosunki klimatyczne jest mało wrażliwe. Najczęściej się osiedla na podłożu piaszczystym (221/x) lub marglowym (231/x, 232/x), na lessie tylko przy podsięku wody wapnistej (210/x). Nawodnienie wodą mało wapnistą jest dla tej rośliny nieodpowiednie, nie rośnie nawet przy rozprószonym podsięku i na okresowych wysiękach wody, na przykład w zespole z *Corydalis cava*. Jest jednym z najbardziej typowych przedstawicieli roślin „szczególnych siedlisk”.

Rosa L. Rodzaj ten starałem się opracować możliwie dokładnie, ze brałem go stosunkowo obficie, nie mniej zdołałem swe zamiary wykonać tylko we wstępnym zarysie. Przyczyną tego są ogólnie znane trudności, w szczególności brak dobrego opracowania monograficznego. Przyjęty ogólnie system róż Kellera uważam za zupełnie niewystarczający, zbyt „dedukcyjny”, oparty na niewłaściwym doborze cech. Materiał porównawczy miałem bardzo skąpy, tak że musiałem się oprzeć głównie na opisach i fotografiach znanej monografii róż Kellera. W rodzaju tym zastosowałem wyjątkowo mianownictwo tego autora, odbiegające w szczegółach od Roślin Polskich i Flory Polskiej.

Rosa cinnamomea L. var. *typica* R. Kell et f. *adenosepala* Sch netz. Krzemieniec, Tuniki, koło drogi, prawdopodobnie zdziczała. Spotykałem formy o owocniach pokrytych kolcami, nie wspomniane przez Kellera.

R. spinosissima L. var. *euspinosissima* R. Keller. Mało zmienna: wszystkie zebrane okazy należą do tej odmiany. — Rozpowszechniona na wapiennych glebach na Łysej, Żulickiej, Świętej i Białej Górze, rzadsza na Wzgórzach Krzemienieckich, wyłącznie na miejscach wysięku

wapnistej wody. Posiada długie korzenie, tak że nawodnienie wierzchnich pokładów nie ma dla niej znaczenia. Najczęściej występuje na stepowych zboczach wzdłuż skalnej ławicy. Na suchym stepie widziałem ją w szczelinach skał piaskowcowych, na kwietnym tylko na żyłach wodnych (30, 35, 41, 46—48, 63). Na miejscach suchych i wilgotnych lecz o nawodnieniu rozprószonym lub wodą stojącą nie rośnie lub jest nader rzadka. Wyjątkowo wchodzi w las bukowy na marglu (225), nie znosi jednak ocienienia. Jest mocno wapniowym wybitnym półstepowym higrofitem na żyłach wodnych.

Rosa gallica L. Jedynie na miedzy pod Kamienną Górą koło Kurowic, na glinie z podglebiem marglowym, z niegłębokim poziomem wodnym. Znalazona w stanie płonym, stąd bliższe oznaczenie było niemożliwe.

Rosa glauca Pourret (*R. rubrifolia* Vill.) var. *juguenacensis* R. Keller (?). Na stromym zboczu piaszczysto-skalnym z podsiękiem wody w Drańczy Polskiej koło Brodów. Odpowiada zupełnie opisowi a różni się jedynie dość dużymi łatkami na kielichu. Na Żulickiej Górze w formie prawie typowej.

Rosa pomifera Herm. var. *recondita* (Pugot) Chr. for. *typica* Chr. Jeden tylko okaz w Chodakach koło Suraza, na suchym, słonecznym lessowym wzgórzu, w towarzystwie pospolitszych roślin stepowych. Stanowisko to wygląda pierwotnie a sadzenie jej na odludziu jest zupełnie nieprawdopodobne. Odpowiada dokładnie opisowi i fotografii w monografii Kellera.

Rosa mollis Sm. Bortniki koła Glinian; Kamienna Góra nad Romanowem, na podłożu piaszczysto-skalnym; między Brodami a Makutrą, na marglu; las Wolanik koło Brodów; Krzemieniec, nad żydowskim cmentarzem, na wapnistym lessie, wszędzie nielicznie. Zdaje się należeć do roślin wybitnie wapniowych. Dość gęste gruczoły na owocni i szypulce zbliżają nasze okazy do var. *Andrzejowskii* (Stev.) R. Keller.

Rosa tomentosa Smith, ssp. *eutomentosa* Schalow, var. *cine-rascens* (Dum.) Crépin. Chomicz koło Lwowa; Trędowacz; Krzyżowa Góra w Krzemieńcu, wszędzie na wapnistym lessie w miejscach słonecznych. Lackie małe, na marglowym zboczu. Dość częsta jest na stepach (18, 30, 41, 47, 48) i w lasach bukowych, na marglu (226, 228).

Ssp. *pseudoscabriuscula* R. Keller, var. *umbelliflora* (Schwart) Schwertschl. Typowo wielokwiatowy kwiatostan mają jedynie okazy z okolic Suraza, inne mają kwiaty w skąpych kwiatostanach lub nawet pojedyncze: kształt liścia i długość szypulek wskazują na przynależność do tego podgatunku. — Razem z poprzednią i od niej liczniejsza, na tym samym podłożu. Chomicz koło Lwowa; Trędowacz, w zaroślach

na brzegu lasu bukowego; Łysa Góra, na kwietnym stepie; brzeg płyty podolskiej nad Leduchowem; Sitary i Suraz, na podłożu piaszczysto-skalnym.

Rosa caryophyllacea Bess. Tylko koło Krzemieńca, na Czerczy, Krzyżowej Górze i pod Ostrą Górą, wszędzie nielicznie. Stanowiska te, niewątpliwie potomstwo okazów Bessera, uległy bezmyślnemu wyniszczeniu przy uprawie sośniny. W ostatnich latach pracy szukałem tego gatunku na próżno. — Przy gatunku tym „poprawił” R. Keller diagnozę Bessera na podstawie jego okazu lecz nie zgodnego z typem. Rośliny z Krzemieńca odpowiadają zupełnie opisanej u Kellera i sfotografowanej *R. ferox* M. B. Nazwy te są niewątpliwie synonimami a *R. caryophyllacea* jest często mylnie ujmowana; słuszne są jej opisy we Florze Polskiej i u Hegi’ego. — Rośnie zawsze na podłożu piaszczysto-skalnym, suchym, przepuszczalnym i zasobnym w wapno.

Rosa canina L., s. str. (*Rosa lutetiana* Leman). Zebrane okazy zdają się należeć do var. *lasiostylis* Borg., jedynie z Łysej Góry i z Tunik raczej do var. *hispidula* (Rip.) Chr. — Najpospolitszy gatunek róży na całym obszarze; Chomicz koło Lwowa, pastwisko o podłożu piaszczysto-lessowym; Trędownicz, w widnych zaroślach; Żulicka Góra, brzeg lasu, na marglu; Biała Góra, step na marglu; Malinów koło Suraz, na skraju lasu; — Rośnie w najróżniejszych warunkach i zbiorowiskach roślinnych; na sinym stepie tylko w miejscu najwilgotniejszym (18), na kwietnym tak na miejscach suchych (26—28) jak i wilgotniejszych (29, 63), często zwłaszcza na jego płatach nieużytkowanych (47, 49) i w lesie z półstepowym runem (51). Okazy stepowe są zwykle słabo rozwinięte i płone. W borach rośnie tylko wyjątkowo (108/+, 134/x), również w stepie płonym, w lasach zachowuje się jak roślina wapieniowa i przywiązana do płytkiego poziomu wodnego. Spotykamy ją tu tylko na podłożu borowinowym (156), pospolita jest na marglu z płytkim poziomem wodnym (222—234), na lessach tylko na płytkim podglebiu skalnym (245, 249). Poza obrębem pierwotnych zbiorowisk roślinnych pospolita, w warunkach jednak bliżej niezbadanych.

Rosa dumetorum Thuill. Wszystkie zebrane okazy należą do *R. solstitialis* Bess i nie wykazują prawie żadnej zmienności. Rośnie zawsze na marglu, dość licznie w środkowej i wschodniej części krawędzi — Lackie Małe; Biała Góra, na stepie; Makutra, na stepie; Krzemieniec, nad żydowskim cmentarzem.

Var. *pseudocaesia* R. Keller. Gałązki młode modro nabiegłe, z resztą zgodna z opisem. Chomicz koło Lwowa i koło Poczajowa, na podłożu piaszczystym; Boża Góra.

Rosa vosagiaca Desportes (*Rosa glauca* Vill.) var. *complicata* (Gren.) Schinz et Keller. Rzadka na Łysej Górze i pod Maślaty-

nem, na suchych, piaszczystych lub marglowych glebach, na brzegach stepowych polan. Na badanym obszarze jest, jako roślina górska, do pewnego stopnia osobliwością.

Rosa coriifolia Fries, var. *typica* Fr. Często, zwłaszcza na podłożu wilgotnym i nieco wapiennym. — Chomicz koło Lwowa, na glebie piaszczysto-lessowej; marglowe zbocze na skraju stepu w Lackiem Małym; Brody, Sydorówka; Drańcza Ruska, na piaszczysto-skalnym zboczu; Krzemieniec, Tuniki; Krzyżowa Góra; pod Dziewiczymi Skalami i na Czerczy, wszędzie na podłożu piaszczysto-skalnym. Wykazuje małą zmienność.

Rosa Jundzillii Bess. Gatunek nastroczal duze trudności przy oznaczaniu, jest nader zmienny i rzadki. Posiadam z niego tylko kilka okazów. — Var. *trachyphylla* (Rau) Crép. W Podleścach koło Krzemieńca. — Var. *typica* Chr., for. *typica* Chr. Nad Leduchowem i na Chomcu, na podłożu piaszczysto-skalnym. — Var. *pseudoscabrata* R. Keller. Łysa Góra, Trędowacz i Lackie, wszędzie na marglu.

Alchemilla silvestris Schmidt. Okazy nasze zdają się należeć wszystkie do var. *pastoralis* (Buser) Schinz et Keller. Jedyne na krawędzi gatunek przywrotnika, rozprószone w nielicznych stanowiskach na przydrożach, pastwiskach, łąkach i przychaciach. Na stepach i łąkach o borowinowym podłożu brak go zupełnie; osiedla się na nich dopiero po namuleniu składników gliniastych, w dolinkach, zwłaszcza na miejscach nawożonych. W lasach tylko na płatach o rozluźnionym runie i wypasanych (160/4, 161/1). Jest rośliną gleb gliniastych.

Agrimonia eupatoria L. Rozpowszechniony na średnio wapiennych glebach, zwłaszcza lepiej nawodnionych, miejscami bardzo obficie, tak że powoduje w czasie kwitnienia nader znamienne zabarwienie. — Dubasowa Dolina koło Trędowacza, w lesie bukowym na piaskowcowych skalach; na pograniczu lasu i stepu na Żulickiej Górze, na marglu; w borze sosnowym na wapiastej wydmy koło Brodów; Czercha w Krzemieńcu, na brzegu lasu dębowo-grabowego, na piasku; Suraz, oddz. 225, na skraju boru sosnowo-dębowego, bardzo obficie na glebie skalno-piaszczystej. — Na sinym i suchym stepie kwietnym go brak, na średnio wilgotnym jest tylko składnikiem dodatkowym, na miejscach wypasanych (31), na żyle wodnej (32) i na mniej typowych jego płatach (43, 44), w pobliżu lasów, rzadziej na stepach bardziej typowych (41, 47, 48), na glebach wierzchem nieco odwapnionych. Wilgotnych stepów unika. Właściwym jego ośrodkiem są widne bory na wapiastej glebie. Na zboczach i piaskach osiedla się tylko w wilgotniejszych miejscach i o głębszej glebie (105, 106, 112), na podglebiu marglowym przy choćby słabym poziomie wilgotnym w glebie (128, 136), na miejscach wapienistych (137) lub mniej nawapnionych lecz wilgotniejszych (138, 140). Nie spotykamy go na glebach płytkich,

nawet marglowych, na lessach, niezależnie od stopnia ich nawapnienia, przy nawodnieniu podsiękiem wody i w miejscach wilgotnych. W lasach rośnie tylko w widnych miejscach na glebach wapiennych. Należy do roślin umiarkowanie wapniowych, przywiązanych do słabego poziomu wodnego na niewielkiej głębokości

Sanguisorba officinalis L. Rozpowszechniony na łąkach, rzadszy na stepach i w lasach. Obecność tej rośliny na stepach zachwiała u mnie po raz pierwszy wiarę w kserofilność stepu, gdyż należy ona do roślin niewątpliwie higrofilnych. Na sinym i suchym stepie kwietnym nie rośnie, na średnio wilgotnym występuje tylko na żyłach wodnych (29, 34, 35), na wilgotnych jest pospolity (53, 60—63); osiedla się jednak i na miejscach dość suchych lecz mocno wapnistych (40, 46). Na łąkach jest pospolity na podłożu borowinowym lub bogatym w wapno (65—73) a unika siedlisk z ułatwionym odciekem wody, ługowanych (70), nawodnienia wodą płynącą (79, 80) i płytszych gleb namarglowych (75, 78). W borach spotykamy go tylko przy szczególnie obfitym nawodnieniu (136, 148), w lasach nader rzadko (223/+), jako składnik stepowy. Na podłożu wapiennym jest stosunkowo mało wrażliwy na nawodnienie, bez porównania bardziej na glebach uboższych w wapno. Widocznie ułatwia nawapnienie w dużej mierze tej roślinie pobieranie wody.

Sanguisorba minor Scop. Owociki naszych roślin są wyraźnie pomarszczone, po dojrzewaniu ze skrzydełkami, należą więc do podgatunku *polygama* (W. K.) Beck. — Na podłożu piaszczystym a wapiennym rozpowszechniony na miejscach słonecznych i suchych, szczególnie koło Brodów i Smygi. Na stepach wyszukuje miejsca o rozluźnionej roślinności, poza tym jest mało zależny od czynników ekologicznych. Siny step jest dla niego zwykle zbyt suchy, na kwietnym spotykamy go na stepowym ugorze (22) i wśród rzadszej roślinności, nierzadko na prawie czystym marglu (30, 33, 48, 56). W borach rośnie tylko na wilgotniejszych wydmach (112/x); obficie się tu rozmnaża po zruszeniu piasku i odsłonięciu pokładów bardziej wapnistych. Na glebach drobnoziarnistych, odwapnionych i glinkowych nie spotykamy go nigdzie.

Filipendula ulmaria Max. Pospolita w łągowych lasach na żyznej borowinie, zwłaszcza w miejscach widniejszych (87—91), utrzymuje się, a nawet obficie rozrasta, na zboczach tych lasów. Na łąkach o podłożu borowinowym jest rzadsza, choć częstsza niż to wynika z naszych zdjęć; rośnie tu prawdopodobnie tylko przy ustalonym poziomie wody (71, 77) i znaczniejszej domieszce składników mineralnych, niekiedy bardzo obficie (69/4). Osiedla się również, jako składnik łągowy, w szczególnie wilgotnych a żyznych miejscach borów (115/x) i w wilgotnych lasach dębowych na żyznej dennej rędzinie (153/1, 154/+), zwłaszcza

w miejscach widniejszych a podtopionych, na śródleśnych kałużach. Jest skrajnym higrofitem na glebach bardzo żyznych, bogatych w próchnicę i składniki mineralne a nie zakwaszonych.

Filipendula hexapetala (L.) Gilib. Rozpowszechniona na wapiennych glebach. Sięga głęboko korzeniami i zależy od stosunków glebowych w znaczniejszej głębokości. Na sinym i suchym stepie kwietnym nie rośnie zupełnie, na średnio wilgotnym stoi jej rozmieszczenie w związku ze stosunkami nawodnienia. Skapo się osiedla na miejscach suchszych (27, 30, 33, 34, 39), omija siedliska z ułatwionym odsiękiem wody (52), sztuczne polany stepowe, o rozprószonym nawodnieniu w całej miąższości gleby (36 — 38), pospolita jest natomiast na stepach wilgotnych, na glebach głębokich (57—63), bogatszych w próchnicę i stale wydajnie nawodnionych, a więc w dolnych częściach stepowych zboczy, porosłych pierwotnie przez lasy. Unika miejsc choćby okresowo wysychających i dość wilgotnych ale płytkich (43, 50—54). Znamionuje dobrze późno wiosenny i wczesnoletni aspekt stepu, nadając mu w czasie kwitnienia różowe zabarwienie i osobliwy miły zapach. W lecie tworzy na nim razem z dużymi bylinami baldaszkowymi najwyższe piętro roślin. Zdrewniałe jej badyle oznaczają zasięg wilgotnego stepu nawet w czasie wiosny i jesieni.

Na łąkach spotykamy *F. hexapetala* tylko wyjątkowo, gdzie znajduje ona znaczne nawapnienie na głębokości swych korzeni (68), w borach również tylko w szczególnym układzie warunków, na miejscach płaskich a glebach głębszych, z poziomem wapnistej wody na głębokości jej korzeni (127—129, 146, 149). Może to być woda stojąca lub jej podsięk. Na glebach suchych, przepuszczalnych i słabiej nawapnionych nie spotykamy jej nigdzie.

Rubus L. Krawędź Podola jest nader uboga w jeżyny, zwłaszcza z sekcji *Ideobatus* Focke, stąd brak tu tak znamienych dla innych okolic kraju „kep” jeżynowych, a płatające nogi przechodnia pędy jeżyn spotyka się prawie wyłącznie w sztucznych lasach.

Rubus saxatilis L. Na zboczach nie rośnie w żadnym zespole roślinnym, rozpowszechniona jest natomiast na przedpolu w borach. Omija zupełnie miejsca z wysiękiem wody, na piaskach rośnie tylko w obecności poziomu wodnego i na siedliskach suchych a nieco wapnistych (109, 111, 112, 116 — 122) lub o nikłym podsieku wapnistej wody (123, 124). Piasków głęboko wylugowanych unika (117—119, 269—273), na nieco wylugowanych rośnie nielicznie. Jest prawie stałym składnikiem borowego runa na podłożu marglowym a pokrytym szczyrkami lub piaskiem, z wyjątkiem miejsc bardzo suchych (130, 131, 134, 135), gliniakowych (139, 150) i wylugowanych (143). Na glinkach czuje się gorzej prawdopodobnie na skutek rozprószonego nawodnienia. Warunkiem wy-

stępowania tego gatunku jest słabe lecz dostateczne nawapnienie i wyraźny, choćby bardzo słaby, poziom wodny, zaznaczający się na styku przepuszczalnej gleby i litego podłoża. Brak tego poziomu uniemożliwia jej osiedlenie się na zboczach, mimo bardzo sprzyjających warunków glebowych (90—106, 126).

Rubus idaeus L. W pierwotnych lasach i borach dość rzadka, pospolitsza — jak zwykle — na zrębach. W borach jest rzadkim, obcym, leśnym składnikiem. Rośnie tu zupełnie wyjątkowo, na wapnistych i wylugowanych piaskach, u stóp wydm, (111, 112), brak jej zaś na zboczach z wysiękiem wody. Na glebach namarglowych osiedla się również wyjątkowo, na siedliskach przejściowych do lasu (139), przy ocieku wody ze skał (126), wszędzie jednak na dawnych zrębach. Spotykamy ją jednak na żyzniejszym miejscu bukowego boru (272), prawdopodobnie na skutek domieszki gliniastych składników.

W lasach pierwotnych spotykamy malinę tylko na dennej, żyznej, wapnistej, wilgotnej rędzinie (153, 158, 175, 194), wyjątkowo na podłożu marglowym (229), poza tym jedynie na zrębach i w młodnikach (165, 172), na zboczach i wierzchoinach tylko na siedliskach zasobniejszych w zwietrzeliny piaskowca (217, 219, 247, 248, 257) lub na płytkim podglebiu skalnym. Na lessach, zwłaszcza wylugowanych, nie spotykamy jej nigdzie. Malina należy więc do roślin nader wybrednych a żyzność gleby a miernie tylko wapniowych. Nawodnienie wpływa na nią w niewielkim tylko stopniu, dużego nawapnienia gleby nie lubi a zakwaszenia jej nie znosi. Obfite rozrastanie się maliny na zrębach stoi prawdopodobnie w związku z rozkładem próchnicy, a tym samym czasowym użyznieniem gleby. Godna uwagi jest jej rzadkość na zrębach bukowych lasów na podłożu marglowym.

Rubus suberectus Anders. Jeżyny te mogłem oznaczyć tylko w przybliżeniu. Rosną one w nielicznych stanowiskach, na pograniczu lasów i na przydrożach (na Łysej Górze) i w borach bukowych (272) oraz sosnowych na wapnistym piasku (112/+, 113/x, 117/+), gdzie dosięga korzeniami wilgotnego i wyraźnie już wapiennego poziomu w glebie. Rzadkość tego gatunku na krawędzi, w tak urozmaiconych warunkach glebowych, jest trudna do wyjaśnienia.

Rubus hirtus W. K. Okazy zebrane odpowiadają drobnemu gatunkowi *R. rivularis* Ph. J. Müller. Na całym obszarze lecz rzadko, stosunkowo najczęściej w sadzonych lasach szpilkowych. Pierwotnym jej środowiskiem były niewątpliwie bory na podłożu piaszczystym, nieco, a niekiedy dość mocno, wylugowanym (116, 125, 143, 144, 147, 269) wilgotnym, rzadziej na glebach piaszczysto-gliniastych (144). Podsięku wapnistej wody i marglu unika. W lasach spotykamy tę jeżynę tylko

na miejscach wilgotniejszych (159, 165, 193, 207, 211, 246, 248, 255), rzadziej na suchszych (257, 259, 260), niezależnie od składu piętra drzew. Unika tu gleb tak wapiennych jak i mocniej wylugowanych. W wielu miejscach osiedliła się prawdopodobnie na skutek przerębu, pasienia i sadzenia drzew szpilkowych, zwłaszcza świerka. Rozrasta się tu często bujnie i pokrywa w całości podłoże. Przyczyną tego zdaje się być zakwaszenie gleby przez opadłe szpilki świerka i zwiększone lugowanie gleby.

Rubus caesius L. W rozprószonych i dość nielicznych stanowiskach, częściej koło Brodów, w borach na piasku. Rośnie tu zawsze na siedliskach raczej wilgotniejszych, przy wysięku wody (102, 105, 133) i w wilgotniejszych miejscach wydm (119). W lasach wyszukuje siedliska bardzo żyzne, zasobne w składniki mineralne i próchnicę a wyraźnie wilgotne, łęgowe (153—155, 158, 196). Na podłożu wyjałowionym, lessowym i piaszczystym, jak i marglowym, jej brak lub jest bardzo rzadka (256/x). Należy do umiarkowanie wapniowych łęgowych higrofitów na żyznej glebie.

Fragaria vesca L. Bardzo rozpowszechniona w borach i lasach, tak pierwotnych jak i wypasanych, szczególnie często na zrębach. Na stepach osiedla się tylko po wylugowaniu wierzchniej warstwy gleby (19/1, 44/1, 50/+). W borach jest bardzo pospolita. Rośnie na zboczach z podsiękiem wody (99—106) i na wapnistym piasku, omija tylko siedliska wylugowane i zakwaszone (113, 114, 116, 118, 122, 143, 145) i bory bukowe (269—273). Równie pospolita jest na podłożu w glebi marglowym, często jest nawet bardzo liczna (128, 129, 131), pod wpływem nawożenia (131), dużego naświetlenia (128, 129) i podsięku wody (146) a brak jej tu wyjątkowo, z nieznanых powodów (130, 132, 140, 141).

Równie pospolita jest poziomka w lasach, głównie na miejscach o nieco zmienionej roślinności, po przerębie, na miejscach wypasanych i nawożonych (160, 161, 165, 176, 197), rośnie jednak obficie i na siedliskach pierwotnych, widniejszych (222), żyznych (185), zbliżonych do borowych, zasobniejszych w wapno (156, 162 — 163, 166, 171) i na podłożu marglowym (222, 224—228, 234, 235, 238, 241); nie lubi jednak siedlisk mocno nawapnionych (223, 229, 230) i żyznych, wilgotnych, wapnistych rędzin (153—156). W wielu miejscach spotykamy poziomkę również na glebach niewątpliwie wyraźnie odwapnionych 178, 181—183, 185, 187, 189, 190, 198), w lasach bukowych na lessie tylko na siedliskach bogatszych w składniki skalne (207, 217, 248), zbliżonych do borowych (247), ze skalnym podglebiem (261). Lubi ona niewątpliwie siedliska żyzniejsze, miernie nawapnione, a co najmniej niezbyt zakwaszone, widne albo tylko słabo ocienione, o procesach glebowych zbliżonych do

borowych (246). Na nawodnienie jest mniej wrażliwa, zdaje się jednak unikać większego podsięku wody, zwłaszcza jałowej. Ma niewątpliwie dużą rozpiętość ekologiczną, rozmnaża się obficie rostowo a rozsiewanie jej nasion ułatwia nawożenie gleby, jak zwykle u roślin z jadalnymi owocami. Na tle naszych zdjęć wygląda na roślinę raczej borową. Pochodzi to stąd, że siedliska leśne są na badanym obszarze bardzo drobnoziarniste i niezbyt dla tego gatunku odpowiednie; jest jednak rośliną tak borową jak i leśną.

Fragaria viridis D u c h. Odróżnienie tego gatunku jest w pracy polowej nader trudne, gdyż najczęściej spotyka się okazy tak mocno spasiono, że nie mają nie tylko kwiatostanów ale nawet łodyżek. Rośliny na stepach, jakie mogłem oznaczyć, należały przeważnie do *F. viridis*, rośnie tu jednak i *F. vesca*. Z konieczności zaliczyłem niepewne okazy stepowe do *F. viridis*.— Na stepie rośnie tylko w miejscach wilgotnych (18, 27, 32, 35, 63), ocienionych (35), najczęściej wśród słabo zwartej roślinności, na skałach i żwirowiskach. Wyjątkowo w lesie bukowym na marglu (223/+).

Comarum palustre L W rozprószonych i dość rzadkich stanowiskach na całym obszarze, wyłącznie na przedpolu, na siedliskach bardzo wilgotnych i płytko podtopionych, borowinowych; *na piaszczystych tylko w wodzie nieco wapnistej.

Potentilla alba L. Na samej krawędzi rzadko na obwodzie stepowych polan od Łysej po Białą Górę, częściej na Wzgórzach Krzemienieckich (Sokola Góra, Dziewicze Skały); pospolita jest na marglowym i wapnisto-piaszczystym przedpolu, zawsze na glebie przynajmniej umiarkowanie nawapnionej. — Na stepach spotykamy ją tylko w miejscach bardzo wilgotnych i nieco już odwapnionych (koło 55, 60/+, 62/x); siedlisk bardzo wapiennych a więc typowo stepowych unika. W borach rośnie tylko na glebach wapiennych; wylugowanych i zakwaszonych unika zupełnie. Na zboczach z podsiękiem wody jest rzadka (105), tylko na miejscach z poziomem wodnym, na piaskach również tylko przy obecności poziomu wodnego na głębokości korzeni rośliny, a więc tylko na niskich wydmach (108, 111, 112, 118, 120, 121). Podsięku wody nie lubi (124). Na marglowym podglebiu jest rozpowszechniona, widocznie dzięki poziomowi wodnemu na odpowiedniej głębokości, najliczniej w miejscach wilgotniejszych (121, 146); unika miejsc zbyt suchych (130) lub zbyt wilgotnych (143, 145), bardzo wapnistych (137) lub glinkowych (139). Wszystkie dane dowodzą, że musi mieć choćby słaby ale stały poziom wilgotniejszy w glebie, nawadniany albo wodą stojącą albo bezustannym podsiękiem. W lasach osiedla się wyjątkowo, tylko na podłożu marglowym (224/x) i na pograniczu boru (koło 171); gleb lessowych i rędzin unika zupełnie.

Jest rośliną bardzo już słabo ale jeszcze niewątpliwie wapniową, miernie higrofilną, na glebach z ostro zaznaczonym poziomem wodnym i żyznym.

Potentilla recta L. Według budowy liści odpowiada var. *Herbichii* Bł., jednak drobne włoski nie są kutnerowate. — Bardzo rzadko, zawsze na marglu; tylko na zboczu Łysej Góry (35/+), na skraju wyrąbanego lasu bukowego i w tymże lesie (226/+) oraz na Białej Górze, na dość wilgotnym stepie (koło 47). Rzadkość tej rośliny jest trudna do zrozumienia, gdyż siedlisk dla niej odpowiednich jest wiele.

Potentilla canescens Bess. Bardzo rzadka na stepowych łąkach i miedzach, na podłożu słabo wapiennym, poza zespołami bardziej pierwotnymi. Na sztucznym stepie w Trędowaczu, na północnym stoku; w roku 1924 zebrałem ją w okolicy Buderaża na wzgórzach Pelczańskich. Okazy mają liście głęboko wcinane i należą do var. *inciso-serrata* Th. Wolf. (*P. podolica* Bł.). Na zrębie dębowego lasu w Barszczowicach zebrałem roślinę o rzadko owłosionych łodygach i liściach.

Potentilla argentea L. Pierwotne stanowiska tego gatunku są na krawędzi bardzo rzadkie; na wilgotnym płacie stepu (18/+); na stepie porośłym przez krzewy i drzewa (55) i pod Dziewiczymi Skalami (106/x), zawsze na podłożu skalnym, pokrytym osadem lessu. Poza tym rośnie na suchych przydrożach i pastwiskach, na miejscach już mało zasobnych w wapno. — Pod Ostrą Górą nad Dunajowem, na glebie piaszczysto-gliniastej; na takiej samej glebie na Krzyżowej Górze w Krzemieńcu; na piaszczystym przydrożu w Smydze. Bynajmniej nie unika wapna w glebie, jak podaje Flora Hegi'ego, choć jest tylko bardzo słabo wapniowa. Siedliskiem pierwotnym są nieco zwietrzałe i wylugowane gleby skalne z domieszką lessu lub glinki. Na glebach mocno wylugowanych nie rośnie u nas nigdzie, ani na piasku ani na lessie.

Potentilla opaca L. pro. p. (*P. rubens* Crantz). Nielicznie lecz na całej długości krawędzi. Koło Lwowa w sadzie wsi Zabawy; na Łysej Górze tylko w jej zachodniej części, w wilgotnych miejscach stepów (57/+, 58/+, 59/+, 62/+); na Białej Górze na skraju lasu bukowo-grabowego; w Malinowie w dolnej części stepowego zbocza (44/+); w bardzo wilgotnym i nader żyznym miejscu boru (129/x) w towarzystwie kilku roślin stepowych. — Na stepach rośnie tylko na miejscach podsięku wody, gdzie się ona rozprasa w wierzchnich warstwach i nie powoduje większego nawapnienia na samej powierzchni. Poza tym osiedla się na siedliskach niewątpliwie ale tylko umiarkowanie wapnistych i dość wilgotnych. Tego rodzaju siedliska są nader rzadkie i zajmują małe przestrzenie, stąd roślina ta rośnie w rozrzuconych stanowiskach.

Potentilla arenaria B o r k h. Na obszarze gleb wapiennych bardzo pospolita; najczęściej na stepach, poza tym rzadko po przydrożach, miedzach, pastwiskach i łąkach. Na s t e p a c h należy do najp o s p o l i t s z y c h roślin, a w czasie kwitnienia zabarwia go na żółty kolor. Na sinym stepie jest pospolita, szczególnie na miejscach lepiej nawodnionych (5 — 16), mniej liczna na miejscach suchych, naskalnych (1 — 4) i bardziej wilgotnych (17—18), może na skutek dużego zwarcia roślinności. Na kwietnym stepie jest nader liczna w miejscach suchych (21 — 27), nieco mniej zajmuje miejsca na stepie średnio wilgotnym (28 — 34). na wilgotnych jej brak lub rośnie bardzo rzadko (35 — 38, 58, 60 — 63). Domieszka gliny (28) i silne wypasanie (31) wpływa na nią ujemnie. W b o r a c h osiedla się tylko na wapnistym piasku wydmyowym (109/x) i na siedlisku wyjątkowo mocno nawapnionym, na płytkim podłożu marglowym (137/x). Rozsiewa się bardzo obficie i znajduje każde miejsce o większej ilości wapna, tak że jest dobrym jego wskaźnikiem w wierzchnich warstwach gleby. Na podłożu słabo wapiennym rośliny tej nigdy nie spotykamy.

Potentilla reptans L. Na wilgotnych łąkach dość pospolicie ale nie-licznie, prawdopodobnie tylko przy domieszce składników mineralnych (70, 74) i miernym nawapnieniu (79, 80). Na glebach wapiennych, na przykład na dennej borowinie, żyłach i wysiękach wapnistej wody, jej nie spotykamy. Mniej wrażliwa jest na stosunki nawodnienia; rośnie nawet przy płytkim podtopieniu.

Potentilla anserina L. Pospolita na przydrożach, pastwiskach, łąkach i niskich wydmach, na siedliskach słabo nawapnionych i dość suchych. Na łąkach jednak w miejscach dość wilgotnych (69/x, 78/+, 79/+). W pierwotniejszych zbiorowiskach roślinnych jej nie spotykałem.

Potentilla silvestris N e c k. (*P. erecta* [L.] H a m p e). Na samym zboczach rośnie bardzo rzadko na stepach, rozpowszechniona natomiast na przedpolu, na łąkach i w borach. Na łąkach jest pospolita, z wyjątkiem siedlisk mocno nawapnionych (64, 73, 78) i bardzo żyznych (74), szczególnie obficie na grubym pokładzie próchnicy (66 — 69, 77, 79, 81, 82); przy płytszym podglebiu marglowym jest mniej liczna (71, 72), na płytkich glebach brak jej zupełnie. W borach zależy jej rozmieszczenie od obecności poziomu wodnego. Spotykamy ją nawet na suchych stosunkowo piaskach (111), glinkach (121, 132, 136, 140), przy podglebiu marglowym, jak i na miejscach podmokłych (113, 114, 115), nawet w borze z *Carex brizoides* (119). W lasach jej nie spotkałem. Siedliska tej rośliny muszą więc mieć dostateczne nawodnienie na głębokości korzeni słabo albo tylko miernie wapnistą wodą; nie wystarcza jej natomiast nawet dość duże nawodnienie rozprószone w całej miąższości gleby, nie lubi też gleb suchszych i zwilżonych wodą mocno adsorbowaną.

Geum rivale L. W wilgotnych miejscach rozpowszechniony. Na łąkach musi mieć domieszkę składników gliniastych (69, 70, 73), gdyż brak go na czystych borowinach (64 — 70). Unika podcieku wapnistej wody (75 — 83), lubi natomiast obfite nawodnienie wodą słabo wapnistą (84 — 85), zwłaszcza stojącą (89, 91). W borach (115/x) i lasach (153/1) utrzymuje się mimo znacznego ocienienia na żyznej, próchnicznej glebie z dużą ilością składników mineralnych. Należy więc do słabo wapiennych higrofitów na żyznej glebie.

Geum urbanum L. W lasach bardzo pospolity, znacznie rzadszy w borach. Na glebach piaszczystych, wylugowanych i suchych brak go zupełnie, tak na zboczach jak i miejscach płaskich (103, 106, 107—110, 113, 124, 126, 135, 137, 138, 140—145, 268—273), umożliwia mu jednak na tym podłożu życie domieszka żyzniejszej próchnicy (146, 147) lub podciek wody. W zbliżonych warunkach lecz na glebach drobnoziarnistych, na lessie i przy domieszce próchnicy, jest rozpowszechniony (100—102, 105, 125, 127—129, 131, 133, 134, 136, 139), z wyjątkiem miejsc suchych (103). Brak jego na wilgotnych piaskach (115, 119) dowodzi, że czynnikiem istotnym jest dla niego nie nawodnienie lecz żyzność gleby. W lasach jest częsty; unika siedlisk bogatych w wapno, gdyż brak go na najmocniej nawapnionych dennych borowinach (153, 156, 157), w lasach z *Corydalis cava* i na marglu; rośnie jedynie na grubym pokładzie próchnicy (225, 239, 241), gdzie wpływ marglowego podglebia słabo się zaznacza. Pospolicie rośnie na glebach mniej wylugowanych, żyznych już przez swoje położenie (175, 186, 187, 190), dobrze się czuje na siedliskach dość wapnistych (165, 171, 176), mniej liczny jest w miejscach żyzniejszych a suchych (184, 196, 197), nie lubi gleb bardzo jałowych (192). W lasach dębowych jest więc rośliną raczej wybredną. W bukowych i mieszanych osiedla się również na siedliskach stosunkowo żyznych, słabo lutowanych, z płytkim podglebiem skalnym (208, 209, 213, 218, 219, 247, 249); na wylugowanych lessach, na jednostajnych zboczach i kopulastych wyniesieniach, zwłaszcza w zespole z *Carex pilosa*, brak go zupełnie. — *G. urbanum* znamionuje więc dobrze leśne gleby o dużej żyzności, zbyt nie nawapnione ani też mocniej nie wylugowane, średnio wilgotne; nie lubi gleb gruboziarnistych ani czystej gliny. Jest typową rośliną leśną. Na stosunki naświetlenia jest nader mało czuły.

Cotoneaster melanocarpa L o o d. Częsta wzdłuż skalnej ławicy piaszczowcowej w środkowej części krawędzi, koło Trędownicza, na Łysej, Żulickiej i Białej Górze, szczególnie zaś na Wzgórzach Krzemienieckich, oraz wszędzie na niepokrytych lessami skałkach, zupełnie niezależnie od zbiorowisk roślinnych i stosunków naświetlenia; musi jednak mieć podciek wody nieco nawapnionej. Przy słabym nawodnieniu dorasta tylko rozmiarów niewielkiego krzaczka i rzadko kwitnie; najbujniej rośnie

w miejscach widnych lub słabo tylko ocienionych, południowych lub zachodnich, zasłoniętych od wiatrów zboczach, na głębokiej i żyznej glebie ze znaczną domieszką prochnicy, szczególnie w szczelinach i u podnóża skał. Spotykamy ją na sinym stepie (9/x, 15/x) w głębokich szczelinach skał i przy podsięku wody; w podobnych warunkach rośnie w zboczowych borach (100/x, 104/+, 106 +) i dość często w lasach, gdzie tylko przypadkowo nie znalazła się w zdjęciach. Na podłożu marglowym i lessach nie rośnie.

Crataegus monogyna L. Na badanym obszarze rośnie w dwu podgatunkach, *C. monogyna* L. s. str. i *C. curvisepala* L. i n d m. Bliżej rozmieszczenia obu gatunków zbadać nie zdołałem, wydaje się jednak, że *C. monogyna* lubi gleby bardziej wapienne — stepy Łysej i Żulickiej Góry, — *C. curvisepala* rośnie raczej na lessach i piasku — Pohulanka koło Lwowa, Smólno koło Brodów. — Głóg jest rośliną pospolitą w widniejszych miejscach lasów i zarośli, rośnie też często na stepach a nawet dorasta tu szczególnie dużych rozmiarów, kwitnie i owocuje obficie. — Na sinym i suchym kwietnym stepie jest podłoże dla niego zbyt słabo nawodnione, na średnio wilgotnym wyszukuje miejsca wilgotniejsze (28, 29, 33, 49, 50), na wilgotnym nie rośnie albo też niszczy go koszenie. Na mniej użytkowanych stepach jest dość częsty, na pasionych tylko wyjątkowo udaje mu się wyrósć w duży krzak.

Dość licznie spotykamy głóg w borach, choć rzadko w dorosłych i owocujących okazach, w różnych stosunkach glebowych ale zawsze przy podcieku (100, 101, 105, 106) lub niezbyt głębokim poziomie wilgotnym (128, 129, 132, 136, 140, 141, 147), liczniej na glinkach (131, 149, 150), bardzo rzadko na piaskach (112, 272). W l a s a c h wykazuje zależność od żyzności gleby i nawapnienia, mniej od nawodnienia; pełnych rozmiarów dorasta tylko w miejscach widniejszych. Rzadki jest na wilgotnej borowinie (154/x, 175), częstszy na rędzinach, w miejscach wypasanych, widniejszych (159, 160, 161), na siedlisku półborowym (171), na podłożu marglowym (223, 224, 230, 239), zwłaszcza na zrębach (226, 228), skałkach (221, 238) w lasach cienistych tylko w postaci małych krzaczków (232, 233); na podłożu lessowym rośnie tylko przy niegłębokim podglebiu skalnym (252/1, 260/x), na żyznych glebach, nawet w miejscach cienistych (242/x, 243/x). Na g ł ę b o k i m lessie go nie spotykamy lub tylko w postaci słabej siewki (173). Należy do krzewów w y b r e d n y c h na ż y z n o ś ć gleby.

Pirus communis L. Grusza jest na krawędzi drzewem rzadkim; w dzikim stanie znalazłem ją w postaci drzewa tylko w okolicach Suraża; również nie często jest tu hodowana: nie wiadomo, czy nie jest tu tylko rośliną dzicząłą. Na s t e p a c h spotykamy tylko nieliczne jej siewki (44/+, 45/+), częstsza jest w lasach o półstepowym runie. W b o r a c h widziałem tylko niewielkie drzewka, przeważnie na żyłach wodnych (106,

131, 149, 150) lub w miejscach mocno wapnistych (136, 137), rzadziej na jałowych (135, 145). Również w lasach osiedla się na siedliskach żyznych, przynajmniej średnio wapnistych, z wyraźnym poziomem wodnym (160, 221, 225, 227), nader żyznych (243/+), wyjątkowo na lessie z podciekiem wody (203). Mimo że należy się liczyć przy tym drzewie z mimowolnym rozsiewaniem przez człowieka, to jednak jej rozmieszczenie dowodzi, że właściwym dla niej podłożem są gleby z dużą domieszką skalną, przynajmniej średnio wapienne, żyzne a nawodnione ruchomą wodą; unika nawodnienia stojącą wodą nawet na bardzo żyznej glebie a podłoże lessowe i gliniaste, zwłaszcza suche i jałowe, jest dla niej zupełnie nieodpowiednie. Dotyczy to niewątpliwie i drzew uprawianych.

Malus silvestris Mill. Znacznie częstsza od gruszy i przynajmniej częściowo niewątpliwie rodzima, prawie wyłącznie w obrębie lasów dębowych. W postaci siewek spotykamy ją na stepie średnio wilgotnym (18/x, 37/+, 39/+), może tylko jako przypadkową domieszkę. Nie widzimy jej ani na stepie suchym ani wyraźnie wilgotnym. W borach widziałem ją w postaci dorosłego drzewka tylko na podsieku wody (132) oraz na piasku (147, 268). W postaci małych drzewek jest tu jednak uderzająco częsta, zwłaszcza na podglebiu marglowym (120, 125, 127 — 129, 134, 136 i następnych), w miejscach płaskich; o wiele jest rzadsza na podłożu piaszczystym (108, 122, 124); brak jej lub jest rzadkością na zboczach z wysiękiem wody (150). W lasach spotykamy jabłoń jedynie na siedliskach wyjątkowo żyznych, rędzinnych, z podsiekiem wody, w buczynach głównie na marglu (226, 227) i na lessie z domieszką skalną (207). Przegląd siedlisk jabłoni wykazuje, że drzewo to mało zależy od rozsiewania, na przykład od bliskości osiedli; szczególnie dobrze się czuje na miejscach żyznych, z domieszką skalną lub z wyraźnie zarysowanym poziomem żyzniejszym na styku ze skalnym podglebiem; lubi domieszkę wapna, o wiele się zaś gorzej czuje albo nie rośnie na glebach przepuszczalnych lub przy wstępującym prądzie wody. Wynika z tego, że grusze należy sadzić w sadach głównie na stokach z ruchomą wodą a jabłonie na miejscach płaskich, w głębi nieprzepuszczalnych, na luźnej, rumoszowatej glebie.

Sorbus aucuparia L. Rozpowszechniona w lasach i w borach, rzadko jednak w postaci dorodnych drzew; zwykle widzi się młode drzewka i małe krzaczki, może na skutek niszczenia, jako mało użytecznego drzewa. Na stepach dorosłych okazów się nie spotyka, siewki jej są również rzadkie, tylko na siedliskach nieco odwapnionych, suchych i słonecznych (19/1, 20/+) i w lasach z półstepowym runem (48/x, 50/+). Wobec niewątpliwie dużego obsiewu tej rośliny zdają się leżeć przyczyny omijania stepu w dużym nawapnieniu gleby. W borach jest bardzo rozpo-

wszechniona tak na zboczach jak i na miejscach płaskich z głębszym marglowym podglebiem, unika jednak wapnistych piasków i płytkiego marglowego podglebia (107, 108, 112, 129, 137); mniej liczna jest na słabo wylugowanych piaskach (116—118), obficie występuje na podłożu raczej jałowym (140, 145). Na naświetlenie, skład, nawodnienie i głębokość gleby jest tu mało wrażliwa.

W lasach zachowuje się jak roślina głodna. Nie spotykamy jej w lasach dębowych na żyznej rędzinie i innych siedliskach urodzajniejszych i wapnistych (153—160, 175, 180, 181, 183, 184, 188, 189, 191, 195 — 198), w *Corydalidetum cavae*, rzadka jest na podłożu marglowym, głównie na siedliskach nieco wylugowanych i suchszych (230, 231, 236, 241), rzadsza na żyzniejszych (222, 224, 232). Spotykamy ją dość licznie na glebach piaszczystych (174, 176, 177), wyjałowionych w następstwie czystego zrębu (176, 182) lub pierwotnie mniej żyznych (185, 187, 190, 192—194). W buczynach na lessie jest rzadka, głównie na siedliskach suchszych i bez poziomu wodnego (213, 218, 252, 253, 264), jedynie wyjątkowo (262) w miejscach wilgotnych. Jarzębina lubi więc siedliska jałowe, o luźnej glebie, o niewielkiej ilości składników pylistych, suche, zbliżone do borowych, unika zaś wapnistych rędzin, siedlisk żyznych, wilgotnych oraz gleb drobnoziarnistych o dużej adsorpcji. Jest rośliną raczej borową niż leśną.

Prunus spinosa L. Dość częsta po brzegach lasów, przydrożach i miedzach, o wiele rzadsza wśród pierwotniejszej roślinności, prawie niezależnie od rodzaju gleby. Na sinym stepie nie rośnie, na suchym stepie kwietnym osiedla się na miejscach z niewielkim podciekiem wody i nie wypasanych (21, 41, 43, 47 — 49), nawet na czystym marglu (33); w miejscach wilgotnych jest bardzo rzadka (63), prawdopodobnie częściowo na skutek koszenia. W borach jest rzadką domieszką w postaci słabo rosnących krzaczków na zboczach (105), u stóp wydmy (112), na średnio wylugowanym piasku (116—138). W lasach osiedla się wyjątkowo, blisko ścieżki (175), i w widnych buczynach na marglu (224/+, 226/1). Wyszukuje niewątpliwie siedliska żyzniejsze, wyraźnie wapniste i ze słabym poziomem wodnym. Prawdopodobnie rosła pierwotnie na pograniczu stepów, borów i lasów.

Prunus avium L. Drzewo to wykazuje na badanym obszarze dość dużą zmienność, zwłaszcza w barwie, smaku i wielkości owoców; spotykamy tu rośliny o owocach czerwonych jak i prawie czarnych, słodkich i cierpkich, dużych i małych, i to u okazów niewątpliwie rodzimych albo zupełnie dziedziczących.—Dość rozpowszechniona, zwłaszcza na glebach wapiennych, najczęściej wzdłuż ławicy piaszczystej i dolnej części zboczy, rzadziej na przedpolu. Na stepach nie zauważyłem jej nawet w postaci siewek. W borach jest dość rozpowszechniona, szczególnie na zboczach; w zdjeciach jest nieliczna tylko przypadkowo (105). Młode drzewka

są w borach dość rozpowszechnione, na wysięku wody (100, 103, 105), w miejscach lepiej nawodnionych (112, 122, 123, 126, 132), rzadziej na żyłach wodnych (149) i siedliskach suchych (144, 145). Wiele spostrzeżeń przemawia za jej przywiązaniem do wysięku miernie wapiennej wody. W lasach spotykamy trześnie tylko na płytkich rędzinach (160), w buczynach na marglu w młodnikach na płytkiej glebie (224, 225) jak i głębokiej rędzinie (233) ale również w starych lasach (238, 239). Na lessie spotykamy ją tylko przy płytkim podglebiu skalnym (249/x) i ruchu wody w glebie. Nie rośnie przy nawodnieniu wodą stojącą, nawet na żyznych rędzinach (156 — 158, 175, 196), na siedliskach żyznych lecz suchych (171, 194), ani też na głębokich lessach. Trześnia wymaga więc gleby przynajmniej umiarkowanie wapiennej, z płytkim poziomem ruchomej wody. Bardzo podobne rozmieszczenie wykazują jej siewki. Nie spotykamy ich na wilgotnych rędzinach dennych (153—157, 175, 196) ani na innych siedliskach wilgotnych (177—180, 191), na głębszych piaskach (76, 185), na wyjąłowionych lessach (180, 197, 198), przy ułatwionym odcieku a więc i ługowaniu gleby (182, 186—188, 192, 193, 197, 193), w zespole z *Corydalis cava* — suchym w ciągu lata — częste są natomiast w miejscach żyzniejszych, z podsiękiem nieco wapnistej wody (162 — 169, 158, 159, 171, 172, 184, 189, 194), pospolite w buczynach na marglu, zwłaszcza w miejscach widniejszych (222—225) a dość wilgotnych, nie widzimy ich natomiast na suchym marglu (230, 237) lub są one tu rzadsze. W lasach bukowych na lessie zaciera ich zależność od stosunków glebowych szczególnie częsty zasiew przez człowieka wzdłuż dróg i ścieżek, w innych miejscach przez ptaki; zwykle są one jednak częstsze na siedliskach miernie tylko wilgotnych i nawapnionych a brak ich tu lub są rzadkie na miejscach wilgotnych (216, 241, 246). W drzewa wyrastają one w tych lasach tylko wyjątkowo. Stwierdzamy więc i u tego drzewa, tak wydajnie rozsiewanego, zależność w rozmieszczeniu przede wszystkim od stosunków glebowych. Siedliskiem trześni są gleby przynajmniej umiarkowanie wapienne, nawodnione słabo lecz wodą ruchomą.

Prunus fruticosa Pall. Nadspodziewanie rzadka jak na obszar o tak dużym udziale roślin pontyjskich. Pierwotnie rośnie na obwodzie stepowych polan (47, 48, na Żulickiej Górze) oraz na skalnych zboczach Dziewiczych Skał w Krzemieńcu, wszędzie na glebach umiarkowanie nawapnionych i ze słabym podsiękiem wody. Znacznie obfitsze jej stanowiska znalazłem w Winnikach (253/3) i na skraju lasu nad Trędowaczem (228/+), w obu wypadkach na marglu, prawdopodobnie sadzona w pobliżu cmentarzy, albo też zasiała się tu dzięki sprzyjającym warunkom glebowym. Na stepach wypasanych nigdzie jej nie zauważyłem. W uprawie wymaga gleby wapiennej i miernie wilgotnej.

Prunus padus L. Bardzo rzadka. Rośnie w lasach dębowych na dennej rędzinie (154/+), w lesie dębowym w Leszniowie koło Brodów i w Białogrodzie koło Kozina, na ostatnim stanowisku dość obficie w postaci dość dużych drzewek, w łęgach (90/x, 91/1), wszędzie na żyznej, wilgotnej rędzinie o marglowym podglebiu.

P a p i l i o n a c e a e

Sarothamnus scoparius W i m m. Na niskich wydmach w Folwarszczyźnie koło Brodów (112/+), zapewne sadzony.

Genista germanica L. Nader rzadki; tylko w środkowej części krawędzi, koło Brodów i Krzemieńca, wyłącznie w borach na podłożu piaszczystym lub żwirowatym a dość zasobnym w wapno, pierwotnie prawdopodobnie na pograniczu stepów i borów (99), na niewątpliwym podsięku wody, w widnych borach sosnowo-dębowych z niegłębokim poziomem wodnym (144) lub jej podsiękiem (146), rzadziej na siedliskach przynajmniej pozornie suchych (148) i w borach bukowych (272). Szczególnie naocznie zaznacza się jego zależność od stosunków nawodnienia koło zdj. 147, gdzie rośnie obficie w niewielkim zagłębieniu, do którego nacieka z otoczenia woda po marglowym podglebiu, podczas gdy w płaskim otoczeniu jest wielką rzadkością. Na południowym zboczu Bożej Góry na marglu, w miejscu wysięku wody. Nawodnienie może być dla niego bardzo słabe i naocznie jest niedostrzegalne; innymi czynnikami się jego rozmieszczenia nie da wytłumaczyć. Na glebach zwięzłych, na litym marglu, ani na lessie nigdzie go nie spotkałem. W uprawie ogrodowej jest nadzwyczaj trudny, co dowodzi jego zależności od szczególnego układu czynników siedliskowych.

Genista tinctoria L. Dość rzadko i nielicznie w niektórych borach i lasach, nie napotkałem go zaś nigdzie na stepach i łąkach. W borach rośnie tylko na glebach słabo lecz jeszcze nieco wapiennych, z niegłębokim poziomem wodnym, na piaskach i szczyrkach z poziomem lub wysiękiem wody (111, 112, 140, 146), rzadziej na glinkach (133), brak go zaś zawsze na piaskach głęboko wylugowanych lub na płytkim podłożu marglowym. W lasach osiedla się tylko na marglu (223, 234, 235, koło 243). Rozmieszczenie tej, pospolitej na ogół rośliny, dowodzi zatem zależności od obecności wapna w glebie i umiarkowanego nawodnienia.

Cytisus nigricans L. Występuje w dwu dość wyraźnych odmianach; var. *genuinus* P o s p., na marglu i piaskach o marglowym podglebiu — zebrany w Trędownaczu, na Łysej Górze i w Smydze; — na podłożu piaszczysto-skalnym — okazy z Maślatyna i Strachowej Góry — rośnie odmiana o pędach gęściej rozgałęzionych, obficie białowłosionych, o listkach zaledwie 1 cm długich, zaokrąglonych; odpowiada ona var. *seri-*

ceus R o c h e l lecz kwiaty ma znacznie mniejsze niż forma typowa. W zdjęciach obu odmian nie odróżniałem. — Na glebach wapiennych rozpowszechniony, tak na zboczach jak i bliższym przedpolu. Czerpie wodę dzięki długim korzeniom ze znacznej głębokości, stąd wierzchnie warstwy gleby nie mają dla niego większego znaczenia; spotykamy go często na podłożu piaszczystym i pozornie słabo wapiennym.

Na sinym i suchym s t e p i e kwietnym rośnie tylko w szczelinach skał (1, 3, 27) i w miejscach ogólnie wilgotniejszych (16), na średnio wilgotnym jest rozpowszechniony (29—37, 39, 41—51), na stepie wilgotnym go brak, z wyjątkiem stromego zbocza (62). Na nawapnienie jest na stepach nader wrażliwy. Nie spotykamy go w najbliższym otoczeniu stepu na lessach lub glinach, nawet na glebach nieco mniej nawapnionych (28). Równie mocno jest związany ze stosunkami nawapnienia w b o r a c h. Na zboczach spotykamy go tylko na ławicy piaszkowcowej z ociekami wapnistej wody (102, 105), na piaskach tylko przy niegłębokim podglebiu marglowym (94, 95, 97, 93, 109, 110, 112, 117, 123, 124, 128, 137, 142). Nie spotykamy go nigdzie na piaskach głębokich, wylugowanych, na glinkach bez wapiennego poziomu, jak również na suchych marglach; nie wystarcza mu nawet podsięk, musi mieć p o z i o m w a p i e n n e j w o d y (129, 146). W l a s a c h spotykamy go tylko na podłożu marglowym (223/+), w towarzystwie licznych roślin stepowych. Szczególnie obficie rozrasta się na zrębach borów i lasów na marglu, gdzie mocne nagrzewanie gleby powoduje wstępujący ruch wody w glebie a nawodnienie się ogólnie zwiększa na skutek braku ssącego działania korzeni drzew. Sprzyja mu wówczas również zwiększone naświetlenie. *C. nigricans* jest jednym z najlepszych wskaźników znacznego nawapnienia głębszych warstw gleby i ich „fizjologicznego” nawodnienia.

Cytisus austriacus L. Jedynie u podnóży Wzgórz Pelczańskich, w Białogrodce koło Kozina, tu wszakże dość obficie, na stosunkowo suchym, słonecznym marglowym zboczu. Rośliny te mają czysto żółte żągielki kwiatów a listki z obu stron owłosione, należą do var. *argenteus* Neillr.

Cytisus variabilis Bł. (*C. pallidus* Kern.). Na nielicznych miejscach w środkowej i wschodniej części krawędzi. Znane mi stanowiska; Kamienna Góra koło Kurowic, na stepie o podłożu piaszczysto-skalnym; bardzo nielicznie w paru miejscach Łysej Góry (29, 35), na stepie; stosunkowo obficie na Żulickiej Górze (41, 42); rzadki na Świętej Górze; na Białej Górze obficie lecz tylko w paru miejscach, na dobrze zachowanym płacie stepu (47), na prawie czystym marglu, z kwiatami różnej barwy, od białawej do mocno żółtej. W Leduchowie (31) obficie na małym płacie bardzo wypasionego stepu. W tejże miejscowości lecz w innym miejscu spotkałem koło drogi, na stromym zboczu lessowego

parowu, niezwykle bujne okazy, należące prawdopodobnie do odrębnej odmiany. — Na s i n y m s t e p i e rośnie tylko w szczelinach skalnych (2) i przy podsięku wody (7), na s t e p i e k w i e t n y m wyszukuje siedliska miernie wilgotne (29, 31, 35, 41, 42, 48, 49) a omija mocno nawodnione. Poza jednym, bardzo zresztą uderzającym wyjątkiem (31), spotykamy go na stepach nieużytkowanych, nie pasionych ani nie koszonych. Przyczyny rzadkości tej rośliny są zupełnie niejasne, gdyż trudno się ich dopatrzyć w czynnikach klimatycznych i glebowych. Jest niewątpliwie skrajnie wapniowym stepowym miernym higrofitem na żyłach wodnych, nie rośnie jednak na ogromnej większości pozornie zupełnie dogodnych siedlisk. W uprawie ogrodowej jest nader trudny.

Cytisus ruthenicus Fisch. Najpospolitszy obok *C. nigricans* gatunek szczodrzenia, rozpowszechniony na całej krawędzi, na wapiennych glebach. Niekiedy, przy bujniejszym wzroście i na wilgotniejszych siedliskach, pokładają się jego gałązki po ziemi; według budowy kwiatów należą one do tego gatunku a nie do *C. ratisbonensis* Sch ä ff. Zachodzi wątpliwość, czy rośliny z krawędzi nie różnią się od wschodnioeuropejskich.

C. ruthenicus rośnie na krawędzi wyłącznie na glebach wapiennych, sięga jednak głęboko korzeniami, stąd skład wierzchnich ich warstw jest dla niego dość obojętny. Na s i n y m s t e p i e rośnie obficie w szczelinach skał (3), na podsięku wody (7) i na rumoszu skalnym (8, 9), na innych jego płatach jest nieliczny lub rośnie tylko w dolnych częściach zdjęć (5, 6) i w miejscach wilgotniejszych (11, 12), na piaskach tylko wówczas, gdy sięga korzeniami do wilgotnego poziomu (10, 13, 19, 21). Na suchym s t e p i e k w i e t n y m go brak, na średnio wilgotnym ogranicza się do żył wodnych (30, 34, 38, 43 — 46, 48), rośnie jednak niekiedy w szczytowych, dość suchych położeniach (40). Na stepie wilgotnym jest prawie stałym składnikiem (52—63). W borach jest ograniczony do siedlisk mocno nawapnionych i dostatecznie wilgotnych, mimo że na wierzchu suchych i wylugowanych, często w towarzystwie roślin słabo wapniowych. Na zboczach spotykamy go tylko w pobliżu poziomu wodnego (99, 126, 146), na ławicy skalnej (104, 106), na miejscach płaskich tylko na dość płytkim, nieprzepuszczalnym podglebiu marglowym (96, 97, 108, 116, 120, 121, 128, 134, 136, 139, 144, 146—149). Na zupełnie podobnych lecz suchych siedliskach rośliny tej brak. Zależność *C. ruthenicus* od stosunków glebowych jest tak ścisła, że sama obecność jego dowodzi istnienia poziomu wapnistej wody na głębokości jego korzeni. Na lessach i glebach słabo wapiennych, a tym więcej mocno wylugowanych, nie spotykamy go zupełnie.

Cytisus Blockianus P a w ł. Oznaczenie tej rośliny nie jest zupełnie pewne; pokrój jego i liście przypominają *C. nigricans*, kwiaty *C. ruthe-*

nicus. — Znaleziony tylko w Białogrodce koło Kozina, na małej polance, na marglu pokrytym niegrubym pokładem lessu, z wyraźnym podsiękiem wapnistej wody. Korzeniami swymi dosięga niewątpliwie marglowego i wilgotnego podglebia.

Ononis hircina Jacq. Nie częsta. Zauważyłem ją tylko w paru miejscach na wilgotnym i dość mocno nawapnionym podłożu borowinowym (64, 71, 80).

Medicago falcata L. Rozpowszechniona na glebach przynajmniej nieco wapiennych. Sięga ona głęboko cienkimi i giętkimi korzeniami, stąd zależy jej rozmieszczenie od stosunków glebowych głębszych warstw i rośnie często pozornie na glebach słabo wapiennych. Na sinym stepie jest dość pospolita w szczelinach skał (1, 6, 13), na luźniejszej glebie (7, 10, 16), obficie na głębokim poziomie wodnym (14) i grubszym pokładzie gleby (16 — 18). Na kwietnym stepie jest dość pospolita, szczególnie częsta na jego mniej typowych płatach, na stepowych ugorach (22, 23), na zruszonej glebie (35—40, 43—45), mniej liczna na zbitym marglu (23, 32, 26) i w miejscach średnio wilgotnych. Nieco mniej liczna jest na stepie wilgotnym (47, 48, 52, 55—57, 61—63). Lepiej się czuje na siedliskach słabiej nawapnionych, przeoranych, poruszonych przy sadzeniu drzew, bardziej przepuszczalnych, przy słabym wstępującym ruchu wody. Na łąkach podkrawędziowych jej nie napotkałem. W borach osiedla się dość rzadko, tylko na glebach w głębi wapiennych (98—100) i jest składnikiem raczej stepowym. W lasach spotykałem ją tylko na polankach o podłożu marglowym.

Medicago lupulina L. Z rzadka na całym obszarze, rozprószona w różnych zbiorowiskach, zwykle w miejscach o rozluźnionej roślinności. Na sinym stepie jedynie w najwilgotniejszych miejscach (16), na kwietnym tylko na stepowym ugorze (22), w miejscach mocno wypasanych i nawożonych (29, 30, 34, 36, 42, 62), nieco wierzchem odwapnionych, z domieszką glinki. Jeszcze rzadszą i prawie przypadkową rośliną jest w borach, w miejscach wilgotniejszych lecz żyznych (102/+, 129/x, 151/x). W lasach rośnie tylko na podłożu marglowym, na zrębach i w miejscach wypasanych (227/x, 228/+). Wszystkie stanowiska tego gatunku znajdują się na podłożu wapiennym, zachowuje się więc jako roślina wyraźnie choć tylko miernie wapniowa i średnio higrofilna; mało jest wrażliwa na naświetlenie. Rośnie również na miedzach, ugorach i przydrożach.

Melilotus officinalis (L.) Med. Na samej krawędzi jest rzadki, o wiele pospolitszy na jej przedpolu, zawsze w miejscach suchych i słonecznych, o rozluźnionej roślinności, na zrębach, na miedzach i polach, w kamieniołomach, na glebie luźnej i nieco wapiennej, najczęściej na płytkich piaskach. W pierwotniejsze zbiorowiska roślinne wchodzi tylko

na stepy koło kamieniołomów (2/1), w miejsce ich mocno wypasane i deptane (16/+), na skraju pól (22/+), wyjątkowo w zwartą ich murawę, szczególnie często na zręby borów i lasów (225/1) na marglowym podłożu, wszędzie jako roślina błędna. Nie spotkałem go nigdzie na lessach ani na wylugowanych i zakwaszonych piaskach. Prawdopodobnie jest przywleczony dopiero przez człowieka.

Melilotus albus (Med.) Desr. Rozprószony na całym obszarze lecz dość rzadki, wyłącznie poza obrębem pierwotnej roślinności, na zrębach, ugorach, przydrożach, na glebach przynajmniej miernie wapiennych, piaszczystych i szczyrkowych, rzadziej na podsuszonych borowinach, w miejscach raczej wilgotnych.

Trifolium arvense L. Rośliny nasze należą do for. *agrestinum* Rouy et Foucaud. Na samej krawędzi nie rośnie zupełnie; częsta jest na piaszczystym przedpolu koło Brodów i Smygi, na płytkich piaskach ruchomych i ustalonych wydym (54/+, 93/+, 94/x), w miejscach suchych, słonecznych, bez poziomu i podsięku wody, na glebach jeszcze nieco wapiennych, a przynajmniej słabo tylko wylugowanych, wśród luźnej roślinności. Miejsca wilgotne, mocno wylugowane i bardziej wapienne omija zupełnie.

Trifolium spadiceum L. Tylko w jednym miejscu, w okolicy Poczajowa, na podmokłej łące wśród pól, na żyznej dennej borowinie, w towarzystwie rzadkich roślin higrofilnych, jak *Ferulago silvatica* i *Veratrum Lobelianum*. Przemawia to za jej dzikim występowaniem, choć nie można wykluczyć jej zawleczenia.

Trifolium fragiferum L. Jedynie na „Sznurach” w Trędowaczu i w Sopanowie nad Ikwą, w obu miejscach na bardzo żyznej, ubogiej w domieszki mineralne, wilgotnej i tylko wierzchem podsuszanej borowinie, na łąkach i pastwiskach.

Trifolium repens L. Dość rzadka i bez porównania mniej liczna niż w innych okolicach kraju, wyjątkowo tylko wśród pierwotnej roślinności. Brak jej zupełnie na stepach, nader rzadka jest na łąkach o borowinowym podłożu (64/+), nieco pospolitsza w borach, na niskiej, ustalonej wydymie (112/x), na glebach dość mocno nawapnionych (137/x, 144/+), na glinkowatych zboczach z domieszką roślin łąkowych (150/+), szczególnie na płatach mocno wypasanych i nawożonych (151/2); w lasach tylko przypadkowo (215/+, 264/+). O wiele pospolitsza jest wśród wtórnej roślinności, na przydrożach, przychaciach, liniach leśnych, na żyzniejszych miejscach wydym. Wykazuje bardzo wyraźną zależność od wypasania i nawożenia, co u rośliny motylkowej jest rzeczą dość niespodziewaną.

Trifolium montanum L. Rozpowszechniona na glebach nieco bogatszych w wapno, w różnych zbiorowiskach roślinnych. Pobiera wodę,

dzięki długim korzeniom, ze znacznej głębokości, stąd mało jest zależna od składu wierzchnich warstw gleby. Na s i n y m s t e p i e rośnie tylko na bardzo wilgotnych siedliskach (18) i u stóp skał (4), dosięga wodnego poziomu na wylugowanym i suchym wierzchem piasku (19). Na kwietnym stepie widzimy ją tylko na żyłach wodnych (29, 32, 34, 39, 43, 44), w miejscach wilgotnych (52, 57, 59—62), obficie na sztucznych stepowych polanach o północnej wystawie (35—38). Unika siedlisk suchych i mocno nawapnionych, nie rośnie jednak zupełnie na podłożu ubogim w wapno, nawet na lessach. Znamienny jest jej brak na łąkach o mocno nawapnionej glebie, ze stojącą w głębi wodą, poza ich najsuchszymi płatami (71). W borach musi mieć dostateczne nawapnienie gleby i nawodnienie na głębokości korzeni żyłą (105) lub poziomem wodnym (112, 127, 144), brak jej zaś przy nawodnieniu rozprószonym, na zboczach, piaskach oraz na wszystkich glebach płytkich lub ubogich w wapno. Należy do umiarkowanie wapniowych średnich higrofitów stepowo-borowych i wskazuje zawsze na istnienie wyraźnego poziomu wodnego w glebie lub stałego podsięku wody.

Trifolium rubens L. Bardzo rzadka, wyłącznie wśród roślinności stepowej na słonecznych, południowych zboczach; na Kamiennej Górze koło Romanowa na podłożu piaszczysto-skalnym; na Białej Górze (47/x), na marglu wśród pięknego i typowego stepu; najliczniej w Białogrodce koło Kozina, na zrębie lasu na glebie szczerkowej. Przyczyny rzadkości rośliny niezbyt wrażliwej, jak wynika z wymienionych stanowisk, na stosunki glebowe i nawodnienie pochodzą albo z wielkiej wrażliwości na wypasanie albo może raczej ze stosunków klimatycznych. Wszystkie stanowiska tej koniczyny znajdują się w miejscach bardzo ciepłych, zacisznych, pokrytych w zimie głęboko przez śnieg i nie przemarzających. Towarzyszą jej inne rośliny o dziwnym rozmieszczeniu, *Cytisus variabilis* i *C. Blockianus*, które również zdają się unikać miejsc głęboko w zimie zamarzających.

Trifolium alpestre L. Koniczyna ta wykazuje u nas dość dużą zmienność. Większość zebranych okazów ma jedną, kulistą, krótką główkę kwiatową — należy więc do var. *monostachyum* Ser. Okazy z Łysej Góry i z Makutry nie mają liścia otulającego główkę kwiatową, a te ostatnie są osadzone na 1 — 3 cm długiej szypule — var. *pedunculatum* Adam. — Stanowiska tej odmiany: Łysa Góra i Makutra, na marglu; okolice Brodów, koło strzelnicy i na Sydorówce; w borze sosnowym w Folwarszczyźnie, wszędzie na wapnistym piasku. Koło Poczajowa w małej kotlinie wśród pól, na rędzinie zwilżanej wysiękiem wapnistej wody; na marglu i podłożu piaszczysto-skalnym na Maślatynie, Strachowej Górze i pod Dziewiczymi Skałami. Var. *monostachyum* zdaje się występować głównie na marglu, var. *pedunculatum* na podłożu piaszczysto-

skalnym; spostrzeżenie to wymaga jednak dalszych badań. Znaczną zmienność wykazuje również owłosienie liści. Są one od spodu słabo owłosione i prawie zielone albo też białawe od gęstych włosków.

Na sinym stepie znalazła się w zdjęciu tylko u stóp skal (4), na kwietnym występuje dość rzadko, zwykle w towarzystwie niektórych roślin borowych, co dowodzi mniejszego nawapnienia i raczej ługującego działania wody (44, 50, koło 55). W borach jest *T. alpestre* pospolita, jednak tylko na glebach wapiennych a ze stojącym poziomem wody (97), rzadka jest na zboczach (102, 103), brak jej prawie zawsze na piaskach, i to niezależnie od stanu nawapnienia a nawet obecności wodnego poziomu. Posiadam jednak okazy z piaszczysto-skalnych po-brzeży stepowych polan. Pospolita jest i prawie stała choć niezbyt liczna na podglebiu marglowym. Brak jej tu tylko na siedlisku mocno wapiennym (125), na glebach płytkich i z ułatwionym odciekem wody (127, 130), nawadnianych jej podsiękiem (133), na głębokim poziomie wodnym (142, 143) i na glebach glinkowych (139, 150). Lepiej się czuje na siedliskach mocniej wapiennych a płytszych (120, 126) niż głębokich. — *T. alpestre* wymaga więc podłoża wyraźnie lecz tylko umiarkowanie nawapnionego, dość luźnego, przepuszczalnego, piaszczysto-glinkowego, ługowanego w głąb, z wyraźnym wilgotnym i żyznym poziomem na głębokości korzeni, a więc ze skalnym, nieprzepuszczalnym poziomem wapiennym. Dość częsta jest również w dolnych częściach stepowych zboczy, gdzie naciek i wsiąkanie wody stwarza podobne jak w borach warunki siedliskowe. Jest typowym przedstawicielem wapniowej roślinności borowej. W lasach i na łąkach nie rośnie u nas nigdzie.

Trifolium hybridum L. Zauważona tylko na borowinowej glebie na łąkach koło Trędowacza, w znacznej ilości (79/2); może podsiewana.

Trifolium pratense L. Niezbyt licznie w różnych zbiorowiskach roślinnych, zwykle jako nikła domieszka. Na stepach osiedla się rzadko, tylko na mniej typowych jego płatach, przy domieszce składników glinkowych w glebie, zwłaszcza w dolinkach i zagłębieniach oraz w dolnych częściach zboczy, na jego płatach z dużą domieszką gatunków łąkowych (29, 30), wypasanych (31) i wilgotnych (36, 62), nawożonych przez pasące się bydło (151/1); robi wrażenie — rzecz dość niespodziewana — rośliny nitrofilnej. Na łąkach o podłożu borowinowym rośnie niezbyt licznie, tylko na glebach częściowo mineralnych, poniżej pokrywy lessowej (64), w towarzystwie innych roślin gleb glinkowych (70), przy namulaniu lessu (71, 73—76, 79); na prawie czysto próchnicznych glebach jej brak. Na stosunki nawodnienia jest niezbyt wrażliwa. W borach (106/+, 273/x) i w lasach (263/x, 264/+) jest rzadką domieszką na miejscach pasionych i dość widnych. — *T. pratense* niema na danym obszarze wyraźnego ośrodka występowania; należy do roślin słabo tylko wap-

niowych i umiarkowanie higrofilnych, przywiązanych do żyzniejszych gliniek. Rędziny jej nie odpowiadają, gleb borowych unika, margiel jest dla niej zbyt mocno wapnisty. Jest ona na krawędzi bardzo mało uprawiana, prawdopodobnie ze względu na osobliwe i skrajne zwykle stosunki glebowe. Koniczyna łąkowa wymaga — jak większość roślin pospolitych i łatwych do uprawy, warunków pod każdym względem, nawapnienia, nawodnienia, żyzności i składu gleby — pośrednich, dlatego rośnie najczęściej na pograniczach różnych formacji roślinnych, stepu i boru lub boru i lasu. Takim pośrednim siedliskiem wtórnym są właśnie łąki na podłożu glinkowym.

Trifolium medium L. Zebrane okazy mają liście wąskie, więcej niż dwa razy dłuższe niż szerokie — var. *angustifolium* A. et. Gr. Na Łysej Górze zebrałem okazy o owłosionych kielichach, zapewne var. *ericalycinum* Hauskn., o ile nie są to mieszańce z *T. alpestre*.

T. medium jest na krawędzi dość częsta, prawie bezładnie rozmieszczona, prawdopodobnie dzięki długim korzeniom i zależności od głębszych warstw gleby, jednakowoż tylko na podłożu przynajmniej miernie wapiennym. Na sinym stepie napotkałem ją w głębokich szczelinach skalnych (2/+), na kwietnym tylko na jego płatach mniej typowych, z domieszką glinki w glebie, na nawożonych śródpolnych polanach (23, 25), uboższych w wapno (20, 28), szczególnie na mocno wypasanych jego płatach (27), tak na siedliskach suchych jak i średnio wilgotnych (26—30, 32, 34—36, 39, 40, 44), natomiast na stepach nieużytkowanych oraz wilgotnych brak jej zupełnie (46 — 62). W borach rośnie nader rzadko na wapnistych piaskach (112/+, 117/+), w lasach tylko wyjątkowo, na marglu (228/+), jako pozostałość po zrębie. Zebrałem ją poza tym na polance wśród buczyny na marglu na Łysej Górze, na piasku w Lesznie, w borze sosnowym i dębowym koło Kozina, na płytkiej marglowej glince. Pierwotnie rosła ona zapewne na pograniczach stepów, lasów i borów, na glebach słabiej wapiennych lecz leżących na marglu, ze słabym poziomem wilgotnym na głębokości jej korzeni.

Trifolium pannonicum L. Tylko na nielicznych stanowiskach, na samych zboczach krawędzi. Najliczniej u źródeł Złotej Lipy, na wilgotnej rędzinie z obfitym podciekiem miernie wapnistej wody; bardzo skąpo w najdolniejszej części zachodniego zbocza Łysej Góry, na bardzo wilgotnej rędzinie; w Buczynie koło Brodów, w płytkim marglowym zagłębieniu, wypełnionym żyzną, wilgotną rędziną; koło Poczajowa, na zboczach malej kotlinki, na wysięku wody na styku lessu i marglu. Nie spotkałem jej nigdzie na stepach ani na łąkach. Jest rośliną mocno ale jeszcze nie skrajnie wapniową, bardzo higrofilną; wymaga nie tylko podsięku ale naocznie widocznego podcieku wody. Żadne z jej stanowisk nie wygląda na zupełnie pierwotne, gdyż leżą one na obszarach porośłych dawniej niewątpliwie przez gęste i cieniste lasy.

Anthyllis polyphylla Ser. Według dotychczasowych spostrzeżeń rośnie tylko na kwietnym stepie, głównie na siedliskach lepiej nawodnionych (29, 34, 40—43, 45—48) lub bardzo wilgotnych (52, 53, 57—59, 63), rzadziej na suchszych lecz mocno wapnistych (22, 23, 33), zawsze na miejscach słabo lub zupełnie nie wypasanych; widocznie zjadają go zwierzęta szczególnie chętnie. Rozmieszczenie jego zdaje się nawet zależeć głównie od braku wypasania. Należy do roślin niewątpliwie mocno wapniowych, gdyż nie rośnie nigdy na lessach, a nawet na stepach o północnej wystawie (35—38) albo choćby tylko nieco wylugowanym piasku. Na borowinach spotykamy go tylko na wysięku mocno wapnistej wody (65/x). Zdaje się być rośliną typowo stepową.

Anthyllis vulneraria L. s. str. Dość pospolity na całym obszarze prawie wyłącznie na podłożu piaszczysto-skalnym, zawsze na siedliskach przynajmniej miernie nawapnionych. Zakorzenia się płytko, stąd ważna jest dla niego budowa wierzchnich poziomów gleby. Na sinym stepie jest dość częsty, z wyjątkiem siedlisk skalnych, mocno wapiennych i z podciekiem wody (1 — 5), o gęstej murawie (7) i płytkim poziomie wodnym (13, 16, 18), najobficiej na piaszczystym grzbiecie na Łysej Górze (21), i na suchych, nieco wylugowanych piaskach (9, 11). Rzadszy jest na zboczach z ułatwionym wyciekem wody a dość głębokiej glebie (6, 8, 10, 12). Na piaskach głębiej wylugowanych go brak, nie rośnie nawet na jeszcze niekiedy dość mocno wapiennych glebach borowych. Zachowuje się jak roślina stepowa, umiarkowanie wapniowa i kserofilna. Rozsiewa się obficie, jak większość roślin dwuletnich, zwłaszcza wśród rzadkiej roślinności, na stepach zniszczonych, koło kamieniołomów, piaskowni i ścieżek.

Lotus corniculatus L. Wszędzie bardzo pospolita, na stepach, łąkach, pastwiskach, na polanach, przydrożach i liniach leśnych. Na sinym stepie rośnie tylko na skałach (1) i wylugowanych wierzchem piaskach (19), na kwietnym jest natomiast bardzo pospolita, zwłaszcza na miejscach suchszych (21 — 34), rzadsza nieco na wilgotnych. Unika siedlisk mocniej odwapnionych i północnych zboczy (35—38). W wielu miejscach jest jej brak trudny do wyjaśnienia (43—45, 52—57). Na łąkach jest rozprószona niemal wszędzie lecz w niewielkiej ilości (64 — 79), znów z wyjątkiem siedlisk wilgotnych a mocno nawapnionych (72, 73) i podmokłych. W lasach na marglu jest nader rzadką domieszką łąkową (227/+), w borach brak jej zupełnie. Omijanie przez tę tak pospolitą roślinę siedlisk borowych i leśnych oraz nieco wilgotniejszych i choćby słabo wylugowanych gleb namarglowych dowodzi znacznego przywiązania tej rośliny do podłoża wapiennego. Jest to wniosek dość niespodziewany ale na badanym obszarze wprost naoczny.

Astragalus glycyphyllos L. Rozprószony na całym obszarze na glebach przynajmniej nieco wapiennych. Na bezdrzewnych stepach go nie widzimy, pospolity jest jednak w runie stepowym bukowego lasu (51/+). W borach osiedla się na zboczach z wysiękiem wody (96, 98, 99, 101, 105, 106), rzadki jest na glebach namarglowych, na siedliskach wilgotniejszych i miernie wapiennych (138, 139, 147), bardzo rzadki na piaskach, tak wapnistych (127) jak i wylugowanych (272). W lasach wykazuje przywiązanie do siedlisk miernie lecz wyraźnie nawapnionych, na podsięku wapiennej wody (157, 171, 221, 242), częsty jest w lasach bukowych na marglu (222, 224, 225, 227, 231, 237), rzadziej rośnie na siedliskach przynajmniej pozornie słabo wapiennych (162), prawie zawsze jednak w towarzystwie roślin wapieniowych. Zaliczyć go musimy do umiarkowanie wapniowych miernych higrofitów na siedliskach bogatych w składniki mineralne i nawodnianych ruchomą wodą. Nie jest gatunkiem stepowym, gdyż nie lubi pełnego naświetlenia, nie jest borowym, bo nie znosi ługowania gleby, nie rośnie też w typowych lasach; jest wszędzie rośliną dodatkową, przywiązaną do widniejszych, żyzniejszych, z wysiękiem wody, a umiarkowanie wapiennych „szczególnych siedlisk“.

Astragalus cicer L. Bardzo rzadki w środkowym, marglowym odcinku krawędzi, w Trędowacu, Ściance i na Makutrze, pierwotnie w lasach bukowych. na marglu (222, 223, 226), w miejscach bardzo żyznych, szczególnie dobrze nawodnionych i pokrytych grubą warstwą rędziny, zwykle w gęstych zaroślach kłokoczki i hordowiny, wspierając się na ich gałęziach. Poza tym rośnie na mokrych łąkach, na bardzo żyznej borowinie, w miejscach obfitego wysięku wody — koło Ścianki — i w dolnych, bardzo wilgotnych częściach zboczy na Łysej Górze i Makutrze.

Astragalus onobrychis L. Rośnie na krawędzi w dwu odmianach. Jedna z nich, typowa, o liściach około 4 mm szerokich i do 3 cm długich, na miejscach wilgotniejszych, druga, var. *lineariifolius* (Pers.), uważana przez niektórych za osobny gatunek, jest o wiele pospolitsza, zwłaszcza na podłożu piaszczystym. Spotyka się jednak formy pośrednie, na przykład na piaszczystym szczyku Łysej Góry. — Rozpowszechniony na glebach mocno wapiennych, głównie na stepach, jednak również na miedzach, przydrożach i ugorach, nierzadko na czystym, prawie niezwiertzałym, marglu, bez domieszki próchnicy. Na sinym stepie rośnie dość rzadko (9 — 11, 13, 14, 17), głównie na glebach głębszych, piaszczystych i zwirowatych. Posiada długie korzenie i szuka wody w głębszych warstwach, unika więc płytkich gleb naskalnych i suchych siedlisk. Na kwietnym stepie jest pospolity na miejscach suchszych (21—25, 27), rzadszy jest na wilgotniejszych (30, 40, 41, 45, 48), omija zaś najwilgotniejsze. Jest więc skrajnie wapniowym stepowym kserofitem, mimo że nie okazuje

zewnątrznie cech kseryzmu. Wobec długich korzeni jest to zjawisko dość osobliwe. — Poza stepami nie rośnie zupełnie, zapewne na skutek zbyt słabego nawapnienia gleby.

Onobrychis arenaria (Kit.) DC. Bardzo pospolity składnik kwietnego stepu, na sinym tylko na Czerczy w Krzemieńcu. Prawdopodobnie podłoże skalne jest mniej odpowiednie dla długich korzeni rośliny. Na suchym stepie kwietnym spotykamy ją tylko na jego śródpolnych płatach (23, 25), na średnio wilgotnym jest rozpowszechniona z wyjątkiem siedlisk słabiej wapiennych (28) i suchszych (33, 44, 49—51, 54), pospolita jest na najwilgotniejszych nawet płatach stepu. W borach nie rośnie zupełnie. Mimo dużej wrażliwości na nawapnienie i nawodnienie gleby w przyrodzie jest bardzo łatwa w uprawie, rośnie nader bujnie na zwykłej ogrodowej glebie, kwitnie obficie i owocuje. Nadaje się prawdopodobnie dobrze do uprawy jako roślina pastewna na wapiennych glebach, gdyż znosi bez szkody koszenie i spasanie.

Coronilla coronata L. Rzadka w środkowej części krawędzi, jedna z jej osobliwości florystycznych; na stepach Łysej, Żulickiej, Białej Góry i Makutry. wszędzie na podłożu marglowym, zwilżanym mocnym podcięciem wapnistej wody. Na Łysej Górze bardzo nielicznie w najbardziej zachodniej jej części, w wilgotnych, dolnych częściach zboczy, na stepie z *Carex montana*. Na Żulickiej Górze rośnie obficie lecz tylko w kilku miejscach; najliczniej na południowym stoku Białej Góry, w malej, zasłoniętej od wiatrów i głęboko w zimie zaspami śniegu zasłanej dolince, z mocnym wyśiękiem wody. Dolinkę tę porastał pierwotnie las bukowy z kłokoczką, po wyrąbaniu tegoż zajęła ją roślinność stepowa, niedawno zasadzono ją czarną sosną. Na Makutrze rośnie również na miejscu zwilżanym, bardzo wydajnie podcięciem wapnistej wody. Pierwotnie rosła ta roślina prawdopodobnie w widnych miejscach bukowych lasów na marglu, koło źródełek lub na stromych zboczach z wyciekami wody, dziś utrzymuje się na stepach, ale również w miejscach mocno ocienionych przez drzewa. Brak jej na miejscach wystawionych na działanie wiatrów, zwiewających śnieg w zimie i głęboko zamarzających; jest rośliną nader wrażliwą na stosunki siedliskowe i trudną do uprawy w zwykłych warunkach ogrodowych.

Coronilla varia L. Na siedliskach mocno lub miernie nawapnionych rozpowszechniona, na stepach, w borach i w lasach. Na sinym stepie osiedla się na miejscach podcięcia wody (7, 16) ale i na suchych (10, 20), na kwietnym jest rozpowszechniona na miejscach suchych (22 — 27), na średnio wilgotnym jest częsta, omija jednak żyły wodne (34, 35, 37, 42), na wilgotnych stepach wyszukuje miejsca wierzchem podsuszone (57, 60, 62.) Na pierwotnych płatach jest dość rzadka; wypasanie sprzyja

jej rozwojowi. Nie lubi gleb mocno wapiennych (33, 46) ale unika również domieszki glinki (44, 46, 48). W borach rośnie nieczęsto, zawsze na nawapnionych glebach, na wycieku wapiennej wody (100, 106), na wapnistych piaskach (117), na mocno wapnistej rędzinie (129, 136, 137). Na glebach jałowych, zakwaszonych lub wylugowanych brak jej zupełnie, niezależnie od ich składu. W lasach spotykamy ją jedynie w obrębie buczyn na marglu (222, 226 — 228, 231), w miejscach widniejszych, średnio wilgotnych, tylko cienko pokrytych przez próchnicę i ściółkę. Miejsc mocno ocienionych i wilgotnych unika. Pierwotnym jej siedliskiem były pogranicza lasów i stepów oraz widne miejsca w lasach i borach na wapiennej glebie.

Vicia hirsuta (L.) S. F. Gray. W zaroślach nad Trędowcem, prawdopodobnie zdziczała z pól.

Vicia dumetorum L. Dość rzadka w zachodniej i środkowej części krawędzi, wyłącznie na marglu pokrytym bardzo żyzną i wilgotną rędziną, jedynie koło Brodów w borze na płytkim, wilgotnym piasku, leżącym na marglu. Zebrana w Winnikach, w lesie mieszanym; dość licznie w Trędowcu, w lesie bukowym w miejscach bardzo wilgotnych; na północnym zboczu Białej Góry; na wschód od Poczajowa, w wilgotnej dolinie, na dość głębokiej namarglowej rędzinie, razem z *Aconitum moldavicum*. Warunkiem jej występowania jest gleba bardzo pulchna i żyzna. W zdjęciach znalazła się w wiązowym łęgu (175) i w lasach bukowych na marglu, na utwalonym stożku nasypowym (234) oraz w wypełnionych próchnicą i nawadnianych podsiękiem wody szczelinach skał (238). Nie spotykamy jej nawet na głębokiej i żyznej namarglowej rędzinie bez podcieku wody i domieszki skalnej, ani też na borowinie w olszynowych łęgach. Jest jedną z najbardziej wrażliwych roślin na pulchność, żyzność, nawapnienie i nawodnienie gleby. W ogrodzie nie udało mi się jej utrzymać; nie znałem wówczas, co prawda, jej ekologii.

Vicia silvatica L. W lasach dość rozpowszechniona na całym obszarze, w borach na wysiękach słabo wapnistej wody i glebie z domieszką glinki (132, 133) oraz na bardzo żyznej rędzinie (125). W lasach rośnie na glebach żyznych, miernie wapiennych, z podciekiem wody (156—159), w wiązowych łęgach (175), unika jednak siedlisk bardziej wilgotnych (153 — 155, 184, 186). W dąbrowach osiedla się tylko na niegłębokim poziomie wodnym i wapiennym podglebiu (161 — 164, 169), w lasach mieszanych rzadko, na siedliskach wilgotniejszych (177, 191); nieczęsta jest w lasach z *Corydalis cava*, pospolita tylko w buczynach na marglu i podłożu skalnym (223 — 241), zwłaszcza na żyznym poziomie wodnym

(226, 228). Unika tu siedlisk płytkich i dość widnych (222, 224, 225, 229). Często jest na glebach lessowych. Omija tu siedliska wilgotne, z płytkim poziomem lub podciekiem wody (204—207, 212, 213, 215, 219, 220, 244, 246, 255) ale również głębokie i suche (255, 264) oraz wyniesienia (214, 245, 248, 253, 260, 264). Osiedla się na zboczach, na przepuszczalnych glebach na dnie parowów (208, 210) i na glebach żyznych dopiero na głębokości jej korzeni (217, 218, 221, 243). *V. silvatica* należy zatem do wybredniejszych na żyzność gleby roślin leśnych, lubiących gleby drobnoziarniste, głębokie, średnio żyzne i umiarkowanie wilgotne, nawodnienie wodą ruchomą, nawapnienie raczej niewielkie lecz dostateczne. Na podłożu lessowym musi mieć zarysowany poziom wilgotny, rośnie on jednak nielicznie i słabo. Ekologia jej i rozmieszczenie są jednak dość dziwne i niełatwe do wytłumaczenia.

Vicia cracca L. Rozprószona w różnych zbiorowiskach lecz wszędzie nielicznie. Na stepie jest zupełnie przypadkowym składnikiem na mniej wapiennym podłożu (37/x), na łąkach rośnie nielicznie, na podłożu wilgotnym, przy domieszce składników mineralnych (64, 71—73, 76, 77), unika zaś siedlisk prawie czysto próchnicznych i podtopionych. W borach występuje nader rzadko (96), na wapnistym piasku, w pierwotnych może warunkach na żyznej i wilgotnej rędzinie (129) i na widnych i wypasanych miejscach (150). Pierwotne stanowiska mogła mieć jedynie w widnych miejscach borów na wilgotnawych glinkach; może również na pograniczu stepów i lasów.

Vicia villosa Roth. Tylko na osuwających się zboczach piaszczysto-wapnistych pod Tunikami w Krzemieńcu, w formie zbliżającej się do var. *Godronii* A. et Gr.

Vicia sepium L. Nierzadki chwast na wilgotniejszych polach, podwórzach i przychaciach, niekiedy w wypasanych miejscach lasów. W pierwotne zbiorowiska roślinne nie wchodzi.

Lathyrus silvester L. var. *platyphyllus* (Retz.) Aschers. Bardzo rzadki: jedynie w widnym miejscu dębowego lasu, na słonecznym glinowym zboczu o marglowym podglebiu w Majdanie Gologórskim. Drugie stanowisko znalazłem w przydrożnym rowie, kilka km na północ od Brodów, na marglowym szczytce; rósł tam rozpięty na przydrożnych krzewach. Okaz ten ma liście węższe, zaostrome, ogonki liściowe mniej oskrzydłone — var. *oblongus* Ser. Rzadkość tego gatunku przy tak urozmaiconych warunkach siedliskowych jest na krawędzi dość dziwna.

Lathyrus pisiformis L. Jedynie w dolnej części stepowego zbocza w zachodniej części Łysej Góry, na skraju zarośli, na marglu pokrytym grubą warstwą nader żyznej rędziny, zwilżanej bardzo mocnym podcie-

kiem wapiennej wody. Należy do skrajnych higrofitów wapienowych na glebie wapiennej, zwilżanej ruchomą wodą. Zbliża się pod względem ekologii do *L. pannonicus* i *Anemone narcissiflora*.

Lathyrus tuberosus L. Bardzo obficie w zatoce gołogórskiej, między Trędowaczem a Łysą Górą; poza tym nielicznie między Brodami a Makutrą, wyłącznie jako chwast polny a tylko wyjątkowo na skraju lasu. Rośnie na badanym obszarze wyłącznie na marglach, pokrytych warstwą żyznej rędziny lub wapnistej glinki, rzadziej na prawie czystym marglu; nie spotkałem go zaś nigdzie na lessach i piaskach ani też na borowinach. Na polach marglowych jest uciążliwym i trudnym do wyniszczenia chwastem. Bulwki jego kryją się w ziemi na głębokości niedostępnej dla pluga, rozmnaża się również obficie z nasion. Pewną osobliwością jest u tej rośliny mały i ostro ograniczony zasięg miejscowy, podobnie jak u wielu chwastów wapienowych, jak *Bupleurum rotundifolium*, *Caucalis daucoides*, *Stachys annuus*, zależny wyraźnie od stosunków glebowych, a mianowicie od bardzo dużego nawapnienia gleby. Uprawa jego w ogrodzie jest dość trudna i możliwa tylko na wapiennej glebie. Ponieważ nie rośnie nigdzie w pierwotnych zbiorowiskach roślinnych, zaliczyć go musimy do chwastów przywleczonych razem ze zbożem w czasach nader zamierzchłych.

Lathyrus pratensis L. Nielicznie rośnie na podkrawędziowych łąkach na podłożu marglowym, na średnio wilgotnych i umiarkowanie nawapnionych siedliskach, z niewielką domieszką składników mineralnych. Brak go na mocniej wapnistej borowinie, na glebach uboższych w próchnicę i zbyt wilgotnych. Skupienie jego stanowisk w kilku tylko zdjęciach, zbliżonych pod względem składu florystycznego, dowodzi znacznej wrażliwości na stosunki siedliskowe. Bardzo rzadko pojawia się w innych miejscach krawędzi, na podłożu rędzinnym, w wypasanych lasach (162/+), na przydrożach i pastwiskach.

Lathyrus laevigatus W. et K. Jedynie na skalnym grzbiecie Białej Góry, na płytkiej, dość suchej naskalnej rędzinie i w jednym miejscu w lasach nadl. Suraz (oddz. 174) w dość cienistym lesie dębowo-grabowym na średnio głębokiej piaszczysto-próchnicznej, średnio wilgotnej glebie, w obu miejscach w kilku zaledwie okazach. Należy do średnio wapienowych umiarkowanych higrofitów. Rzadkość tej rośliny jest dziwnym zjawiskiem, gdyż różnorodność jej siedlisk dowodzi niewielkiej wrażliwości na stosunki glebowe. Rozsiewa się bardzo słabo, w dużej mierze z powodu szkodników, które niszczą prawie zupełnie jego nasiona.

Lathyrus vernus (L.) Bernh. W lasach bardzo rozpowszechniony, w innych zespołach roślinnych rośnie tylko wyjątkowo. Na stępac

tylko na pograniczu z lasami, na miejscach wilgotnych, ocienionych i nieco słabiej nawapnionych, na sztucznych polanach stepowych (36/+, 38/1, 61/+, 63/+) i w lasach ze stepowym runem na marglu (51/+). Znosi znaczne nawapnienie gleby, brak go wszakże na miejscach z wysiękiem mocno wapnistej wody, nawet w miejscach cienistych i wilgotnych. W borach jest rzadką domieszką na zboczach, w miejscach wilgotniejszych (100, 101, 104) oraz na siedliskach zbliżonych do leśnych, z dużą domieszką próchnicy (129) lub glinki i nawadnianych podsiękiem wody (131—133, 149). Unika tu zupełnie siedlisk borowych, gruboziarnistych, o zróżnicowanych poziomach glebowych, z poziomem stojącej wody, ze skalnym podglebiem oraz piasków, nawet przy znacznym i stałym ich nawodnieniu.

W lasach jest *L. vernus* bardzo rozpowszechniony. Rośnie pospolicie, a nawet obficie, na dennych rędzinach (155), mniej mu sprzyja podsięk wody (156 — 158). W lasach dębowych i mieszanych, na zboczach i wierzchowinach, jest pospolitszy tylko na siedliskach niewątpliwie żyznych (164, 168, 185), na glebach o poziomie wodnym (160, 163), wapiennych (194), głębokich (175, 196), przy podsięku żyznej wody (166, 167, 172, 176, 177) i na zboczach z osypującymi się skalnymi zwietrzelinami, tu jednak już mniej licznie. Przy braku poziomu wodnego i żyznego w glebie jest *L. vernus* rośliną rzadką lub brak go zupełnie (173, 192). Na podłożu marglowym jest *L. vernus* bardzo pospolity, jak zawsze na żyzniejszych glebach, szczególnie w miejscach widniejszych (230), na zrębach (224, 229). Brak jego w kilku miejscach jest trudny do wyjaśnienia (233, 239, 241). Omija siedliska mocno nawodnione stojącą wodą (204, 207, 244) i o płytkim skalnym podglebiu (215, 219, 254), podobnie jak to ma miejsce w borach. Na podłożu lessowym jest rozpowszechniony, nawet na siedliskach głodnych i suchych, również w lasach z *Carex pilosa*, choć rośnie tu niezbyt licznie i mniej bujnie, obficie na glebach żyzniejszych a głębokich i bez wydatnego podsięku wody (243, 250) albo też suchych i bez poziomu wodnego. Najważniejszym dla niego czynnikiem glebowym jest jednostajne nawodnienie w całej miąższości gleby i słaby ruch wody a brak wyraźnego poziomu wodnego. Takie stosunki spotyka się na glebach drobnoziarnistych, gliniastych, lessowych lub bogatych w obojętną próchnicę i o znacznej miąższości, leżących na lessie lub głębokim podglebiu skalnym. Należy więc do typowych roślin leśnych, średnio wrażliwych na żyzność i wilgotność gleby.

Lathyrus niger (L.) Bernh. W obrębie gleb zasobniejszych w wapno rozpowszechniony lecz wszędzie nieliczny. Na Kamiennej Górze koło Kurowic w odmianie o wąskich liściach, nie czerniejącej przy suszeniu, może *var. heterophyllus* Uechtr., poza tym w formie typowej.

Na właściwych stepach nie rośnie, osiedla się wszakże na nich w miejscach ocienionych, na głębokiej i wierzchem nieco wylugowanej glebie (20/x, 55/x). Ośrodkiem jego rozmieszczenia są bory na wapiennej glebie, zbocza o glebie głębokiej, żwirowatej, przepuszczalnej, z podsiękiem wody (99 — 101, 105), płaskie miejsca z poziomem nieco wapnistej wody (132, 139) oraz nawadniane żyłami wodnymi (131, 133, 150). Omija zupełnie podłoże piaszczyste, suche lub o nawodnieniu rozprószonym i bardziej wilgotne, tak mocniej wapienne jak i wylugowane. Domieszka glinki zdaje się być dla tego gatunku nieodzowna. W lasach spotykamy go z rzadka na glebach wapiennych a średnio wilgotnych (158/x, 162/x, 168/+, 224/1), na glebach przejściowych do borowych (koło 194), wyjątkowo na podłożu lessowym (251/+, 266/x), niewątpliwie na niewielkich gniazdach nieco wapiennej gleby, na słabych żyłach wodnych lub na domieszce zwietrzelin skalnych. Jest słabo ale jeszcze wyraźnie wapniowym miernie kserofilnym składnikiem boru.

Lathyrus pannonicus (L.) Garcke. Tylko w dolnej części zachodniego zbocza Łysej Góry, na marglu pokrytym grubą warstwą żyznej rędziny, nawadnianej bardzo mocno wysiękiem wapnistej wody wgłębnej, w towarzystwie skrajnych wapniowych higrofitów, jak *Lathyrus pisiformis*, *Sisymbrium strictissimum*, *Trifolium pannonicum*, *Anemone narcissiflora*. Zdaje się należeć do var. *versicolor* (Gmel.) Mały.

T h y m e l a e a c e a e

Daphne mezereum L. Częsty na całym obszarze, zasadniczo tylko w lasach. W borach jest rzadką domieszką leśną na miejscach wilgotniejszych, w stosunkach glebowych zbliżonych do leśnych, pomiędzy skalami (104/1), w obecności wilgotnego poziomu w glebie (128, 136, 144) i na wydawnym wysięku wody (146). Brak go na miejscach suchych, zwłaszcza na piaskach i na żyłach wodnych. W lasach jest przywiązany do siedlisk żyznych, dostatecznie wilgotnych, z poziomem żyznym ostro zarysowanym na niewielkiej głębokości, a więc na niezbyt podmokłych dennych borowinach (153, 154, 158), w podobnych warunkach w suchszych lasach dębowych (164, 168, 170), mieszanych (171, 172, 188, 191); pospolity jest w buczynach na marglu i piaszczowcach (221 — 241) z wyjątkiem miejsc suchszych (233, 236, 239, 240) i na siedliskach z płytkim podglebiem skalnym, sprzyjającym wytworzeniu się ostro zarysowanego poziomu żyznego (207, 217, 218, 221, 243, 245, 246). Na lessach ogranicza się również do siedlisk z żyznym poziomem (250, 252, 254, 257, 259, 260, 262, 267), obficie tylko na płytkim podłożu skalnym (261). Istotnym czynnikiem jest dla tej krzewiny sposób nawodnienia, gdyż nie rośnie ona na glebach nawet bardzo żyznych i wilgotnych ale o znacznej miąższości (184, 196), zbyt wilgotnych (153, 255),

nawadnianych wysiękiem (157, 158, 174, 176 — 179) lub naciekiem wody (204—206, 209—212), jako też suchych, bez poziomu wodnego, zwłaszcza w zespole z *Carex pilosa* na głębokim lessie (251, 253, 256). Tylko wyjątkowo spotykamy wyłomy od tej zasady, obecność jego na miejscu suchszym (214) i brak mimo sprzyjających warunków siedliskowych (215, 219, 220), z nieznanych przyczyn. *D. mezereum* dowodzi zatem w lesie istnienia żyznego poziomu na niewielkiej głębokości i jest ważnym wskaźnikiem siedliskowym.

Daphne cneorum L. Do gatunku tego zaliczyłem rośliny o lodyżkach wzniesionych lub tylko dołem się pokładających, dość rzadko ulistnione, o liściach wąskich, kwiatach blado czerwonych i stosunkowo słabo wonnych. Rośnie on rzadko na przedpolu krawędzi, w okolicach Brodów, Smygi i Suręża, wyłącznie w borach o wapnistym podłożu. Nie rośnie prawie nigdy na zboczach, nawet przy podsięku wody, na piaskach spotykamy go nielicznie przy niegłębokim podglebiu marglowym, na namarglowych szczytach tylko przy wyraźnym choć słabym poziomie wodnym na styku z podglebiem (121, 137), poza tym dość obficie koło zdjęcia 128. Zupełnie wyjątkowo rośnie w lasach (245/x), na lessie ze skalną domieszką. Rzadkość tej rośliny pochodzi z bardzo swoich wymagań, a mianowicie ostro zarysowanego poziomu wilgotnego, dostatecznie lecz nie nadmiernie nawapnionego i leżącego na ściśle określonej głębokości, gleby przepuszczalnej i wierzchem dość suchej, podglebia wapiennego. Na lessach i marglu nie widziałem go nigdy, unika również gleb rędzinnych i bardziej zakwaszonych.

Daphne Julia Kozł-Pol. Gatunek ten różni się wyraźnie od poprzedniego całym pokrojem, gałązkami pokładającymi się po ziemi, szerszymi liśćmi, ułożeniem, barwą i zapachem kwiatów i kształtem owoców. Ścielenie się gałązek po ziemi jest cechą stałą i zachowuje się w uprawie ogrodowej. Na stanowiskach swych nie owocuje, udało mi się jednak otrzymać owoce drogą sztucznego zapylenia w ogrodzie. Brak owoców jest u tej rośliny dość dziwny, zwłaszcza wobec prostej budowy kwiatów i łatwości zapylania. Nie miałem możliwości porównania okazów krawędziowych z roślinami ze stanowiska klasycznego, odpowiadają jednak w zupełności opisowi. *D. Julia* jest jedną z największych osobliwości krawędzi Podola, gdyż jest to — o ile mi wiadomo — drugie dopiero stanowisko tej rośliny. Rośnie dość pospolicie na stepach Łysej, Żulickiej, Świętej i Białej Góry (34, 49, 52, 53, 58, 59, 62), w wielu miejscach w dużej ilości, wyłącznie na miejscach nawadnianych podsiękiem wapnistej wody, a więc głównie w dolnych częściach stepowych zboczy. Gatunek ten jest bez porównania bardziej wapniowy od *D. cneorum*, wymaga podcieku mocno wapnistej wody i nie znosi ocienienia.—W uprawie ogrodowej wymaga gleby bardzo mocno wapiennej i wilgotnej. —

Jest bardzo piękną krzewiną, obficie kwitnącą i nadaje się do ogrodnictwa ozdobnego.

Lythraceae

Lythrum salicaria L. Rozprószone w wilgotnych miejscach, na łąkach o podłożu z domieszką składników glinowych (67, 69), zwłaszcza mocno namulanych (70), w miejscach podtopionych i uboższych w wapno (84, 87, 88, 90 — 92), rzadko w lasach na dennej rędzinie (153/+). Unika wyraźnie siedlisk mocniej nawapnionych (64 — 66), o płytszej glebie, prawie czysto próchnicznych, i wszystkich siedlisk suchszych.

Oenotheraceae

Epilobium angustifolium L. Rozprószone w borach i w lasach, na różnych siedliskach, tak żyznych jak i wyjałowionych (126/x, 147/x), najczęściej w bukowych borach na nieco jeszcze żyzniejszej glebie (272/+, 273/1). Wyszukuje tu każde wolne miejsce i osiedla się na nim przejściowo. W lasach rośnie nader rzadko, prawdopodobnie tylko po rozluźnieniu pierwotnej roślinności (127/x, 162/+, koło 172), w lasach bukowych tylko na podłożu piaszczystym (264/x). Zadawała się nawet bardzo mało żyzną glebą, rośnie jednak chętnie na siedliskach nawet bardzo żyznych, zwłaszcza na zrębach, niekiedy w ogromnej ilości, ale tylko przejściowo, w okresie rozkładu próchnicy. Na glebach mineralnych i wyjałowionych rośnie bardzo skąpo albo brak jej zupełnie. Siedlisk mocno nawapnionych unika zupełnie; rzadkością jest na przykład na zrębach lasu bukowego na marglu i na stepach, unika również zupełnie gleb zakwaszonych i mocno wylugowanych, typowo borowych.

Epilobium parviflorum Schreb. Pierwotnie tylko w łęgach olszowych z *Calla palustris* (87/+, 88/1), rzadziej na małych bagienkach (78/+), w rowach i na moczarach, na glebach borowinowych, mulistych, dość mocno podtopionych, rzadziej na żyznych i wapiennych glebach mineralnych.

Epilobium hirsutum L. Rozprószone w wilgotnych miejscach (78/1), prawie zawsze poza obrębem bardziej pierwotnych zbiorowisk roślinnych.

Epilobium montanum L. Bardzo pospolita w lasach, nieco rzadsza w borach. Rozsiewa się szybko, z łatwością się osiedla na każdym dostępnym jej stanowisku, podobnie jak prawie wszystkie rośliny jedno i dwuletnie, dojrzewa, kwitnie i owocuje jednak tylko na odpowiednich siedliskach. W borach osiedla się dość często, unika tylko wylugowanych siedlisk piaszczystych, na podłożu bardziej wapiennym jest stosunkowo rzadka (117, 147). Na zboczach jest rozpowszechniona (100 — 103, 105), omija jednak podłoże bez domieszki glinki (99, 104, 106).

Na płaskich obszarach namaglowych spotykamy ją tylko na glebach glinkowych lub szczerkowych (128, 129, 131, 132, 138, 139, 144, 150), unika zaś podłoża piaszczystego. Prawdopodobnie czynnikiem istotnym są w jej rozmieszczeniu stosunki nawodnienia związane z domieszką glinki, gdyż częstsza jest na podłożu wilgotnym (131, 132, 138, 144) niż na suchych glinkach (139, 150); rośnie jednak w wilgotniejszych miejscach bukowych borów (272, 273). W lasach jest wierzbowka górska bardzo rozpowszechniona, z wyjątkiem siedlisk bardzo żyznych i wilgotnych, dennych (153—158, 175, 191, 196) i namaglowych rędzin (222—241), rzadka jest na siedliskach mniej nawapnionych ale żyzniejszych (180, 181), w lasach z *Corydalis cava* (199, 202), brak jej na glebach płytkich, żyznych i słabo wylugowanych (204—206, 208, 209, 212, 213), w miejscach wysięku wody (244, 245), na ławicy piaskowej (249, 250, 255); omija jednak również siedliska bardzo wyjałowione i suche (173, 199, 251, 264). Najobficiej zasiewa się na glebach nieco luźniejszych, z domieszką piasku, nieco wylugowanych (174, 176, 185, 186), na zboczach o mniej zbitym podłożu, nawadnianych ruchomą wodą (180—187), rzadziej na wierzchowinach z *Carex pilosa* (247—267), w niektórych tylko zdjęciach, prawdopodobnie nieco wilgotniejszych i o mniej zwartej murawie. Jest rośliną głodną lecz zasiewa się z wielką siłą, stąd ma mniejsze znaczenie jako wskaźnik jałowości gleby.

Epilobium palustre L. Zebrana jedynie w bagnistym miejscu w Starych Brodach: jako roślina dość rzadka i porastająca błota, uszła mej bliższej uwagi.

Epilobium roseum Schreb. Dość rzadka koło źródeł z wapnistą wodą pod Łysą Górą i na zrębach olszynowych łęgów (84/x, 75/+, koło 90), na dość mocno wapiennych borowinach.

Epilobium Lamyi F. Schultz. Jedynie na Strachowej Górze i Maślatynie oraz na zboczach wydmy z wapnisteo piasku (108/x), wszędzie na suchym a dość mocno wapiennym podłożu piaszczystym.

Oenothera biennis L. Zupełnie zadomowiony chwast na glebach piaszczystych a słabo tylko wapiennych, na zrębach borów, na wzruszonym piasku wydmy, na przydrożach, nasypach i w uprawach leśnych. W zespoły pierwotne nie wchodzi zupełnie. Na marglu i lessie niezauważony.

Circaea lutetiana L. Rozpowszechniona w lasach na glebach mniej zasobnych w wapno a dość wilgotnych. W borach osiedla się rzadko, w dość różnorodnych warunkach ale zawsze przy lepszym nawodnieniu, na zboczach (105), na piaskach tylko w dolnej części wydmy (111), w miejscach słabego podsięku miernie wapnistej wody (131—134, 150), na szczerkach i glinkach. Rozmieszczenie jej w borach zdaje się zależeć

głównie od obecności żył wodnych. W lasach unika żyznych dennych borowin (153 — 161, 175, 195, 196), gleb o utrudnionym ługowaniu (170), z wysiękiem lub naciekiem żyzniejszej wody (172—174, 176—178, 186), zasobnych w wapno, namarglowych (171, 221 — 241), nawet w zespole z *Corydalis cava* (169—203). Nie spotykamy jej na jałowych i wylugowanych glebach lessowych, w buczynach z *Carex pilosa* (247—267). Ulubionym jej siedliskiem są gleby średnio żyzne, glinki z domieszką piasku lub zwietrzelin skalnych, pokryte próchnicą i dość wilgotne lecz nawadniane wodą wsiąkającą wgłąb i gromadzącą się na pewnej głębokości (219); najobficiej występuje na grzbietach połączonych wyniesień i progowatych załamaniach zboczy (166 — 169, 183), rzadziej na bardziej stromych zboczach, przy wysięku słabo wapnistej wody, w nieco wylugowanych miejscach żyzniejszych gleb (172, 176, 189), w wilgotnych lasach olchowych (181), na grudkowatej i dość żyznej ale mniej wapiennej rędzinie (214, 218, 246, 258). Jest umiarkowanie wybrednym na żyzność gleby średnim higrofitem. Na glebach jałowych wyszukuje siedliska żyzniejsze, na żyznych nieco już wylugowane. Zdaje się mieć ciasno określone wymagania co do żyzności i nawapnienia gleby.

Circaea alpina L. Bardzo rzadka. W łągu olchowym koło Kniażego, na koronach korzeniowych drzew, bardzo obficie na bryle ziemi podniesionej przez wykrot olchy; w łągu olchowym koło Starej Huty (88/+); w Teremnem rośnie na dość suchej glebie w pobliżu małego strumyka w cienistym lesie. Wymaga nie tyle wilgotnej gleby, ile powietrza nasyczonego parą wodną, w pobliżu zbiorników stojącej lub wartko płynącej wody. W niezwykłych warunkach spotkałem ją w zupełnie typowej formie, w znacznej ilości, w cienistym lesie sosnowym koło Brodów, na stosunkowo suchej, leśnej, wapnistej glebie, bez choćby jednego leśnego higrofita.

H a l o r r h a g i d a c e a e

Myriophyllum spicatum L. W stojących wodach nierzadki; rozmieszczenia jego i ekologii bliżej nie badałem. Zebrany koło Brodów.

C o r n a c e a e

Cornus sanguinea L. Rozpowszechniona w różnych formacjach roślinnych. Na stepie rośnie z rzadka na miejscach nieużytkowanych, porośniętych również przez inne krzewy a miernie tylko wilgotnych (48/1, 49/+, 53/+). Znamienny jest jej brak w lasach ze stepowym runem (50, 51). W borach spotykamy ją tylko na glebach żyzniejszych na niektórych zboczach (100, 102, 106) i na glinkach nawadnianych żyłami wodnymi (131, 133, 139). Na piaskach nie rośnie zupełnie, w żadnych

warunkach żyzności i nawodnienia. W lasach występuje tylko na żyznych i wilgotniejszych siedliskach, na dennych rędzinach (153—159, 175, 196, 160, 162, 168), nielicznie i słabo rośnie w zespole z *Corydalis cava*, (201), obficie natomiast w lasach bukowych na marglu; jednak i tu brak jej lub jest nieliczna na siedliskach suchszych i o płytkiej glebie (235, 237) i w miejscach widniejszych (222 — 229), na innych glebach osiedla się rzadko, tylko przy podcieku wody nieco wapnistej (204, 209, 215), mniej licznie przy słabszym poziomie wodnym (204, 209, 215, 218, 219, 221, 242). Na głębokich lessach, zwłaszcza w zespole z *Carex pilosa* brak tego krzewu zupełnie. *C. sanguinea* jest więc bardzo wybredna na żyzność gleby, mierną przynajmniej domieszkę wapna i nawodnienie wodą prawie stojącą albo się wysaczającą w dostatecznej ilości. Poziom lub wysięk wody musi mieć na określonej głębokości i ostro zarysowany; nawodnienie rozprószone jej nie odpowiada.

Araliaceae

Hedera helix L. W lasach dość rozpowszechniony na całym obszarze, wyłącznie jednak na glebach dość zasobnych w wapno i dostatecznie wilgotnych. W borach go nie spotykamy nawet w wilgotnych miejscach, nie rośnie również w łęgach. W lasach dębowych występuje tylko na dennej rędzinie (153, 154), inne dąbrowy omija zupełnie, nie rośnie również w lasach mieszanych. W lasach bukowych jest dość liczny w zespole z *Corydalis cava* (201 — 203), lecz tylko w miejscach stale lepiej nawodnionych, a bardzo pospolity w buczynach ra marglu, gdzie brak go tylko w nielicznych płatach (223, 224, 239, 241). Szczególnie obficie się osiedla w miejscach z podciekiem wody (221, 230, 232, 234, 240), mniej liczny jest na podłożu skalnym (238). Na innych glebach rośnie tylko przy płytkim podglebiu skalnym i nawodnieniu stojącą i dość wydatnie nawapnioną wodą (213, 218—221, 246, 248, 250, 254—256), niekiedy nawet w lasach z *Carex pilosa*, ale tylko przy utrudnionym odcieku (260—262) lub podcieku wody. Znamionną jest rzeczą, że rośnie tylko na wyniesieniach o dużych rozmiarach, gdzie zachodzi możliwość tworzenia się poziomu wodnego w glebie, brak go zaś na małych górkach. Najważniejszym dla bluszczu czynnikiem glebowym zdaje się być ostro zarysowany i wydajny poziom stojącej w glebie wody. Nie spotykamy go bowiem w dąbrowach na przepuszczalnej glebie z domieszką piasku, ani na głębokich lessach, nawet na glebach nader żyznych lecz bez wodnego poziomu (242, 243) i przy nawodnieniu wodą ruchomą (204—212) lub rozprószoną w glebie. Stanowiska krawędziowe bluszczu leżą blisko granicy jego zasięgu, nie wykazuje on jednak wyraźnej zależności od czynników klimatycznych; nie spotykałem go jednak na siedliskach suchych, zwłaszcza na połud-

niowych zboczach. Ku wschodowi zanika głównie z powodów glebowych, z braku siedlisk o ostro zarysowanym poziomie żyznym i wilgotnym,

Umbelliferae

Rośliny baldaszkowe rosną na krawędzi w licznych gatunkach i stosunkowo obficie, szczególnie na glebach wapiennych, na stepach i w wapiennych borach. Nadają one temu obszarowi znamię pontyjskie. Znamienneą cechą baldaszkowych jest prawie zupełny brak wśród nich gatunków typowo borowych, kwaśnych. Duża ilość tych roślin obniża wartość gospodarczą stepów, podobnie jak liliowate, jaskrowate i wargowe, większość z nich bowiem omijają zwierzęta trawożerne. Prawie wszystkie baldaszkowe mają długie korzenie palowe, stąd ich rozmieszczenie zależy od budowy głębszych warstw gleby.

Astrantia major L. W wilgotnych miejscach na całym obszarze lecz niezbyt licznie. Na stepach rośnie zupełnie wyjątkowo, na jego bardzo wilgotnych i mocno już odwapnionych płatach. Nie spotykamy jej zupełnie na podkrawędziowych łąkach, mimo wilgotnej gleby, rośnie natomiast w pozornie suchych borach (131 — 133, 146, 149), niewątpliwie na miejscach podsięku wody, w towarzystwie innych roślin higrofilnych. W lasach osiedla się na siedliskach wyraźnie wilgotnych z podsiękiem wody (158, 160, 164, 166, 243), zawsze zresztą nie-licznie; unika tu jednak gleb bardzo wilgotnych i zasobniejszych w wapno. Widocznie również na łąkach i wilgotnych stepach nie sprzyja jej zbyt duże nawapnienie gleby lub wysiakającej wody. W wielu wilgotnych i pozornie dogodnych miejscach nie rośnie z nieznaných powodów.

Sanicula europaea L. Rozpowszechniony w borach i lasach. W borach rośnie tylko na glebach z domieszką glinki, tak na zboczach (100—102, 105), jak i obszarach płaskich (127, 129 — 134, 137, 139, 146 — 150), nawet na prawie czystym marglu (134, 137), na miejscach piaszczystych tylko na wkładach glinkowych (105, 146); podłoża piaszczystego unika zupełnie. W lasach jest rozpowszechniony lecz tylko w szczególnych warunkach, przy żyzniejszym poziomie glebowym na głębokości jego korzeni. W wilgotniejszych lasach dębowych (154) jest rzadki, tak samo na podsięku słabo wapnistej wody (157); w suchszych jest rozpowszechniony i prawie stały na miejscach płaskich lub słabo nachylonych, gdzie wsiakająca woda tworzy wyraźny żyzniejszy poziom; brak go na glebach głębokich i żyznych lecz w całości dość wilgotnych (175, 196), na siedliskach głęboko przepuszczalnych, bez żyznego poziomu (186), przy wstępującym lub równoległym do powierzchni gleby ruchowi wody (172, 174, 176, 178 — 180, 184—186). W lasach z *Corydalis cava* osiedla się tylko na głębszych glebach (199—200. Pospolity

jest na marglu, gdzie żyzny poziom w glebie jest rzeczą oczywistą; jednak brak go tu przy wysięku wody (222, 223, 228, 232), rzadki jest lub go brak na glebach płytkich (227, 229, 230, 240, 241), a rozpowszechniony na głębszych (233—237). Na podłożu lessowym, w buczynach, jest pospolity, zwłaszcza na siedliskach o ostro zarysowanym poziomie wodnym (214, 215, 220, 246), nader obficie w zagadkowych nieco warunkach w 158; omija jednak znów siedliska o nieustalonym poziomie wody, jej podsięku (210—212, 217, 219, 244) i na glebach płytkich (216). W lasach z *Carex pilosa* jest dość częsty lecz nieliczny, głównie na miejscach z wyraźniejszym poziomem wodnym. W wielu miejscach z nielicznym jego występowaniem mamy do czynienia z okazami pionierskimi; obfitszy jego rozwój jest możliwy tylko na odpowiednich siedliskach (215, 220, 243, 250, 252, 258, 261).

Eryngium planum L. Na glebach wapiennych dość częsty w środkowym odcinku krawędzi, od Trędowacza po Białą Górą i Makutrę; na Wzgórzach Krzemienieckich głównie na marglowym przedpolu; gdzie indziej rzadki. Roślina ta ma bardzo długie korzenie, dzięki czemu rozmieszczenie jej zależy od nawapnienia i nawodnienia głębszych warstw gleby. Siedliska jej muszą być w głębi wapienne i wydattne nawodnione; stąd spotykamy ją najczęściej w dolnych częściach stepowych zboczy oraz na glinkach i piaskach o marglowym podglebiu, najczęściej na miedzach i przydrożach najbliższego przedpola krawędzi. Na stepach spotykamy go tylko w dolnych częściach stepowych polan na Strachowej Górze, na śródpolnych i średnio wilgotnych płatach stepu (25, 29, 31, 41 — 44); brak go również na stepach wilgotnych, z podciekiem wody. Pierwotnym jego ośrodkiem były dolne części stepowych polan, pokryte niegrubym pokładem glinki a wierzchem dość suche. Wskazuje niemal niezawodnie poziom wapiennej wody na znacznej — od 0.5 — 1 m głębokości. Wyjątkowo osiedla się w widocznych miejscach buczyny na marglu (koło 225).

Berula angustifolia (L.) Koch. W pierwotnych warunkach rośnie w wapnistej wodzie na śródlęgowych kałużach (80/+, 90/1); poza tym rozpowszechniony w okolicach Łysej Góry w przydrożnych rowach z wapnistą wodą.

Falcaria vulgaris Bernh. Rozprószona na całym obszarze, lecz nieczęsta; Winniki; Lackie Male; Poczajów. Wśród pierwotniejszej roślinności nie napotkałem jej nigdzie, ani na stepach ani w borach, a tym więcej w lasach. Rośnie tylko na miedzach i przydrożach, rzadziej na suchych łąkach, zawsze na lessach o marglowym podglebiu na znaczniejszej głębokości, na siedliskach w głębi jeszcze dość mocno nawapnionych i ze słabym poziomem żyznym. Korzenie ma nader długie

i sięga głęboko do poziomu wilgotnego. Robi wrażenie rośliny przywleczonej, choć mogła rość pierwotnie w lasach na południowych, widnych, lessowych zboczach, w miejscach tak stromych, że nie mogły być mocniej ocienione.

Carum carvi L. Wśród roślinności pierwotnej nie rośnie zupełnie. Jest rzadkim składnikiem łąk na gliniastej glebie lub domieszce gliny do borowiny (64/+). Siedlisk mocno nawapnionych unika zupełnie.

Aegopodium podagraria L. Bardzo rozpowszechniony w lasach jako jeden z głównych składników runa, poza tym tylko w niektórych borach. Na stepach i łąkach brak go zupełnie, nie rośnie prawie zupełnie w łęgach, omija też wszystkie siedliska piaszczyste, nawet wilgotne i dość żyzne (115, 119, 146). W borach jest leśną rośliną na glebach z domieszką glinki, dość wilgotnych, a słabo nawapnionych, zwłaszcza na zboczach z podsiękiem wody (100, 101, 104, 106), z wyjątkiem siedlisk suchych (103, 105) i bogatszych w wapno (102). Unika siedlisk mocno nawapnionych, zresztą dla rośliny tej nader dogodnych (125, 129), osiedla się jednak na glebach dość suchych lecz ze znaczniejszą domieszką glinki i słabym podsiękiem wody (131 — 133, 139), niekiedy w towarzystwie wapniowych higrofitów (132). W lasach znamionuje gleby głębokie, zasobne w próchnicę, żyzne, średnio wilgotne i umiarkowanie nawapnione (153, 154, 157, 158, 204, 206 — 211, 216 — 218, 221, 245.) Rośnie obficie w mieszanych lasach na grubym pokładzie próchnicy (174, 175, 191, 196), w lasach z *Corydalis cava* (200 — 202), w buczynach na marglu, szczególnie w miejscach o pulchnej i próchnicznej glebie (226, 232, 233, 238 — 241), mniej licznie na glebach płytszych (225, 227, 230, 231, 235 — 237), w zespole z *Carex pilosa* liczniej tylko na podglebiu skalnym (261) i siedliskach wilgotniejszych (254). Unika lub gorzej się czuje na siedliskach zbyt wilgotnych (153, 160, 184), przy podsięku słabo wapnistej wody (242, 248) ale również na suchych (171, 214, 219), w położeniach szczytowych lub grzbietowych (213, 215, 219, 257, 259, 251, 255), o ułatwionym ługowaniu; unika jednak również gleb bardzo głębogich (185, 242). O wiele jest rzadszy na glebach luźnych, z domieszką piasku a niewielkiej ilości próchnicy (162 — 164, 172, 178, 192), jak również na wylugowanych i jałowych lessach lub glinach (159, 188, 189, 192, 195, 197, 198, 173, 178, 196). Szkodzą mu wszystkie czynniki powodujące zanik próchnicy lub powolne jej wytwarzanie; wyrąb lasu (168) lub cienki pokład gleby (183) i zbyt płytkie nawodnienie. W paru miejscach jest brak tej rośliny niezrozumiały (170, 180, 187). Na stosunki nawapnienia jest dość mało wrażliwy i to w dość szerokich granicach (174, 191 a 233).

Pimpinella saxifraga L. Bardzo pospolity w różnych zbiorowiskach roślinnych, jednakowoż tylko na glebie co najmniej miernie wapiennej,

Sięga głęboko długim, palowym korzeniem, stąd ważne są dla niego głębsze warstwy gleby. Na stepach jest rozpowszechniony, na sinym tylko w szczelinach skalnych (1) i na głębszych glebach (11), poza tym nieliczny. Na kwietnym stepie jest prawie stałym składnikiem, liczniejszym na siedliskach słabiej nawapnionych (28); unika stepów wilgotnych. Na łakach ogranicza się do siedlisk bardziej wapnistych i suchszych (65—67, 71) a unika zakwaszonych i podmokłych. W borach zachowuje się jako roślina wyraźnie wapniowa. Częsty jest na płatach przejściowych do stepu (93—96, 98, 99, 137), na podsięku wapnistej wody (100, 101, 104, 106, 146) a brak go na wszystkich siedliskach piaszczystych i namarglowych szczyrkach o borowym układzie poziomów glebowych. W lasach spotykamy go również wyłącznie na podłożu w głębi marglowym (150, 227, 231), tak w miejscach wypasanych jak i widniejszych jego płatach zupełnie pierwotnych (222). *P. saxifraga* jest więc rośliną niewątpliwie wyraźnie choć tylko umiarkowanie wapniową i raczej kserofilną. Siedlisk typowo borowych i leśnych unika zupełnie.

Pimpinella magna L. Odróżnienie tego gatunku od poprzedniego następuje w pracy polowej, w okazach płonych lub spasionych, dość znaczne trudności. — Jest od poprzedniego gatunku bardziej wapniowy i mocniej higrofilny. Na stepach (30, 41) jest stosunkowo rzadki, w borach rośnie w nielicznych miejscach, na wilgotnym i żyznym w głębi piasku (96, 97, 112) i na namarglowych szczyrkach z podsiękiem lub poziomem wodnym (98, 132, 134, 140, 146). W lasach osiedla się tylko na glebie mocno nawapnionej (222, 225—229) i na żyłach wapnistej wody (231, 232, 240, 241), widniejszych miejscach. Unika wody stojącej, nawet na wapiennych glebach (233 i następne).

Cicuta virosa L. Rozprószone nad brzegami wód stojących i w płytkich stawach, licznie koło Brodów, Rachmanowa i Szumska; brak jej na łakach, nawet bardzo wilgotnych, również w pobliżu źródeł z wapienną wodą. Nie lubi widocznie wód mocniej wapnistych ani nawodnienia wodą płynącą.

Bupleurum rotundifolium L. Obficie na marglowych glebach u stóp Łysej Góry. Rozmieszczenie tego chwastu jak i uprawa ogrodowa wykazują, że jest rośliną skrajnie wapniową i miernie higrofilną. Na zwykłej ogrodowej glebie nie da się uprawiać lub tworzy chorobliwe, płone, nadmiernie rozgałęzione formy; nie zasiewa się nigdzie na glebach uboższych w wapno lub też ginie zaraz po wykiełkowaniu, natomiast na glebach marglowych kwitnie i owocuje nader obficie. W pierwotne zespoły roślinne nie wchodzi zupełnie, gdyż musi mieć glebę pulchną i uprawianą. Jest prawdopodobnie chwastem, przywleczonym tu w odległych czasach ze zbożem. Nasiona jego dojrzewają nawet na nieco

przedwcześnie skoszonych roślinach, co ułatwia jego mieszanie się ze zbożem i rozsiewanie.

Bupleurum falcatum L. Pospolity na wapiennych glebach, głównie na stepach, rozsiewa się wszakże bardzo szybko — mimo braku jakichkolwiek urządzeń ułatwiających roznoszenie owoców — wszędzie na glebach mocno nawapnionych, na przedpolu, gdzie orka odsłoniła marglowe podglebie lub margiel jest pokryty tylko cienką warstwą glinki — na przykład koło Brodów. Na s i n y m s t e p i e może się utrzymać tylko na miejscach wilgotniejszych, w szczelinach skał (3), na wysięku wody (5), w dolnych, wilgotniejszych płatach stepowych polan (6), unika zaś gleb piaszczystych i suchszych, nawet przy obfitym zasiewie nasion z nadległych skałek (4). Na k w i e t n y m s t e p i e jest bardzo pospolity, zwłaszcza na siedliskach bardzo mocno wapiennych, szczególnie na prawie czystym marglu (26). Nie szkodzi mu domieszka lessu do gleby (28), skąpo natomiast rośnie na glebach piaszczystych (21, 23, 24). Na wilgotnych stepach (59 — 63) nie rośnie, brak go również na sztucznych polanach stepowych (36 — 38). Czynnikiem istotnym dla tej rośliny jest jednak nie wilgotność podłoża, albowiem rośnie na bardzo wilgotnych łąkach (66, 67, 69) lecz tylko na wysięku mocno wapnistej wody i pozostawianiu w wierzchnich warstwach gleby wapna i odżywczych soli. Dość pospolity jest również w widniejszych miejscach lasów bukowych na marglu (222, 223) i na ich zrębach (226—228), zwykle tylko przejściowo, do czasu ocienienia przez odrastający las. — *B. falcatum* jest jedną z n a j b a r d z i e j t y p o w y c h r o ś l i n s t e p o w y c h, mimo że częściej niż inne wykracza poza jego obręb. Nader ważny jest dla niego w s t ę p u j ą c y pod wpływem nagrzewania przez słońce ruch wody w glebie, wysychanie jej na powierzchni i pozostawienie rozpuszczonych składników. Samo nawodnienie i skład gleby są dla tej rośliny dość obojętne i wpływają tylko pośrednio.

Trinia Henningii Hoffm. Na wapiennych glebach stepów rozpowszechniona choć niezbyt nieliczna. Roślinę tę łatwo jest przeoczyć, gdyż obumiera ona wczesnym latem, zaraz po zaowocowaniu, a nasiona jej kiełkują tego samego lata i wyrastają do jesieni w dość dużą roślinkę. Dlatego jest ona liczniejsza w zdjęciach wykonanych wczesnym latem; jest częstsza niż to wynika z naszych zdjęć. — Na s i n y m s t e p i e rośnie tylko na głębszych glebach (4), u stóp skał i na zboczach zbudowanych ze skalnego rumoszu (9). Na k w i e t n y m s t e p i e spotykamy ją na siedliskach wilgotniejszych, głębokich i z poziomem wodnym (21, 34, 40, 42, 45, 46, 48); częsta jest na głębokich glebach na jego poziomie (52, 57—59). Na suchszych i bardzo wilgotnych glebach nie rośnie. Na nawapnienie jest nader wrażliwa, stąd brak jej na siedliskach choćby

tylko słabo wylugowanych lub uboższych w wapno. Wobec długich korzeni ważne są dla niej głębsze warstwy gleby.

Seseli annuum L. Wszystkie zebrane okazy należą do var. *tenuifolium* Fritze, ze względu na równowąskie listki a liście dolne na ogonkach. — Na całej krawędzi rozpowszechniona na glebach wapiennych. Wynajduje prawie każdy płat ziemi o odpowiednim nawapnieniu i nawodnieniu mimo braku urządzeń do rozsiewania owoców, podobnie jak to ma miejsce u *Buplerum falcatum*, jest jednak od niego mniej wybredny na stosunki glebowe. Na suchym stepie rośnie dość rzadko, tylko w miejscach wilgotniejszych (11, 16, 18) i w szczelinach skalnych, również na wylugowanych wierzchem glebach, dosięga bowiem długim korzeniem głębokiego poziomu żyznego (19, 20, 21). Na stepie suchym jej brak, na średnio wilgotnym jest pospolita, jednak tylko na miejscach ze szczelinami w podłożu (27, 28, 29, 32, 34, 35), brak jej zaś na stanowiskach suchszych (30, 31, 33). Na stepach wilgotniejszych rośnie pospolicie (39—43), na bardzo wilgotnych tylko w suchszych miejscach (62). Poza stepami jest ona rozpowszechniona na skałach lecz tylko w widnych miejscach. Należy do mocno wapiennych miernych higrofitów. Długie korzenie pozwalają jej się utrzymać na siedliskach wierzchem suchych i nieco wylugowanych.

Libanotis montana Crantz. Okazy krawędziowe są duże, prawie nagie, o mocno owłosionych rozłupkach i odpowiadają var. *genuinum* Gren. et Godr., f. *maius* (Hagenbach) Ducommun. — Bardzo nielicznie w paru miejscach zboczy; koło Mitulina, pod szczytem Łysej Góry i u jej podnóża, na Świętej i Białej Górze, zawsze na podłożu marglowym, w miejscach wydatnie nawodnionych mocnymi żyłami wapnistej wody. Należy do mocno wapniowych, wybitnych higrofitów.

Selinum carvifolia L. Rośliny z siedlisk wilgotniejszych i z lasu mają liście większe, o listkach szeroko rozstawionych — f. *silvaticum* Sprengel — natomiast pochodzące z łąk — bardziej skupione, for. *pratense* Spr. — Na samych zboczach bardzo rzadki, na przykład u źródeł Złotej Lipy, na wilgotnej rędzinie w rzadkim lesie mieszanym, dość częsty u samego podnóża krawędzi. Pierwotnym ośrodkiem jego rozmieszczenia są lasy na dennej rędzinie (153/x), nawadnianej podciekiem lub poziomem wapiennej wody. Po wyrąbaniu tych lasów rośnie dość często na powstałych na ich miejscu wilgotnych łąkach, rzadziej na bardzo wilgotnych stepach, tak długo jednak, dopóki gleba zachowuje grudkowatą strukturę leśną, zwykle tylko na pograniczu z lasami.

Osiedla się również w borach, w miejscach podsięku słabo wapiennej wody (131, 132, 149), na siedliskach pozornie suchych. Wymaga

koniecznie umiarkowanego nawapnienia gleby, unika jednak siedlisk z dużą ilością wapna.

Sium latifolium L. Rozprószony w wilgotnych miejscach i w płytkiej wapnistej wodzie (76/+).

Aethusa cynapium L. Pierwotnym środowiskiem tego gatunku są bory na szczyrkowej a dość mocno nawapnionej glebie o płytkim podglebiu marglowym, wierzchem niekiedy mocno wylugowane (97, 136, 138, 140) lub też żyzne namarglowe rędziny (129), w wyraźnie określonych lecz trudnych do opisanie warunkach, często w towarzystwie roślin stepowych. Unika podsięgu wody i gleb bardzo wylugowanych. Zasiewa się również przejściowo w nielicznych okazach wśród wtórnej roślinności, na przydrożach, ugorach, w widniejszych lasach i na polach, w warunkach zbliżonych do jego siedlisk pierwotnych.

Heracleum sibiricum L. Odróżnianie tego gatunku w stanie płonym jest nader trudne a z takimi miałem do czynienia w zdjęciach. Zebrane okazy w lesie Dąbrowa koło Winnik i koło Jasnej na zachód od Brodów należą do *H. sibiricum*. W obu miejscach rośnie na glebach słabo lecz wyraźnie wapnistych. W pierwotnych warunkach znaleziony jedynie na wilgotnych stepach (61/+) i w borach (132/x).

H. sphondylium L. Rozprószony poza obrębem pierwotnej roślinności, na łąkach o gliniastym podłożu. W pierwotnych lasach ani borach nie zauważony.

Peucedanum palustre (L.) Möncn. Dość częsty na wilgotnych siedliskach na całym obszarze. Na łąkach rośnie tylko na glebach borowinowych z domieszką składników glinkowych, o płytkim marglowym podglebiu (71 — 73), omija zaś mocno wapniste borowiny i miejsca ze stojącą wapnistą wodą. W łąkach jest dość pospolity (84, 86, 87, 90, 91) na glebach borowinowych lecz z domieszką gliniastą, wyraźnie ale tylko umiarkowanie nawapnionych. W borach spotykamy ten gatunek zupełnie wyjątkowo, na siedliskach wierzchem suchych lecz z poziomem słabo wapnistej wody w głębi (113, 114). Warunkiem jego życia jest więc poziom wody. Nie zastępuje go nawet znaczne nawodnienie w całej miąższości gleby, nie rośnie na przykład zupełnie nawet na głębokich, pulchnych i wilgotnych glebach leśnych.

Peucedanum cervaria (L.) Cuss. W miejscach wilgotniejszych, zwłaszcza w lasach, występuje w odmianie o szerszych i mniej porożcinanych liściach — var. *latifolium* (Viv.) DC.; w miejscach suchszych i słonecznych w odmianie zbliżonej do var. *microphyllum* Posp. — Na glebach wapiennych, zwłaszcza w środkowej części obszaru, od Trędowacza po Białą Górę, jest dość częsty. Znacznie rzadziej rośnie na Wzgórzach

Krzemienieckich, rozpowszechniony jest natomiast na marglowym przedpolu koło Brodów, Smygi i Suraza. Na stepach wskazuje miejsca wydajnie nawodnione, stąd na sinym (18) i suchym kwietnym stepie spotykamy go tylko na podsięku wody (29, 35, 37), rozpowszechniony jest natomiast na stepie wilgotnym (43 — 63). Wymaga gleby głębokiej, stąd nie widzimy go w miejscach nawet wilgotnych lecz o płytkim skalnym podglebiu (16), rośnie jednak na siedliskach pozornie suchych lecz o grubej glebie i z wilgotnym poziomem w głębi (46 — 49). Przy dużym ocienieniu może rość również na siedliskach dość suchych (50, 51). W borach zachowuje się jak wybitny higrofit. Omija wszystkie gleby głębokie i przepuszczalne, piaski i szcerki, nawet wilgotnawe i dostatecznie wapniste, a pojawia się prawie stale w miejscach z podsiękiem i poziomem wapiennej wody, rzadko na zboczach (koło 102) i na namarglowych szcerkach (136, 137, 140). Częsty jest on tu na zrębach tych borów — zwykle razem z *Cytisus nigricans* — po zwiększeniu się ilości wody na styku gleby z podglebiem. W lasach rośnie *P. cervaria* tylko na marglu (224/+, koło 225). Pierwotnym ośrodkiem rozmieszczenia tego gatunku były niewątpliwie widne, bardzo mocno wapienne siedliska w lasach i w borach; na stepach rośl tylko na ich pograniczu z lasami a dopiero wtórnie osiedlił się na nich po wyniszczeniu lasów.

Peucedanum oreoselinum (L.) Mnch. Wykazuje dość znaczną zmienność, zwłaszcza w szerokości listków, prawdopodobnie w zależności od budowy podłoża, wszystkie jednak okazy zebrane zdają się należeć do typowej formy — var. *genuinum* Rouy et Camus. — Rozpowszechniony na wapiennych glebach, znacznie częstszy od poprzedniego gatunku: widocznie jest mniej wrażliwy na stopień nawapnienia, nawodnienia, składu gleby i ocienienia. Na glebach ubogich w wapno nie rośnie jednak zupełnie. Na sinym stepie ogranicza się do siedlisk głębszych i lepiej nawodnionych (4, 7, 12, 18) na kwietnym wyszukuje podłoże wierzchem dość luźne a w głębi wilgotniejsze (20, 21, 34, 39, 41, 46) unika jednak siedlisk wilgotnych i o płytkim poziomie żyznym (42, 47—49). Częsty, jest, jak większość stepowych higrofitów, w stepowym runie lasu (50—53). Roślina ta zakorzenia się stosunkowo płytko, jak na tak dużą bylinę. W borach wykazuje zależność od obecności poziomu wodnego. Omija prawie zupełnie zbocza i słabo nawapnione piaski (113—119, 122—125), pospolity jest natomiast na tych samych piaskach lecz z wilgotnym poziomem — na niskich wydmach — i to tym częściej, im podłoże jest wilgotniejsze (107—112). Na glebach namarglowych w płaskich położeniach jest dość pospolity choć niezbyt częsty (134, 136, 137, 140—143, 146), z wyjątkiem gleb płytkich i mocniej wylugowanych lub z podsiękiem wody (127—133). W lasach rośnie tylko na marglu, na podsięku wapnistej wody, jedynie w miej-

scach widniejszych (223/+, 224/1). Obficie i nader bujnie porasta zręby borów na wapiennych glebach, przydroża i linie leśne, prawdopodobnie na skutek znacznieszego nawodnienia tych miejsc, podniesienia poziomu wody i zwiększonego nawapnienia na skutek jej parowania. *P. orecselinum* jest więc rośliną wyraźnie choć tylko umiarkowanie wapniową, średnio higrofilną, wymagającą poziomu wodnego na niewielkiej głębokości. Daje się utrzymać przez wiele lat na zwykłej ogrodowej glebie, rośnie jednak na niej słabo i prawie się nie rozsiewa. Zeschle badane rośliny zaznaczają w okresie spoczynku zimowego wilgotne miejsca na stepach a wapienne w borach i lasach.

Pastinaca sativa L. Oznaczenie roślin nastęcza trudności; według owłosienia należałoby je zaliczyć do *P. sativa*, według budowy kwiatostanu raczej do *P. opaca* Bernh. W rozprószonych stanowiskach na słabo wapnistej glebie, pospolicie koło Łysej Góry i Smygi, poza tym dość rzadki, zwykle na miedzach, ugorach, przydrożach, wśród zbóż i innych roślin uprawnych, prawie zawsze na niegłębokiej namargłowej glince. Może pierwotne stanowiska ma w borach na namargłowych szczyrkach (128/x, 146/+) z poziomem lub podciekiem nieco wapnistej wody; może jest jednak tylko rośliną dziczą. Należy do roślin słabo ale jeszcze wyraźnie wapniowych.

Ferulago silvatica (Bess.) Rchb. Bardzo rzadki. Tylko u źródeł Złotej Lipy i blisko Poczajowa, w obu miejscach niezbyt licznie. Na obu stanowiskach rośnie na grubym pokładzie pulchnej, czarnej, bardzo bogatej w próchnicę i obficie nawodnionej gleby. Korzenie ma bardzo długie, sięgające do bardzo wilgotnego poziomu gleby na jej styku z podglebiem. Jest ściśle przywiązany do opisanych stosunków glebowych i nader trudny do uprawy w zwykłych warunkach ogrodowych. Znosi dobrze pełne naświetlenie, choć jest rośliną pierwotnie niewątpliwie leśną, a raczej przywiązaną do śródlęśnych polanek.

Angelica silvestris L. Dość częsty w łąkach i lasach na dennej rędzinie, w miejscach nieco suchszych od otoczenia (88—91, 153/x, 158/+), na zboczach wilgotnego jaru (197/+), zawsze na bardzo żyznych i wilgotnych glebach z dużą domieszką próchnicy. Na piaskach i glinach go nie zauważyłem. Na łąkach jest dość rzadką pozostałością połączoną (69, 71, 72, 77, 83) na glebach z domieszką składników gliniastych i niezbyt wapnistych. W Sydorówce koło Brodów zebrałem okazy zbliżające się mocno do ssp. *montana* DC.

Archangelica officinalis (L.) Hoffm. Rośliny podkrawędziowe zdają się nieco różnić od górskich i zbliżać do *A. montana*, hodowane jednak w ogrodzie wykazują typowe dla tego gatunku cechy, zielonawe kwiaty i prawie kulistą budowę baldaszków. Rośnie na bliskim przedpolu

krawędzi w rozprószonych stanowiskach; na łąkach koło Smygi, na podsuszonych borowinach; na łąkach o glebie raczej szczerkowej nad Kutianką w Antonowcach i w olszynowym łęgu koło Szumska. Pierwotnym ośrodkiem tej rośliny były łęgowe lasy na glebie bogatej w próchnicę, wilgotnej i żyznej ale słabo już nawapnionej. Nie widziałem jej nigdzie na mocniej wapnistrych borowinach, na przykład na bliższym przedpolu Łysej Góry.

Laserpitium latifolium L. var. *podolicum* Rehm. Gatunek ten jest na krawędzi bardzo mało zmienny; liście ma bardzo duże, skąpo tylko pokryte szczecinkami, kwiaty zawsze białawo-żółtawo-zielonawe. Mamy zatem tylko zaledwie jedną z odmian znanych z zachodniej Europy i okolic górskich. Należałoby ustalić stosunek odmiany podolskiej do var. *normale* Thell. for. *macrophyllum* Bolz. — Rozpowszechniony w środkowej części krawędzi od Nowosiółek po Białą Górę, prawie wyłącznie w lasach bukowych na marglu, o wiele rzadszy jest na wzgórzach Krzemienieckich i w zachodniej części obszaru. *L. latifolium* jest rośliną mocno wapniową, wybitnie higrofilną, przywiązaną do nawodnienia ruchomą wodą glebową. Na stepach rośnie bardzo rzadko, tylko na północnych zboczach (35 — 37) i w miejscach bardzo wilgotnych (61, 62) oraz w lesie bukowym z półstepowym runem (51), przy nawodnieniu w całej miąższości gleby. W borach jest rzadkim składnikiem na siedliskach szczególnie mocno wapiennych i dobrze nawodnionych (146), poza tym tylko w postaci pojedynczych i zwykle płonnych okazów (120, 132, 136, 140), na glebach raczej drobnoziarnistych. Również w lasach rośnie tylko na podłożu marglowym (228/1), stosunkowo często i tylko przypadkowo jest rzadki w naszych zdjęciach. Szczególnie obficie rośnie na pograniczu lasów i stepów, na glebie glinowej z piytkim a dostatecznie wilgotnym marglowym podglebiem.

Laserpitium prutenicum L. Okazy zebrane należą do typowej formy — subvar. *hirtum* Wallr., (*typicum* Beck) — i nie wykazują prawie żadnej zmienności. — Na zboczach nie rośnie zupełnie, dość częsty jest jedynie na marglowym płaskim przedpolu w okolicy Smygi i Buszczy. Wyszukuje siedliska dość mocno nawodnione, najczęściej niewielkie zagłębienia, wypełnione żyzną, czarną rędziną (136, 138, 140, 146), gdzie rośnie w towarzystwie wapnionych higrofitów. Jest rośliną widocznie nader wrażliwą na czynniki glebowe, rosnącą tylko na szczególnych siedliskach; omija miejsca z żylami wodnymi, wszystkie siedliska piaszczyste, glinowate i marglowe, unika łąk o borowinowym podłożu i lasów na dennej rędzinie, mimo pozornie bardzo dogodnych warunków glebowych.

Daucus carota L. (ssp. *Carota* Thellung). Dość rozpowszechniona na nieco wapiennych glebach, zwykle wśród nieco zmienionej

roślinności, na stepach i w borach, poza tym na miedzach, ugorach, polach i przydrożach. Na sinym stepie osiedla się rzadko (15), na kwietnym tylko na miejscach suchych, mocno wypasanych (27, 31), na stepowych ugorach (25), na glebach uboższych w wapno (28), rzadziej na typowym stepie (33, 41 — 43). Stepów wilgotnych unika zupełnie. Na łąkach jest rzadką domieszką na glebach namuianych (64), brak jej zaś zupełnie na borowinach i w miejscach podmokłych. W borach ogranicza się do siedlisk najbogatszych w wapno i raczej suchych (94, 97, 99, 137), w lasach spotykamy ją na marglu (222, 225, 226), wyjątkowo tylko na rędzinie w miejscach wypasanych a z dużą domieszką skalną (160). Unika zupełnie gleb lessowych, głęboko próchnicznych i głębokich piasków i to we wszystkich zespołach roślinnych. Zachowuje się jak wyraźnie wapniowy kserofit.

Anthriscus silvester (L.) Hoffm. Okazy krawędziowe należą do typowej formy (ssp. *silvester* Thellung), lecz szypułki są pozbawione rzęsek u nasady owoców. — Z rzadka rozprószony w wilgotnych lasach dębowych i olchowych (157, 191, 204, 210), na podłożu bogatym w próchnicę, z płytkim skalnym podglebiem i obficie nawodnionym, rzadziej na glebach bogatszych w wapno (225, 239). Zachowuje się jak słabo wapniowy higrofit na glebach bogatych w próchnicę. Rzadkość tego gatunku, mimo niewielkiej jego wybredności na stosunki glebowe, jest dość dziwna.

Pleurospermum austriacum (L.) Hoffm. Nader rzadki. Na Łysej Górze rośnie w lesie bukowym na podłożu skalnym, pokrytym niegrubą warstwą wilgotnej rędziny (215); naprzeciw Książego, na takim samym zboczku, na dnie dolinki wymytej w marglu a pokrytej dość grubą warstwą rędziny, w miejscu okresowego nacieku wody, i w oddz. 186 nadl. Kozin, w lesie grabowo-dębowym, w niewielkim obniżeniu marglowego podłoża, wypełnionego dość grubym osadem dennej rędziny, nawadnianej naciekiem wody z otoczenia. Siedliska tej rośliny są zawsze bogate w grudkowatą, czarną, rozsypującą się przy wysuszeniu na grube grudki próchnicę, bardzo żyzne i umiarkowanie wilgotne, z podciekiem wody, nie powodującej jeszcze nasycenia gleby wilgocią. Rzadkość rośliny wynika z osobliwych wymagań w składzie i nawodnieniu gleby.

Chaerophyllum temulum L. Dość rzadko w lasach, rzadziej w borach, na całym obszarze, częściej jedynie w środkowym odcinku krawędzi. W borach tylko wyjątkowo (102/x), na ławicy skalnej, nawadnianej ociekami wapnistej wody. W lasach jest rozprószony na siedliskach bardzo żyznych, wilgotnych (175), z domieszką składników skalnych (186, 197, 198, 204, 209, 239, 240, 215, 219), zawsze zatem w osobliwych warunkach siedliskowych. Należy do roślin nader wybrednych na stosunki siedliskowe; musi mieć glebę bardzo żyzną, zupełnie nie

wylugowaną, albo z podciekiem żyznej wody albo dużą domieszką składników skalnych, nie lubi jednak gleb mocniej nawapnionych i podsięku wyraźnie wapnistej wody. Należy do typowych przedstawicieli „szczególnych siedlisk”. Zdaje się być wrażliwy na stosunki klimatyczne, nigdy bowiem go nie widziałem na miejscach wystawionych na pełne działanie słońca, nawet przy odpowiednich stosunkach glebowych.

Chaerophyllum bulbosum L. Jedynie na Łysej Górze, na jej najbardziej zachodnim odgałęzieniu, w dolnej części zbocza, na sztucznej granicy bardzo wilgotnego stepu i lasu bukowego, na marglu, pokrytym grubą warstwą bardzo żyznej, wilgotnej na skutek mocnego podcieku wapnistej wody czarnej rędziny, w towarzystwie skrajnych stepowych higrofitów (*Lathyrus pisiformis*, *L. pannonicus*, *Carlina onopordifolia*, *Anemone narcissiflora*).

Chaerophyllum aromaticum L. W rozprószonych, dość licznych stanowiskach, prawie wyłącznie w lasach. Na stepach i na łąkach spotyka się ten gatunek nader rzadko, na glebach z domieszką mineralną w glebie i mocno nawodnionych, w borach tylko na siedlisku przejściowym do lasu (koło 128), w lasach zawsze na glebach szczególnie żyznych i wydajnie nawodnionych (167, 175, 196), na głębokich a słabo wapnistych rędzinach; w dębinach rośnie tylko wyjątkowo, w towarzystwie wybrednych roślin (*Melittis melissophyllum*). Niezbyt rzadki jest w lasach bukowych na marglu (225, 239), unika jednak podsięku wody tak wapnistej jak i zakwaszonej. Zdaje się wymagać gleb bardzo żyznych, bogatych w obojętną próchnicę, umiarkowanie tylko wapiennych, wilgotnych w całej miąższości gleby. Na glinach, piaskach i szczyrkach nie zauważony.

Caucalis daucoides L. Nader rzadki chwast polny na bardzo żyznych, marglowych, puchnych a dość wilgotnych glebach. Pospolity jest na polach na południowym zboczu Łysej i Świętej Góry oraz na Makutrze, na polach wrzynających się w stepy. Jest rośliną niezwykle czułą na stosunki glebowe, zwłaszcza na nawapnienie gleby. Nie udało mi się go wyhodować w ogrodzie mimo znacznego wapnowania gleby a siewki jego giną zaraz po wykiełkowaniu lub nie dochodzą do kwitnienia. Na właściwych sobie siedliskach rośnie bardzo obficie i jest nawet dokuczliwym chwastem. Gatunek ten jest przykładem przywiązania rośliny do bardzo ściśle określonych siedlisk i małej skuteczności niezwykle celowych urządzeń do roznoszenia nasion — nader u tej rośliny czepnych. — Nie rośnie nigdzie w pierwotnych zbiorowiskach roślinnych; zapewne został przywleczony z roślinami uprawnymi w czasach przedhistorycznych.

Torilis anthriscus (L.) G m. Rozpowszechniona w lasach, rzadsza w borach. Należy, jak większość roślin krótko żyjących, do bardzo żywotnych, rozmnaża się obficie i rozsiewa z łatwością dzięki czepnym

włoskom na owocach. — W borach jest dość pospolita lecz nieliczna, na siedliskach żyzniejszych, przynajmniej nieco wapnistych (97, 98), na wilgotniejszych zboczach (99 — 102, 105, 106), na piaskach tylko w miejscach wilgotniejszych (112) lub mocniej wapnistych (117); na rnocrio zakwaszonych i głęboko wylugowanych nie rośnie wcale. Zupelnie podobną zależność od nawapnienia i większego nawodnienia wykazuje na namarglowych szczyrkach (128, 132, 133, 137, 146, 147). Podłoża glinowego unika (103, 149, 150). W lasach rośnie obficie w widniejszych miejscach, na podłożu z dużą domieszką składników piaszczystych, zwilżanych wodą zakwaszoną (176, 186); dość częsta jest w dąbrowach, zawsze na glebach ze znaczną domieszką składników piaszczystych (157, 162, 163, 166, 167, 169, 171), wierzchem dość mocno wylugowanych i zakwaszonych. W buczynach jest stosunkowo rzadka. Na marglu rośnie w miejscach widniejszych (226, 230, 235), na podłożu lessowym tylko przy domieszce skalnej (219/+, 242/x). Na czystym lessie, próchnicy, glebach drobnoziarnistych, zbitych, nie spotykamy jej nigdzie. Warunkiem występowania tej rośliny jest znaczna domieszka składników skalnych i próchnicy, słabe nawapnienie, dość duża wilgotność, płytki poziom żyzniejszy i niewielkie ocienienie. Jest w lasach składnikiem właściwie półborowym, a przynajmniej wskazuje na stosunki glebowe zbliżające się do borowych lecz bez lutowania w głąb i tworzenia poziomów glebowych.

S y m p e t a l a e

P i r o l a c e a e

Pirola minor L. Stanowiska sprawdzone na okazach zielnikowych lub kwitnących znam tylko ze wschodniej części krawędzi i jej przedpola, inne widziałem tylko w stanie plonym: Karpilówka koło Brodów, w borze sosnowym na piasku o marglowym podglebiu; Strachowa Góra, las dębowy na wapnistej glince; piaszczyste zbocze w lesie grabowym koło Tunik; las bukowo-grabowy na północnym zboczu Czerczy, na piasku z domieszką skalną; wilgotna olszyna w Starej Hucie. Na stepach i łąkach brak jej zupełnie. W borach rośnie nie tylko na glebach bogatszych w składniki skalne, wyraźnie jeszcze wapnistych (107, 117), z płytkim marglowym podglebiem (120, 121), ale również na wyraźnie już wylugowanych piaskach (141, 145, 147), zawsze na miejscach lutowanych wgłąb, nigdy zaś na wysięku wody. Wykazuje więc przywiązanie do gleb wapiennych lecz wierzchem już wylugowanych. W lasach jest mniej częsta. Rośnie tu w warunkach zbliżonych do borowych, na glebach z domieszką piasku, zwykle w towarzystwie roślin borowych (161, 166, 169, 172, 193, 194), 214, na mocno wierzchem wylugowanych i kwaśnych lasach (248, 261 — 264, 267), ale również na siedliskach żyznych i wilgot-

nych (207); w ostatnim wypadku zachodzi może błąd w oznaczeniu. — *P. minor* rośnie zatem na luźnych i wierzchem wylugowanych glebach, jednakowoż z niegłębokim podglebiem wapiennym lub gliniastym z płytkim żyzniejszym poziomem.

Pirola chlorantha Sw. Bardzo rzadka. Kamienna Góra koło Romanowa (96/+), w sadzonym sosnowym lesie na wapnistym piasku, z domieszką roślin stepowych w runie; las dębowo-grabowy na szczytku z marglowym podglebiem w Teremnem; na wapnistej glince nad Sadeczkami koło Suraza. Wszystkie stanowiska tej rośliny mają podłoże dość mocno nawapnione, zresztą o bardzo różnym składzie. Przywiązanie tego — jak i poprzedniego gatunku — do siedlisk dość mocno wapiennych wymaga szczegółowego zbadania.

Pirola rotundifolia L. Na całym obszarze dość rozpowszechniona, prawie wyłącznie w borach. Rośnie tu tylko na szczyrkach a piaski zupełnie omija (130, 136, 144, 146, 148). Osobliwe jest jej stanowisko na żyznej i dość mocno wapnistej borowinie w Starej Hucie (83). Poza tym w borze sosnowo-dębowym w Barczynie koło Brodów i w Smydze w borze sosnowo-dębowym na namarglowym szczytku. Przywiązana jest do gleb drobnoziarnistych; wykazuje na jej przynależność raczej do roślinności leśnej, jednak w lasach rośnie ona tylko wyjątkowo.

Pirola secunda L. Dość częsta w borach i lasach. W borach na piasku spotykamy ją nader rzadko, tylko w miejscach nieco nawapnionych (96, 109, 271); brak jej zawsze przy wstępującym ruchu wody w glebie jak i w miejscach mocniej wylugowanych (na przykład 113, 114, 122). Na glebach namarglowych najlepiej się rozwija na dość żyznych glinkach (125, 130), mniej licznie rośnie na szczyrkach (134, 136, 140—143). Omija gleby żyzniejsze i wapienne (129, 137, 146) jak i bardziej wylugowane (135, 139, 145) i z podsiękiem wody (131, 132, 138). W lasach jest o wiele rzadsza, zawsze na podłożu gruboziarnistym, z domieszką piaszczystą (221, 234, 235, 240, 259/+, 262/+). *P. secunda* jest zatem rośliną niewątpliwie borową, żyjącą na glebach dość jeszcze żyznych i płytko tylko wylugowanych, z niegłębokim poziomem żyzniejszym.

Pirola uniflora L. Nader rzadka w borach na mocno wylugowanych glebach piaszczystych (95/x, 121/x).

Chimaphila umbellata (L.) Nutt. W rozprószonych i rzadkich stanowiskach na zboczach i przedpolu, wszędzie nielicznie, zawsze na mocno wylugowanych i zbielicowanych piaskach, pozbawionych składników glinowych, na wydmach (107) i innych piaskach (122), na namarglowych szczyrkach, w miejscach mocno iugowanych nagromadzającą się jałową wodą (141) i na małym piaszczystym wzgóreczku (142), nierzadko w bukowych

borach. Na glebach drobnoziarnistych nie rośnie nigdzie. Należy do najbardziej głodnych roślin borowych.

Monotropa hypophegea Wallr. Rozprószona na całym obszarze, w nielicznych stanowiskach na lessowych wyniesieniach, zwłaszcza w lasach bukowych z *Carex pilosa* w Trędowaczu i na jałowym piasku w Leszniowie. Trudno u niej wykazać zależność od czynników ekologicznych; omija jednak wszystkie gleby żyzniejsze i mocniej wapienne, z podciekiem wody lub domieszkami skalnymi.

E r i c a c e a e

Rozmieszczenie wrzosowatych zasługuje na badanym obszarze na szczególną uwagę, gdyż wyznaczają one bardzo dobrze zasięg roślinności borowej. Zasięgi ich są bardzo podobne. Najbliżej podsuwają się pod krawędź gatunki mniej wrażliwe na obecność wapna i składników drobnoziarnistych w glebie, zwłaszcza *Calluna vulgaris*, wychodzący niekiedy na same zbocza. Wszystkie wrzosowate rosną na siedliskach typowo borowych, ługowanych włąb, bez podsięku wody. Samo zakwaszenie gleby nie stwarza jeszcze dla nich dogodnych warunków; nie rosną na przykład na mocno nawet wymytych lessach w lasach z *Carex pilosa*. Granice zasięgu wrzosowatych pochodzą wyłącznie ze stosunków glebowych: czynniki klimatyczne nie wpływają na nie na krawędzi Podola w najmniejszym nawet stopniu. W zachodniej części obszaru leży granica wrzosowatych dość daleko od krawędzi. Podsuwają się one ku niej tylko wzdłuż piaszczystych lub torfiastych brzegów wód lub osiedlają na wydmach. W części wschodniej wychodzą one na piaszczyste zbocza samej krawędzi, mieszając się niejednokrotnie — zresztą pozornie — z roślinnością stepową. W lasach nie spotykamy ich zupełnie.

Vaccinium myrtillus L. W zachodniej i środkowej części krawędzi nader rzadka, tylko na wydmach i w borach bukowych na głębokim piasku. Znamionuje ona niewątpliwie najlepiej bór, gdyż poza nim nie rośnie prawie zupełnie a bór bez borówki jest zjawiskiem zupełnie wyjątkowym. *V. myrtillus* jest związana na krawędzi Podola z glebami gruboziarnistymi, piaszczystymi, bez podsięku i nacieku wapnistej wody i z małą domieszką składników ilastych. Zakorzenia się stosunkowo płytko, tak że skład podglebia nie wywiera na nią wpływu. W wyjątkowych, na badanym obszarze jednak stosunkowo nierzadko spotykanych wypadkach, miesza się z roślinnością stepową, zakorzeniową w głębszych warstwach gleby. Nie spotykamy jej zupełnie w lasach lub tworzy ona tu tylko małe gniazda w miejscach piaszczystych.

Bory na piaszczystych zboczach należą do wspomnianych wyjątkowych borów bez borówki, a to na skutek podsięku nieco wapnistej wody (99—106). Na wydmach omija piaski najmocniej nawap-

nione (107, 117), z płytkim poziomem dość żyznej wody (112), nieliczna jest na płytko wylugowanym piasku (109), liczniejsza na siedliskach bardziej odwapnionych (110, 111), bardzo liczna na wilgotnych a mocno wymytych z soli odżywczych (113—115). Na piasku powstałym z rozmycia miejscowych, wapnistych pokładów, słabo jeszcze odwapnionym, jest borówka nieliczna (115, 118). Obecność borówki w miejscach bardzo wilgotnych (115, 119) jak i bardzo suchych (110, 115) dowodzi znikomego znaczenia dla tej rośliny stopnia nawodnienia gleby. Na glebach namarglowych zależy rozmieszczenie borówki prawie zupełnie od stopnia ich wylugowania. Nie rośnie zupełnie na glebach wapnistych (137), na siedliskach z płytką glebą a utrudnionym odcieku wody (125—131, prawdopodobnie również 144, 145), brak jej lub jest nieliczna przy domieszce glinki w glebie i podsięku wody (138 — 140, 147 — 150). Ilość jej się zwiększa w miarę postępu ługowania: jest jeszcze nieliczna przy słabym podsięku wody lub żył wodnych (132, 133, 135, 138, 139, 140), liczniej się rozmnaża na miejscach o nierównej powierzchni (136) a obficie występuje przy ułatwionym ługowaniu i odcieku wody (122—124, 141—143), niekiedy nawet mimo płytkiego podglebia wapiennego (120, 121, 123). W borach bukowych na głębokim piasku jest borówka nader rzadka (268), i to z dość niejasnych powodów. W lasach pojawia się zupełnie wyjątkowo, tylko na podłożu piaszczystym (161/x, 264/x). — W typowych borach jest rośliną bardzo rozpowszechnioną a zbiór jej jagód przynosi w niektórych okolicach ludności znaczne dochody. Borówka nie tworzy w naszym ujęciu jeszcze zespołu roślinnego, podobnie jak nie przesadzają go inne rośliny płytko zakorzenione. Nad borówką przeważają w ujęciu statystycznym gatunki mniej obficie rosnące ale liczne. Połączeniu w jeden zespół wszystkich płatów porośłych przez borówkę otrzymamy wprawdzie zespół bardzo podobny fizjognomicznie i dużej dominacji, a więc i stałości tego gatunku, lecz o bardzo różnym składzie reszty roślinności.

Vaccinium vitis-idaea L. Towarzyszy poprzedniemu gatunkowi lecz jest od niego bez porównania radsza; wyjątkowo tylko rośnie bez jego towarzystwa, często jednak brak jej mimo obfitego występowania *V. myrtillus*. Zdaje się być mniej wrażliwa na nawapnienie (109). Na miejscach porośłych z rzadka przez *V. myrtillus*, brak zwykle *V. vitis-idaea* zupełnie. Dotychczasowe spostrzeżenia nie dają nam dostatecznych podstaw do określenia nawet porównawczo różnic w ekologii obu gatunków borówek.

Oxycoccus quadripetalu (L.) Gilib. Podchodzi pod krawędź tylko w niewielu miejscach, koło Brodów i Mizocza, tylko na torfowiskach (83/x), na wilgotnych i zakwaszonych piaskach (86/x), w borach również tylko na wylugowanych i wilgotnych piaskach (114/x), poza tym tylko

na torfowisku z *Eriophorum vaginatum* koło leśniczówki Jasna na zachód od Brodów i na wilgotnym piasku wydmiowym w leśn. Zielony Dąb koło Mizocza. Należy do skrajnych higrofitów na kwaśnej i jałowej glebie.

Ledum palustre L. Pochodzi pod krawędź tylko w nielicznych miejscach, w Peczeni koło Mikolajowa i koło Brodów, jako składnik młodych torfowisk, lun też rośnie w borach (114/+), na wilgotnym, wylugowanym i zakwaszonym piasku, zwykle w towarzystwie *Oxycoccus quadripetala*.

Andromeda polifolia L. Jedynie na małym torfowisku wysokim koło leśniczówki Jasna na zachód od Brodów.

Arctostaphylos uva-ursi L. Zasięg mącznicy dotyka swym rąbkiem krawędzi Podola w okolicy Smygi i Buszczy. Rośnie tu, miejscami dość obficie, w widnym, sadzonym borze sosnowym na prawie czystym, bardzo suchym, wierzchem mocno wylugowanym lecz w głębi dość jeszcze wapnistym piasku, w miejscach słonecznych i ciepłych.

Calluna vulgaris (L.) Salisb. W zachodniej i środkowej części krawędzi i jej przedpola nie rośnie zupełnie a spotykamy go tu tylko na wydmach koło Glinian; bardzo natomiast jest rozpowszechniony na przedpolu jej wschodniego odcinka. Na Strachowej Górze i Czerczy wchodzi na samo zbocze krawędzi w obręb borów, pobrażę stepów, a nawet lasów, zwykle na luźnej, piaszczystej glebie, niekiedy jednak również na glinkach. Jest ze wszystkich wrzosowatych najmniej wrażliwy na niewielką domieszkę wapna w glebie. Zdaniem miejscowych leśników rośnie na miejscach palenisk i pożarów; często można napotykać węgielki w glebie na miejscach obfitego jego występowania. Jakkolwiek pożar lasu sprzyja rozrastaniu się wrzosu na skutek wzmożonego lugowania gleby po jej przepaleniu, to jednak przyczynił on się tylko do jego rozpowszechnienia; wrzos jest tu niewątpliwie rośliną pierwotną.

Wrzos osiedla się niekiedy w pobliżu, a nawet na pograniczu siniego stepu (koło 20), jednak tylko na piaskach lugowanych wgłąb, ośrodkiem jego rozmieszczenia są jednak bory. Rośnie tylko na suchych i jeszcze nieco wapnistych wydmach (108, 109, 110, 114), zupełnie wyjątkowo na namarglowych szczyrkach (142). Unika bardzo starannie wszelkich siedlisk z podsiękiem wody i z jej poziomem — mimo że nie szkodzi mu zupełnie nawodnienie wodą stojącą i zakwaszoną — a zajmuje siedliska przepuszczalne, lugowane w głąb, z poziomem wodnym bardzo słabym i dość głębokim. W obrębie lasów nie rośnie, prawdopodobnie na skutek zbyt dużej adsorpcji gleb drobnoziarnistych. W borach jest raczej rośliną szczególnych siedlisk. Ekologia wrzosu nie jest na razie na krawędzi dość jasna.

Primulaceae

Hottonia palustris L. Zauważona tylko koło Paszczyńskiej Góry na północ od Brodów, w rowie z płytką, prawie stojącą wodą, na podłożu piaszczystym lecz o marglowym podglebiu, z osadem czarnej, mazistej gleby.

Primula elatior (L.) Hill., ssp. *genuinum* Pax, f. *fragrans* (Krause) Pax. Rośliny krawędziowe mają liście mocno owłosione, na długim ogonku, niewyraźnie ząbkowane, kielich przylegający, kwiaty wonne. — Rzadka; na Chomie w lesie bukowym na lessie (252/+); pod szczytem Białej Góry, las bukowy na płytkim naskalnym lessie; w przydrożnym rowie pod Łysą Górą, na glebie lessowej; Dubasowa Dolina w Trędowacu, na glince naniesionej przez potoczek, na łączce. Wszystkie te stanowiska są albo zupełnie pierwotne albo niewiele tylko zmienione. — Rośnie zawsze na dość żyznym, miernie nawapnionym, prawie zupełnie niewylugowanym lessie, w miejscach dość wilgotnych. Rzadkość tej rośliny jest dość zagadkowa, gdyż nie należy ona do wybrednych. Wyklucza się z *P. officinalis*, co dowodzi unikania przez nią siedlisk mocniej wapiennych.

Primula officinalis (L.) Hill. (*P. veris* L. em. Huds.) Okazy stepowe należą do ssp. *canescens* (Opiz) Hayek (*P. pannonica* Kern.) Rośliny z miejsc ocienionych mają szeroko lejkowaty kielich, bardzo długie a mniej gęsto owłosione liście — ssp. *macrocalyx* (Bunge) C. Koch. W borze dębowym nadl. Hurby, oddz. 136, zebrałem na bardzo żyznej, próchniczno-piaszczystej glebie okazy niezwyklej rozmiarów, o głąbikach do 60 cm wysokich, liściach do 25 cm długich i do 6 cm szerokich, delikatnie tylko orzęsionych. W dostępnej mi literaturze nie odnalazłem opisu tej formy. Korony kwiatowe są u naszych roślin we wszystkich odmianach uderzająco małe, około 8 — 10 mm średnicy, a więc o połowę mniejsze niż podają opisy. — Na całym obszarze rozpowszechniona na glebach przynajmniej średnio wapiennych, najliczniej na siedliskach żyznych, zasobnych w sole mineralne. Na sinym stepie nie występuje, rozpowszechniona jest zaś na średnio i mocno wilgotnym stepie kwietnym, zwłaszcza w miejscach wilgotniejszych (35), nieco rzadsza na średnio suchych. Na łąkach zachowuje się jak roślina wyraźnie wapniowa. Liczna jest na podcieku wapnistej wody (64), rzadsza w miejscach słabiej nawapnionych (65, 66, 70, 75). Przy domieszcze glinki, wylugowaniu gleby i dużym jej nawodnieniu rośliny tej brak.

W borach rośnie bardzo pospolicie, a w niektórych zespołach prawie stale, tym obficie, im wydatniejsze jest nawapnienie gleby: brak jej tylko zawsze na piaskach, nawet dostatecznie wilgotnych i wapnistych (107—124, 135, 141—143) i na glebach zbyt płytkich, z marglowym podglebiem (99, 120, 121). Pospolita jest na żyznej próchnicy, szczyrkach

i marglu, zwłaszcza w miejscach wilgotniejszych. *P. officinalis* jest więc umiarkowanie wapniową i średnio higrofilną rośliną stepowo-borową. W lasach rośnie rzadko, zawsze na siedliskach mocno nawapnionych, na wysięku wapnistej wody (158), jako domieszka borowa (171, 189), dość częsta jest w widniejszych miejscach bukowych lasów na marglu (222—224, 226, 227). Ocienienia większego unika, prawdopodobnie na skutek słabego nawapnienia tych siedlisk. W uprawie ogrodowej często czerwienieją jej kwiaty.

Anagallis arvensis L. Rozpowszechniony chwast na lżejszych glebach. W warunkach pierwotnych rośnie na stepach, w miejscach o rozluźnionej roślinności, tak na rędzinnych (26/+), marglowych (27/+) jak piaszczystych glebach (28/+), zawsze na miejscach suchych.

Centunculus minimus L. Jedynie w Nowosiólkach koło Złoczowa, na łące (64/1) o wapnisto-rędzinnym podłożu z podciekiem wapnistej wody.

Lysimachia nummularia L. Na wilgotniejszych siedliskach dość częsta, prawie zawsze na miejscach nieco ocienionych i słabo wapnistych. Na stepach brak jej zupełnie, na łąkach i w łęgach rzadka (73, 74, 79, 90), w borach osiedla się tylko w miejscach zwilżanych wysiękiem żył słabo wapnistej wody (98, 103, 106, 128, 150). W lasach jest rozpowszechniona na wilgotniejszych miejscach, wyjątkowo tylko w większej ilości (165, 189), najczęściej w dąbrowach na płytkiej glebie, z wyraźnym poziomem wodnym (153 — 158), w miejscach wysięku wody (180 — 183, 195, 197 — 199), z domieszką skalną (217, 242, 243, 246), jednakowoż również na glebach jałowszych (249, 252, 253, 256). Siedlisk mocniej nawapnionych, zwłaszcza namarglowych rędzin, unika.

Lysimachia vulgaris L. Na całym obszarze rozprószona, zwykle w niewielkiej ilości na miejscach wilgotniejszych, na brzegach rzek, w lasach i w borach w pobliżu żył wodnych. Na stepach i łąkach o mocno nawapnionym podłożu borowinowym jej brak, dość częsta jest na łąkach i w łęgach na glebach z domieszką gliny, zwłaszcza przy nawodnieniu płynącą wodą. W borach jest zwykle łęgową domieszką, w miejscach podtopionych (113, 114, 115, 119), rzadsza jest na innych siedliskach, suchych powierzchniowo lecz z poziomem (113 — 115, 143) lub żyłami wodnymi (132), wyjątkowo w pozornie suchym miejscu (149). W lasach jest bardzo rzadką domieszką: widziałem ją w buczynach na marglu nad Trędowaczem, obficie zaś rośnie na mocnym wysięku wody u źródeł Złotej Lipy, na głębokiej rędzinie. Ekologia tej rośliny jest dość dziwna a dotychczasowa jej znajomość zaledwie w części wyjaśnia jej rozmieszczenie.

Lysimachia thyrsiflora L. Bardzo rzadka w łęgach i mokrych lasach, na borowinach z domieszką składników glinkowych (84/x, 189/x). Zdaje

się wymagać gleby bardzo żyznej, podtopionej, mulistej, z niewielką ilością wapna.

Trientalis europaea L. Na zboczach krawędzi nie rośnie zupełnie, ani na stepach ani w lasach, bardzo natomiast rozpowszechniony na przedpolu. Jest rośliną typowo borową, jakkolwiek rośnie w niektórych tylko jego zespołach. Jako drobna i płytko zakorzeniona roślina, zależy od składu wierzchniej warstwy gleby. Należy do roślin głodnych, unikających bardzo wyraźnie wapna w glebie. Na zboczach z wysiękiem wody nie spotykamy go nigdzie, nie rośnie na piaskach jeszcze nieco nawapnionych (107, 112, 116 — 118), skąpo się osiedla w towarzystwie roślin wapniowych (109), obficie natomiast na siedliskach zakwaszonych i odwapnionych (113 — 115). Zwykle towarzyszy borówce a brak go na siedliskach omijanych przez borówkę, niekiedy jednak nie rośnie w miejscach z borówką (122, 124). Na namarglowych szczytach jest rozpowszechniony, wyłącznie na siedliskach wylugowanych w wierzchnich warstwach, obficie (145) na na mocno wylugowanych płatach, brak go jednak wszędzie na siedliskach żyznych (129), wapnistych (137), podsiękiem wody (132), na glebach gruboziarnistych (135), glinkowych (139) i w borach bukowych (268 — 273). Widocznie unika czystych piasków a wymaga gleby o mieszanym ziarnie, szczyrku. Na czynniki glebowe jest nader czuły i prawie nie możliwy do uprawy w ogrodzie; nawożenie, naświetlenie, wypasanie i inne wpływy mają dla niego niewielkie znaczenie. Gleb drobnoziarnistych, leśnych, unika, dlatego nie spotykamy go nigdy w lasach.

C o n v o l v u l a c e a e

Convolvulus arvensis L. Dość częsty na glebach przynajmniej umiarkowanie wapiennych, również jednak na marglu i wapnistym piasku. Rośnie najczęściej na polach, przydrożach i przychaciach, w pierwotnych zbiorowiskach tylko przy rozluźnieniu pierwotnej roślinności. Na sinym stepie spotykamy go koło kamieniołomów i ścieżek, na kwietnym wśród zubożałej i rozluźnionej roślinności, na śródpolnych polanach (22, 23), w miejscach bardzo wypasanych (27, 28, 30), w miejscach suchych i średnio wilgotnych (34, 41); wilgotnego stepu unika. Ponieważ zakorzenienia się głęboko, trudno określić jego ekologiczne wymagania; dlatego jest niezwykle uporczywym chwastem na polach. W borach go nie spotykamy, w lasach rośnie w dziwnym warunkach, na dawnym palenisku (162/x) i w nieznanach bliżej stosunkach (186/x). Unika prawdopodobnie poziomu wodnego a szuka słabego jej podsięku; nie lubi gleb zwiezłych i ubogich w wapno.

Volulus sepium (L.) Beck. Jest składnikiem łągów olchowych wiązowych (64/x, 91/1), w szczególnych i dotychczas nieznanach warun-

kach. Spotyka się go również na wilgotniejszych miejscach, w sadach i przychaciach, jednak niezbyt często, również w nieznanym warunkach glebowych.

Cuscuta epithymum L. W pierwotnej szacie roślinnej prawie wyłącznie na stepach, głównie na roślinach motylkowych (*Onobrychis arenaria*, *Cytisus ruthenicus*, *Medicago falcata*) i wargowych, szczególnie często na *Teucrium chamaedrys*. Bliżej jej przywiązania do poszczególnych żywicieli zbadać nie zdołałem. Osobliwą jest rzeczą, że roślina ta, mimo pasożytniczego sposobu życia, przywiązana jest do stepu, a nawet poszczególnych jego zespołów i wykazuje zależność od stosunków siedliskowych. Na sinym stepie spotykamy ją tylko na miejscach wilgotniejszych (5, 12 i nader licznie 14), na kwietnym jest dość równomiernie rozpowszechniona na siedliskach suchszych, pierwotniejszych, słabiej wypasanych (22—45, 50). Na stepie wilgotnym jej brak, mimo obfitego występowania zwykłych jej żywicieli. Na łąkach spotykamy ją na siedliskach najmocniej nawapnionych (65/x). W borach jej nie zauważyłem, przynajmniej w obrębie zdjęć, w lasach jest tylko domieszką z pobliskiego stepu (194/x).

Cuscuta stenołoba Borb. et Schwarz (?). W kilku miejscach stepów zebrałem osobliwą kaniankę, w stanie przekwitłym lub z nielicznymi kwiatami, o wąskich płatkach, należącą prawdopodobnie do tego gatunku; Łysa Góra od strony Olszanicy, na *Onobrychis arenaria*; Ostra Góra, na *Artemisia austriaca*; na Czerczy, na *Cytisus nigricans*. Gatunek ten znany był dotychczas tylko z Turyngii, z okolic Weimaru, gdzie rośnie w nader zbliżonym do krawędziowych zbiorowisku roślinnym. Wymaga ponownego odszukania i zbadania na żywych okazach oraz porównania z typem.

P o l e m o n i a c e a e

Polemonium coeruleum L. Rozprószony na bliskim przedpolu krawędzi, koło Łysej, Żulickiej i Białej Góry, na wilgotnych łąkach o bardzo żyznym, głębokim, wilgotnym, wapnistym podłożu borowinowym. Należy niewątpliwie do mocno wapniowych, skrajnych borowinowych higrofitów łąkowych.

B o r a g i n a c e a e

Cerinth minor L. Rozprószony wzdłuż całej krawędzi i na bliższym przedpolu, na stepach, niedzach, ugorach, przydrożach, wyjątkowo w widniejszych miejscach lasów, wyłącznie na siedliskach przynajmniej umiarkowanie wapiennych. Ośrodkiem jego rozmieszczenia są średnio wilgotne stepy (25, 27—33, 41), unika zaś siedlisk suchych jak i bardziej wilgotnych. Osiedla się tu, jak wszystkie prawie rośliny krótko żyjące, w miejscach o rzadkiej murawie, wypasanych, na poruszonej glebie,

koło kamieniołomów i ścieżek. Jest prawdopodobnie rośliną pierwotnie stepową, rozsiewa się jednak z łatwością i utrzymuje na każdym siedlisku nieco zasobniejszym w wapno a niezbyt wilgotnym ani nie za suchym.

Anchusa officinalis L. Dość rzadki chwast polny na glebach nieco zasobniejszych w wapno, suchych i przepuszczalnych. Niekiedy zasiewa się na piaszczystych, suchych i nieodwapnionych miejscach siniego stepu (10/1, 14/x). Na marglu go nie zauważyłem. Zdaje się być rośliną przywleczoną.

Anchusa Barrelieri DC. Dość pospolity w środkowej części krawędzi, na Łysej, Żulickiej. Białej Górze i Makutrze, rzadszy na Wzgórzach Krzemienieckich. Siedliskiem jego są dolne części stepowych zboczy; o wiele częściej rośnie na miedzach, wyłącznie na grubym pokładzie namarglowej rędziny ze znaczną domieszką składników glinkowych, a więc na glebach częściowo naniesionych ze zboczy. Na pierwotnych stepach jest dość rzadki (30, 46, 48). Unika zupełnie podłoża czysto marglowego jak i namarglowych rędzin bez domieszki glinki. Wymagania siedliskowe tej rośliny są tak ostro zakreślone, że nie udało mi się jej wyhodować w ogrodzie; pojawiła się natomiast sama, widocznie przyniesiona z innymi roślinami stepowymi, po mocnym nawapnieniu pola marglem. Dowodzi to wielkiej rozsiewności rośliny i nadzwyczajnej wrażliwości na stosunki siedliskowe.

Lycopsis arvensis L. Rzadki chwast polny, zebrany okolicznościowo koło Krzemieńca.

Nonnea pulla (L.) DC. Rzadki chwast na polach ze znacznie większą ilością wapna i wysiękiem nieco wapiennej wody glebowej. Stwierdzone stanowiska; Trędowacz, na „Szerokiern” wśród zboża, na marglu; Żulicka Góra, brzeg polany stepowej, na marglu; Buczyna koło Brodów, na polach lessowych; Chodaki i Antonowce koło Szumska, na brzegach pól i przydrożach, wyłącznie w miejscach podsięku wody. Wyjątkowo wchodzi na stepy w pobliżu pól (1/x, 10/1). Roślina ta jest dość rzadkim wśród chwastów przykładem rośliny o bardzo ściśle określonych wymaganiach siedliskowych. Musi mieć słaby podciek nieco wapniastej wody głębokiej lub dość wilgotne podłoże marglowe. W ogrodzie nie udało mi się jej wyhodować, mimo dość licznych prób.

Symphytum officinale L. Pierwotnym siedliskiem tego gatunku są łągi z wolno płynącą wodą (89/1, 90/+ 92/+) i podmokłe kałuże w innych lasach na glebach uboższych w wapno. Rośnie również dość pospolicie na łąkach o mineralnym podłożu, w rowach przydrożnych i na wilgotnych polach. Unika wyraźnie siedlisk mocniej wapiennych, łąk na borowinie i wilgotnych stepów, mimo że jest często pospolity w najbliższym sąsiedztwie na glebach glinkowych.

Symphytum tuberosum L. Na bardzo rzadkich stanowiskach, w obrębie lasów na wapnistej glince (172/x), na płytkiej wilgotnej rędzinie (182/+) i na lessie (258/x). Wymagania siedliskowe rośliny i przyczyny jej rzadkości są nieznane.

Pulmonaria officinalis L. s. str. Odróżnianie tego gatunku od następnego jest do dziś dość dowolne, z braku ogólnie uznanej granicy pomiędzy nimi. Zaliczałem do tego gatunku rośliny o długich ogonkach liściowych, znacznie dłuższych od blaszki, bardzo szorstkie, bez plam na blaszkach liściowych (*f. longistipes* Borb.). Rośliny o białych plamach na liściach a krótkich ogonkach liściowych zaliczałem do *P. obscura*. *P. officinalis* rośnie na krawędzi nader rzadko, w bardzo wilgotnych miejscach lasów bukowych i mieszanych, w miejscach wysięku słabo wapnistej wody, na glebach bogatych w próchnicę, czarnych i lepkich, dość ubogich wapno. — Zamczysko koło Przemyślan, w lesie z *Dentaria glandulosa*, na zboczu z wyraźnym wysiękiem wody; Trędowacz, las bukowy na załamaniu zbocza, na płytkim podglebiu skalnym: Długa Góra koło Krzemieńca, w mieszanym lesie liściastym, na podsięku wody.

Pulmonaria obscura Dum. Bardzo rozpowszechniona w lasach a wyjątkowo rośnie w innych zbiorowiskach roślinnych. Jako rzadka domieszka pojawia się w wilgotniejszych i ocienionych miejscach stepów (6/+, 51/x), w borach jest domieszką leśną w miejscach wilgotniejszych, na glebach z domieszką glinki. Dość częsta jest na zboczach z podsiękiem wody, zwłaszcza wilgotniejszych i bogatszych w wapno (100—102, 104, 105). Unika zupełnie siedlisk piaszczystych, mimo bardzo niekiedy sprzyjających warunków nawodnienia i żyzności, dość częsta jest zaś na płytszych namarglowych szczyrkach (125—134, 144). Przyczyną tego zdaje się być domieszka glinki w glebie, dostateczne nawodnienie i poziom żyzny na określonej głębokości. Brak jej na suchych glinkach (137, 139, 148 — 150) jak i wilgotnych piaskach (146).

W lasach jest *P. obscura* jedną z najpospolitszych roślin i znamionuje typowe leśne siedliska. Brak jej wskazuje prawie zawsze na zaburzenia lub odchylenia w procesach glebowych lasu. Omija niedawno sadzone lasy (165, 182), podłoże zbyt suche (171), piaszczyste i zbyt luźne (174), mocno nawożone związkami azotu (180), zbyt wilgotne (184), z wysiękiem wody, który uniemożliwia ługowanie gleby i tworzenie się żyzniejszego poziomu (173, 180, 186, 195). Przy słabym wysięku wody jest *P. obscura* nieliczna (159, 161, 176 — 178, 190, 192, 198). Zależność pomiędzy wysiękiem wody a ilością *P. obscura* jest tak ścisła, że może ona służyć za wskaźnik tego czynnika. W lasach z *Corydalis cava* i na marglu jest dość pospolita, z wyjątkiem zrębu (224), gdzie parowanie powoduje wstępujący ruch wody a tym samym większe nawapnienie i użyźnianie gleby — dowodem tego jest znaczna domie-

szka roślin stepowych — i z wysiękiem wody (222); mniej liczna jest na glebach płytszych i słabiej wylugowanych (228, 229, 237), pospolita na glebach głębokich (233) i na piaskowcach (236, 239). Osobliwa jest obfitość tej rośliny na marglu z podsiękiem wody (223). W lasach bukowych na lessie jest nader pospolita a brak jej zupełnie wyjątkowo, tylko w buczynach z *Carex pilosa* jest dość rzadka, wyjątkowo obficie rośnie na skalnym podglebiu (261). Nie lubi miejsc wilgotnych (205, 206) i z podsiękiem wody (211, 241). Na zboczach wyszukuje gleby głębsze, o zróżnicowanych poziomach, lubi szczytowe wyniesienia (214, 215, 220, 242, 243, 252, 253, 256), mniej liczna jest na siedliskach naskalnych i z domieszkami zwietrzelin (213, 216 — 219) oraz na glebach płytkich (247, 248, 255, 258, 259 i inne). Siedliskiem *P. obscura* są miernie żyzne gleby, nawadniane zstępującym prądem wody, nieco wylugowane i z poziomem żyzniejszym na dość znacznej głębokości. Częstość jej w lasach krawędziowych wynika ze zjawisk zachodzących w glebach lessowych i szczyrkowych.

Pulmonaria angustifolia L. Rzadko i naogół nielicznie w rozprószonych stanowiskach, tylko na marglowym przedpolu, koło Brodów, Smygi i Buszczy, rzadziej koło Suraża (oddz. 172). Rośnie zawsze w bardzo ściśle określonych stosunkach glebowych, na płytkim podglebiu marglowym, pokrytym warstwą szczyrkowatej gleby, ze słabym lecz ostro zarysowanym wilgotnym i żyznym poziomem na styku z podglebiem, w miejscach płaskich lub tylko lekko nachylonych, a więc o znikomym ruchu wody (127 — 129, 132, 134, 130 — 140, 144, 146). Przywiązanie rośliny do tych warunków siedliskowych jest niezwykle ściśle a jej obecność prawie zawsze dowodzi wspomnianych stosunków siedliskowych. Brak jej na bardzo podobnych siedliskach lecz z podsiękiem wody (130, 133), przy głębokim poziomie żyznym (135, 143, 145), na siedliskach głęboko wylugowanych, piaszczystych lub glinkowych (147 — 150), w całości jednakowo nawodnionych. Doświadczenia z uprawą ogrodową potwierdzają w pełni ten pogląd.

Pulmonaria mollissima Kern. W rozprószonych i niezbyt licznych stanowiskach wzdłuż całej krawędzi, nie zauważona tylko w jej najbardziej zachodnim odcinku. Rośnie w najróżniejszych zbiorowiskach roślinnych, zawsze jednak na glebach wapiennych i nawadnianych podcięciem wody, na lessach przy podsięku wody wapnistej. Nawodnienie wodą stojącą lub rozprószoną w glebie roślinie tej zupełnie nie odpowiada. — Na sinym stepie rośnie tylko w bardzo wilgotnym miejscu (18), również na kwietnym stepie tylko przy mocnym podsięku wody (35, 61, 63), w runie lasów ze stepowymi roślinami (51), poza tym na Strachowej Górze i nad cmentarzem w Krzemieńcu, oraz na Żulickiej Górze, w resztkach bukowego lasu. W borach rośnie również tylko na podsięku miernie

wapiennej wody (133), nader obficie i bujnie koło 146. W lasach na marglu jest dość rzadka, zawsze na podsięku wody; wyjątkowo obficie (159/2) na wysokości obfitego wysięku wody na podłożu glinkowym. Zależność od wysięku miernie ale wyraźnie wapnistej wody jest u tej rośliny tak ścisła, że można z jej obecności wnioskować o jego istnieniu. W uprawie zachowuje się jak umiarkowanie wapniowy higrofit.

Echium vulgare L. Pierwotnie rośnie na stepach; na sinym w szczelinach skalnych (1, 3) i na żwirowatej glebie (2, 4, 5), rzadziej na piasku (10, 11, 15—18), omija zaś płytkie gleby naskalne (6—9 i 12—14). Na nawodnienie jest tu mało wrażliwy, rośnie jednak słabo i rzadko kwitnie. Na suchym stepie kwietnym jest nierzadki, nieco liczniejszy na średnio wilgotnym, obficie tylko na mniej wapnistych glebach (28, 43). Ilość jego zmniejsza się w miarę zwiększania się wilgotności a na stepie wilgotnym go brak. Należy więc do umiarkowanie wapniowych kserofitów, co jest u rośliny o długim korzeniu dość rzadkim zjawiskiem. Na łąkach spotykamy go tylko na glebach najbardziej wapnistych (66/x); znosi tu znaczne nawodnienie gleby a wykazuje wrażliwość na stosunki nawapnienia. — Roślina ta rozsiewa się obficie, szybko się rozwija a kielkuje zaraz po zasianiu; zdoła się osiedlić nawet w zbitej murawie. Rozmnażanie się tego gatunku utrudniają w wysokim stopniu myszy, które zjadają szczególnie chętnie w zimie jego korzenie. Jest on z tego powodu nawet trudny do uprawy w ogrodzie. Przywiązanie do podłoża wapiennego łatwo jest stwierdzić i na wtórnych jego stanowiskach. Jest on częsty na ugorach, przydrożach, miedzach i polach, zwykle w niewielkiej ilości, niezwykle pospolity natomiast na ugorach o marglowej glebie. Pod Strachową Górą widziałem ugór porośły prawdziwą gęstwiną tego gatunku, razem z *Carduus nutans*; przedstawiał on w okresie kwitnienia niezwykle barwny obraz. Na glebach słabiej wapiennych pobiera sole z głębszych warstw gleby, wyczerpuje je jednak szybko i ponownie się słabo zasiewa, na wapiennych jest stałym składnikiem roślinności. W borach i lasach nigdy go nie widziałem.

Echium rubrum Jacq. Rzadko i wyłącznie na stepach w środkowym odcinku krawędzi; bardzo nielicznie na Łysej Górze (32—34, 57, 58), dość obficie na Żulickiej (49), rzadko na Świętej (48) i Białej Górze oraz na Makutrze; na Wzgórzach Krzemienieckich tylko na Strachowej Górze i na Maślatynie. Wyjątkowo rośnie w widnym miejscu lasu bukowego na marglu. Warunkiem rozwoju tej rośliny jest bardzo duże nawapnienie gleby i obfity podsięk ruchomej a mocno wapnistej wody, która musi w całości parować i nie powodować widocznego zwilgotnienia podłoża; towarzyszą mu stale wybitne stepowe higrofity, zwłaszcza *Iris aphylla*. Nie wystarcza mu nawodnienie wodą stojącą ani też pod-

sięk, powodujący znaczniejszą wilgotność gleby i słabe nawapnianie na skutek małego parowania; dlatego też rośnie w miejscach w pełni naświetlonych, na zachodnich lub południowych zboczach. Obecność jego świadczy o bardzo mocnym nawapnieniu gleby, nawodnieniu podsiękiem wody i jej ruchu wstępującym w glebie. — W uprawie ogrodowej jest niezwykle kapryśny; daje się uprawiać tylko na prawie czystym marglu i glebie dostatecznie wilgotnej. Przy słabym nawapnieniu gleby, zwłaszcza w wierzchnich tylko warstwach, tworzy formy chorobliwe, o kwiatach zamienionych na płone pędy lub nie tworzy nasion. Na suchym stepie (21, 23) pomyłono go zapewne z *E. vulgare*: w miejscach tych szukałem go później na próżno.

Lithospermum officinale L. Zauważony jedynie na Łysej Górze (28/1). Dość często rośnie tu w dolinkach, wypełnionych naniesioną gliną, w miejscach wilgotniejszych, z marglowym podglebiem. Na właściwym stepie go brak. Jest rośliną prawdopodobnie przywleczoną.

Lithospermum arvense L. Rozpowszechniony chwast polny, zwłaszcza na glebach wapiennych.

Myosotis palustris (L.) Lam. Dość częsta na podmokłych łąkach, prawdopodobnie zawsze var. *strigulosa* (Rchb.) Mert. et Koch.

Myosotis caespitosa Schulz. Odróżnianie tego gatunku od *M. palustris* jest dość trudne, gdyż ani kanciastość łodygi ani wycięcia kielicha nie są dość wyraźne a cechy te nie towarzyszą sobie we wszystkich okazach. Może miałem do czynienia tylko z formami poprzedniego gatunku. Rośliny zebrane — poza okazami ze Starej Huty — są pozbawione szczecinek — f. *glabriuscula* Rouy. Niepewność oznaczeń uwiadcza się również w analizie ekologicznej. Rośnie na łąkach w dość różnych warunkach, na wapnistej rędzinie (64) i na namulanych glebach (73, 74) oraz na siedliskach podmokłych (87, 89), słabo nawapnionych (76, 79) albo też wapiennych (78). W lasach stanowi dość częstą domieszczę w miejscach wilgotnych, koło kałuż i małych bagienek (153, 160, 166, 189, 198), widocznie tylko na siedliskach słabo nawapnionych ale raczej żyznych.

Myosotis silvatica (Ehrh.) Hoffm. Nielicznie w lasach na podłożu piaszczysto-skalnym, z domieszką próchnicy i dość wilgotnym. — Boża Góra i Sokola Góra koło Czuhali.

Myosotis suaveolens W. K. Poszczególne rośliny różnią się dość znacznie między sobą. Okazy rosnące na glebach wilgotniejszych, rędzinnych, na Łysej i Białej Górze, odznaczają się bujnym wzrostem, liśćmi szerszymi i zbliżają się do *M. alpestris*. Są to prawdopodobnie tylko formy siedliskowe, gdyż na podłożu piaszczystym Łysej Góry mają liście

węższe i mocno owłosione. Takie same okazy zebrałem w borze dębowym na płytkiej glebie piaszczysto-glinkowej i na zrębie sosnowego boru na podłożu piaszczysto-marglowym w Teremnem oraz w nieco ocienionym miejscu stepowej polany na Strachowej Górze, na glebie piaszczysto-skalnej z dużą domieszką próchnicy. *M. suaveolens* rośnie wzdłuż marglowych zboczy od Łysej Góry po Białą Górę w dolnych częściach stepów, w małych zagłębieniach, na wapnistej rędzinie z domieszką glinki, na siedliskach wilgotniejszych (63/+), unika jednak typowych stepów, czystego marglu i podłoża skalnego. Należy do niewielu na naszym obszarze roślin mocno wapniowych lecz wymagających znacznej domieszki glinki lub próchnicy.

Myosotis stricta Link. Jedynie w widnym lesie dębowym pod Dziewiczymi Skalami i na Sokolej Górze koło Czuhali, na nieco ocienionym, słabo nawapnionym lecz nie zakwaszonym podłożu, nawadnianym ociekami wody z nadległych wapiennych skałek.

Myosotis intermedia Link. Tylko na śródleśnej polanie stepowej na marglu w Teremnem.

Myosotis sparsiflora Mik. W Trędowaczu, w lesie bukowym na marglu, i na Strachowej Górze, w cienistym lesie mieszanym.

Omphalodes scorpioides (H a e n k e) S c h r a n k. Jedynie na Wzgórzach Krzemienieckich, na Strachowej Górze, Maślatynie i Suchyni, dość licznie, wyłącznie na północnych zboczach śródleśnych skał i tuż u ich podnóża, na podłożu piaszczysto-skalnym z dużą domieszką mialkiej lub drobno grudkowatej próchnicy (216/+), wilgotnym ale bez podsięku wody. Nie zauważyłem jej — może jako rośliny wczesno wiosennej — na marglowych glebach w lesie bukowym, gdzie jest bardzo prawdopodobna. Należy do wybitnych higrofitów na glebach wierzchem wilgotnych i bez podsięku wody; wymaga dużego ocienienia i gleby prawie czysto próchnicznej, dostatecznie wapnistej. Wymagania te są tak skrajne, że nie udało mi się jej uprawiać w ogrodzie.

Cynoglossum officinale L. Rozprószony wzdłuż całej krawędzi na nielicznych stanowiskach, na miedzach, przydrożach, mocno zniszczonych stepach (koło 12, 32/x, 41/x), wyjątkowo w lasach (176/x), koło ścieżek, zdaje się zawsze w miejscach nawożonych, na glebach przynajmniej nieco nawapnionych. Jest prawdopodobnie niedawno zawleczoną rośliną błędną. Na glebach słabo wapiennych nie zauważona.

Echinosperrum lappula (L.) L e h m. Na nielicznych tylko stanowiskach. Wydma z wapnistej piaszczystości w Glinianach; na sinym stepie na Ostrej Górze i na Maślatynie (4/+, 5/x), liczniej tylko na ostatnim stanowisku, na podłożu piaszczysto-skalnym, wapnistym i suchym, w pobliżu skałek, służących ptakom za częste miejsca pobytu, zawsze wśród

luźnej roślinności, koło kamieniołomów i ścieżek, na usypiskach skalnych. Prawdopodobnie jest tu rośliną niedawno zawleczoną, obcą. Gatunek ten, jak i poprzedni, dowodzi, że rośliny o bardzo celowych urządzeniach, ułatwiających rozsiewanie nasion, mogą być rzadkie i ograniczone do odpowiednich dla siebie siedlisk.

S o l a n a c e a e

Scopolia carniolica Jacq. Na nielicznych stanowiskach w środkowym i wschodnim odcinku krawędzi: Łysa Góra, na północnym stoku, poniżej szczytu (215/2); w dolinie Szypuhy na tejże górze (204/1), na siedlisku nawadnianym leniwie sączącą się wodą; polanka Kinaszowa koło Trędowacza, w pobliżu małego źródelka; na dnie głębokiego jaru między Długą Górą a Horodyskiem koło Krzemieńca; Długa Góra (178/4, 179/1); Horodysko, na zboczu bardzo wilgotnego jaru (197/1), na wysięku słabo wapnistej wody wgłębnej. Na wszystkich stanowiskach rośnie na podłożu marglowym, pokrytym niezbyt grubą warstwą żyznej, wapnistej próchnicy albo też na glebach piaszczysto-próchnicznych z podsiękiem miernie wapnistej wody, nigdy jednak na marglu ani na wysięku wody bardzo mocno nawapnionej. Nie rośnie również nigdzie na siedliskach nawodnionych stojącą wodą ani też na glebach zalanych wodą. Wszystkie stanowiska tej rośliny są niewątpliwie pierwotne, położone w głębi mało zniszczonych lasów. Widziałem ją w uprawie ogrodowej w Trędowaczu, prawdopodobnie przyniesioną z naturalnych stanowisk. W uprawie ogrodowej jest łatwa, nawet na niezbyt wilgotnej glebie, rozrasta się bujnie, obficie kwitnie, nie tworzy jednak nasion; nie wiem, czy owocuje na swych naturalnych stanowiskach. Należy do skrajnych, miernie wapniowych higrofitów, wymagających dużej domieszki próchnicy i ruchomej wody w glebie.

Hyoscyamus niger L. Dość rzadki chwast na podwórzach i przydrożach, wyłącznie na glebach wapiennych. — Gologóry.

Solanum dulcamara L. Na wilgotnych siedliskach dość częsty. Pierwotnym jego środowiskiem są olchowe łęgi (85, 87—91), rośnie poza tym koło źródełek, potoczków, na pływających wyspach szuwarowych na stawie w Szumsku, zawsze na glebach żyznych i niezakwaszonych, bogatych w próchnicę a bardzo wilgotnych.

Physalis Alkekengii L. W lesie bukowym pod szczytem Łysej Góry, koło małego źródelka, na glebie mazisto-próchnicznej, niezbyt obficie. Robi wrażenie rośliny zupełnie pierwotnej, gdyż rośnie w otoczeniu typowej roślinności leśnej; prawdopodobnie jest tu jednak zdziczała. Byłby to rzadki wypadek osiedlenia się obcej rośliny w pierwotnym środowisku roślinnym.

Scrophulariaceae

Verbascum phlomoides L. Rozprószone na całym obszarze, obficie koło Glinian, Smygi i Krzemieńca, prawie zawsze na nieco wapnistych piaskach lub szczerkach (97/x) na marglowym lub skalnym podglebiu, niekiedy wprost na marglu. Pierwotnie wyglądają jej stanowiska w borach (137/x) i wyjątkowo w lasach (243/x), w obu wypadkach na płytkim podłożu marglowym. Jest niewątpliwie rośliną wyraźnie wapniową, potrafi się jednak przejściowo osiedlić — jak większość roślin jedno lub dwuletnich — na siedliskach niezupełnie dla niej odpowiednich, miernie tylko wapiennych.

Verbascum lychnitis L. Rozprószone na podłożu zasobniejszym w wapno, zwłaszcza na siedliskach bogatych w skalne zwietrzliny, wśród zniszczonej lub rzadkiej roślinności. Niewątpliwie pierwotnie rośnie na sinym stepie, na skałach (1, 2, 6), na podłożu piaszczystym (10, 14, 15, 17, 20) i dość wilgotnej rędzinie (18), rzadsza jest na stepie kwietnym, na prawie czystym marglu (27, 45, 55), w lesie ze stepowym runem (50), prawie zawsze na siedliskach suchych. W borach rośnie dość często na glebach z domieszką skalną (97, 99, 100, 102, 104, 106), na wapnistym piasku (117), na namarglowych szczerkach tylko w miejscach lepiej nawapnionych (120, 136–138). Omija wszystkie siedliska w wierzchnich warstwach wylugowane, piaski i glinki, a nawet wylugowany margiel. Jest widocznie rośliną wyraźnie wapniową i nie może się osiedlić nawet na płytko wylugowanych glebach. Mało jest wrażliwa na domieszkę próchnicy i nawodnienie, należy jednak niewątpliwie do umiarkowanych kserofitów. W lasach nie rośnie.

Verbascum nigrum L. Z rzadka rozprószone w obrębie gleb nieco wapiennych, w wilgotniejszych i nieco odwapnionych miejscach stepów, najczęstsza stosunkowo w borach na suchym i słabo tylko wapnistym piasku (109/x, 128/x). Jest o wiele mniej wapniowa niż *V. lychnitis*.

Verbascum blattaria L. Na mokrej łące w Zakomarzu, na żyznym borowinowym podłożu, zaledwie w jednym okazie.

Verbascum phoeniceum L. Jedynie w dolnej części stepowej polany na Strachowej Górze, na luźnym, miernie wapiennym podłożu piaszczysto-skalnym. Na właściwym stepie nie rośnie.

Linaria vulgaris (L.) Mill. Dość częsta po polach, ugorach, na miedzach i przydrożach, na wapnistych piaskach i wylugowanych nieco marglach, rzadziej na wapnistych glinkach. W warunkach zbliżonych do pierwotnych spotykamy ją na sinym stepie koło kamieniołomów, piaskowni (10/x, 17/x) i na stepowych ugorach (22/x). Na marglu jej nie widziałem. W rzadkich stanowiskach spotykamy ją w borach (104, 106,

121, 146) a wyjątkowo w lasach (219/x), zawsze na glebach dość żyznych, umiarkowanie wapiennych i średnio wilgotnych. Stanowiska jej w borach zdają się być pierwotne.

Scrophularia alata Gilib. Zauważony tylko w Trędowaczu „na Sznurach”, w rowach z mocno wapnistą wodą, z pokładem torfiastomulistego, bardzo żyznego osadu na dnie.

Scrophularia nodosa L. Pospolity na całym obszarze. W borach rośnie tylko na siedliskach wilgotniejszych, na zboczach ze słabym podsiękiem wody, piaszczysto-żwirowatych (104, 106), nader rzadko na namarglowych szczyrkach i piaskach (119), prawdopodobnie tylko na żyłach wodnych (131, 147, 273). W lasach jest pospolity, prawie zawsze na grzędach i łagodnych zboczach, na glebach o typowym leśnym przekroju, ługowanych w głąb, z wyraźną warstwą żyzniejszą na nieznacznej głębokości (160—169, 176, 180—184, 193, 197), a więc głównie w typowych dąbrowach, w buczynach i lasach mieszanych tylko na głębszych glebach (204, 206, 208), na lessach prawie wyłącznie na niegłębokim skalnym podglebiu (260, 262, 263, 265). Na glebach płytszych jest dość rzadki, tak na marglu (225, 226, 229, 230), jak innych (215—221, 256, 259). Unika gleb bardzo wilgotnych (153—157), z utrudnionym wsiąkaniem wody (170, 187), nawodnienia wodą ruchomą równoległą do powierzchni ziemi, braku poziomego żyznego (149, 174, 175, 177, 179, 185, 186, 195), gleb z podsiękiem wody, zwłaszcza wapnistej (222—224, 231—241), siedlisk suchych i wapnistych (171, 194), o słabo zaznaczonym poziomie żyznym (165, 192, 198) i o bardzo płytkim podglebiu skalnym (199—201, 250, 255, 261); nie rośnie również na glebach bardzo głębokich, z poziomem żyznym nie wykształconym lub zbyt głęboko leżącym (242, 244, 245, 252, 254, 264, 265, 267). Domieszka skalna w glebie jest dla niego korzystna. Najważniejszym czynnikiem glebowym dla tej rośliny zdaje się być żyzny poziom w glebie na określonej głębokości, tworzący się przy umiarkowanym ługowaniu gleby. — *S. Scopolii* nie zauważyłem na badanym obszarze.

Veronica beccabunga L. Na mokradelkach, brzegach potoczków, prawie zawsze na glebach mineralnych, dość częsty. — Dubasowa Dolina w Trędowaczu; brzeg Bugu w Białymkamieniu.

Veronica scutellata L. Na płaskowyżu Łysej Góry nad Lackiem, w małym mokradelku na wylugowanej glebie lessowej.

Veronica chamaedrys L. Bardzo rozpowszechniony w wielu zbiorowiskach roślinnych. Na stepach rośnie tylko na glebie przynajmniej wierzchem wylugowanej (18—20), na sztucznych stepach w północnej wystawie (36—38), w lasach z półstepowym runem (50, 51, 55)

i na wilgotnej a wierzchem odwapnionej rędzinie (63). Przy wstępującym prądzie wody i znaczniejszym nawapnianiu wierzchnich warstw gleby nie rośnie nigdzie; samo nawodnienie ma dla niej niewielkie znaczenie. W borach jest rozpowszechniona na glebach żyzniejszych, na zboczach (93, — 103, 105, 106), na piaskach z płytkim poziomem żyznym (96 — 98, 107, 198, 112, 116 — 118), unika zaś siedlisk suchych (109 — 111), zakwaszonych (113 — 115) i wilgotnych (119). Rozpowszechniony jest na namarglowych szczyrkach; omija tylko gleby mocniej nawapnione (128, 132) i okresowo podtapiane (143) ale również bardzo wylugowane, z panującą borówką (120 — 123). W borach bukowych jej brak, jak wszędzie na bardzo jałowych glebach piaszczystych. W lasach jest nierzadka, zwykle jednak tylko w miejscach widniejszych, wypasanych, i na glebach luźniejszych (156 — 169), żyzniejszych (171, 172, 186, 194), gdzie indziej również dość częsta jako domieszka przypadkowa lub przejściowa na skutek pasienia lub prześwietlenia lasu. *V. chamaedrys* jest więc rośliną nader mało wrażliwą na czynniki glebowe; unika tylko siedlisk mocno wapiennych, wilgotnych i bardzo jałowych. Nie rośnie w lasach cienistych.

Veronica officinalis L. Rozpowszechniona. Zakorzenia się płytko i zależy od budowy wierzchnich warstw gleby. Należy do roślin głodnych, stąd osiedla się tylko na glebach przynajmniej wierzchem mocno wylugowanych, najczęściej na piaskach i szczyrkach, rzadziej na glinkach. Na żyznych glebach stepowych i łąkach brak jej zupełnie. W borach jest pospolita z wyjątkiem miejsc z wysiękiem wody, a więc wilgotniejszych zboczy (99 — 106), wapnistych piasków (111, 116 — 119). Na płytkich glebach namarglowych jest pospolita z wyjątkiem siedlisk żyznych (124 — 129), użyźnianych obfitym opadem ściółki z drzew liściastych. Na głębszych piaskach wyszukuje gleby bardziej wylugowane, unika jednak bardzo zakwaszonych, obficie porośniętych przez borówki (113 — 115) i wilgotnych (119). W lasach jest rzadką domieszką właściwie borową, na siedliskach z domieszką piasku (231), wierzchem wylugowanych (160, 162, 166, 171, 172, 189, 193), na glinkach tylko na miejscach piaszczystych, bez podcieku i nacieku wody a więc wierzchem wylugowanych (242 — 247, 253, 262 — 267).

Veronica montana L. Rozprószona na całej długości kraju, aż po Szumsk, w dość rzadkich stanowiskach, o wiele rzadsza na przedpolu. — Zamczysko koło Przemyślan, w lesie bukowym z *Dentaria glandulosa*, koło małego źródła; las bukowy nad Mitulinem, obficie koło silnego źródła; wilgotne miejsca w lesie bukowym z *Carex pilosa* na Trędowaczem i Nowosiólkami; Długa Góra koło Krzemieńca, w mieszanym lesie z jesionem, na linii źródeł (180/2) Bazyliarzędzyna koło wsi Mosty, na północnym zboczu, w lesie grabowym

z *Allium ursinum*: w Górach Pelczańskich zebrana w roku 1923: Teremne, wilgotne miejsce na wydmach pomiędzy torfowiskami, na piasku porośłym sośniną — jedno z najbardziej wysuniętych na wschód stanowisk tej rośliny. — *V. montana* rośnie zawsze na miejscach wilgotnych na skutek wysięku wody, niekiedy niewidocznych na oko źył wodnych, albo na obwodzie małych kałuż śródleśnych, na zachodzie w lasach bukowych — jedyne zresztą na tym obszarze — na wschodzie w grabowych, mieszanych liściastych, a nawet w sosnowych borach — tu co prawda tylko wyjątkowo. Woda dla tej rośliny musi być słabo wapnista, stojąca lub wysiekająca (179, 180, 184, 191, 199, 204, 206, 244, 266), podłoże może być jałowe lub miernie żyzne, less lub słabo wapnista próchnica. Nie wykazuje przywiązania do żadnego zespołu a w lasach dębowych jest nie mniej częsta niż w mieszanych liściastych i bukowych.

Veronica teucrium L. W rozprószonych i niezbyt licznych stanowiskach wzdłuż prawie całej krawędzi, zawsze na glebach wapiennych lecz z domieszką glinki lub próchnicy. — Majdan Gołogórski, widny las na rędzinie u źródeł Złotej Lipy; dość częsta na wapiennych górkach od Trędowacza po Olesko; rozprószona na Wzgórzach Krzemienieckich, na Strachowej Górze, Czerczy, koło Dziewiczych Skal; na śródleśnych polanach stepowych koło Teremnego. — Wyszukuje siedliska pośrednie między stepem a lasem (98/+, 222/+, 225/+), mocno wapniste miejsca w borach (117/x), słabo ocienione, dość mocno wapienne lecz z domieszką glinki, próchnicy lub piasku, suche lub umiarkowanie wilgotne, bez podsięku wody ale również nie ługowane; unika tak marglu jak glinek, typowych stepów i cienistych lasów.

Veronica austriaca L. W rozprószonych stanowiskach na wilgotniejszych miejscach kwietnego stepu, rzadziej na obwodzie polan siniego stepu na Maślatynie i Dziewiczych Skalach, na skalnym stepie (55), w rzadkim sosnowym lesie ze stepowym runem na piasku na Kamiennej Górze nad Romanowem. Dość liczna jest na Żulickiej Górze (41 — 43), na Białej Górze rośnie w dolnej części stepowego zbocza, częściowo w formie o całobrzegach liściach, na Łysej Górze w nielicznych miejscach (21, 34), na słabych źyłach wodnych, w towarzystwie stepowych higrofitów (57, 62, 63). Należy do umiarkowanych higrofitów na glebach wyraźnie ale jeszcze nie skrajnie wapiennych.

Veronica prostrata L. Jedynie na Wzgórzach Krzemienieckich, na podłożu skalnym, pokrytym niegrubą warstwą piaszczysto-próchnicznej gleby, na pobrzeżach siniego stepu (2/+, 8/1), u stóp Dziewiczych Skal, na pastwisku powstałym po wyrąbaniu zboczowego boru, na południo-

wych zboczach Długiej Góry, zawsze na siedliskach mocno wapnistych, dość suchych a o skalnym podglebiu, prawie zupełnie nie wylugowanych. Na marglu jej nie zauważyłem.

Veronica longifolia L. Bardzo rzadka. W niewątpliwie pierwotnych warunkach w Teremnem, na okresowo podsychającej i nie porosłej przez drzewa śródleśnej kałuży o płytkim podglebiu marglowym, na dennej, nader żyznej, bardzo wapnistej, w stanie suchym czarnej i grudkowatej rędziny. Wtórnie osiedla się na borowinie wilgotnych łąk (70/x, 71/x).

Veronica spicata L. Rozpowszechniona na stepach i w borach na wapnistym piasku. Dość częsta jest na sinym stepie, na glebach piaszczystych, z podsiękiem wody (4 — 6), dość rzadko na podłożu skalnym, wydrążonym w lepiej nawodnione zagłębienia, i na glebach żwirowatych, w głębi dość wilgotnych (11 — 18). Nie widzimy jej na płytkich glebach naskalnych (1 — 3), wśród gęstej roślinności (7) i na głębokim piasku (10). Na sinym stepie jest więc wbrew pozorom rośliną stosunkowo higrofilną. Na stepie kwietnym brak jej na miejscach suchych (22 — 28) jak i mocno wilgotnych (35 — 38, 56 — 63), wyszukuje zaś siedliska umiarkowanie nawodnione (21, 29, 32, 34, 39, 41, 43 — 45, 50, 52, 54, 55); jest tu umiarkowanym higrofitem. Pobiera ona długim korzeniem wodę z dość głębokich poziomów i rośnie często na siedliskach pozornie bardzo suchych. W borach osiedla się głównie na wapnistym piasku wydmy (94, 95, 98, 109, koło 110). Osobliwy i znamieny jest jej brak na zboczach z podsiękiem wody i namarglowych szczyrkach; wskazuje to również na zależność od ostro zarysowanego poziomu wilgotniejszego w określonej głębokości. Na piaskach wylugowanych i glinkach nie rośnie zupełnie.

Veronica orchidea Cr. Jedynie na wapnistym piasku ustalonej wydmy w Sudobiczach koło Smygi. Wydaje się być bardziej kserofilna niż gatunek poprzedni.

Veronica serpyllifolia L. Na kretowiskach z wysuszonej borowiny w Trędowaczu. Na polach nie zwróciłem na nią uwagi.

Veronica agrestis L. Zebrana na marglowych polach uprawnych pod Łysą Górą.

Digitalis ambigua L. Rozprószona w borach i lasach na żyznej i wapiennej glebie. Wyjątkowo wchodzi na małe polanki stepowe (koło 43, 98), w miejscach wilgotnych, nieco ocienionych, z pokładem czarnej grudkowatej rędziny. W borach osiedla się zawsze na miejscach z płytkim wilgotniejszym i żyznym poziomem na styku z marglowym podglebiem, gdzie na skutek lugowania wgłąb osadza się warstwa czarnej, grudkowatej rędziny (120, 123, 126—128, 136, 138, 149), albo też na

słabym podsięku nieco wapnistej wody (132, 133). Siedliska głęboko przepuszczalne, grubsze pokłady piasku, i nawadniane rozprószonym podsiękiem wody są dla niej zupełnie nieodpowiednie; unika zakwaszenia jak i mocniejszego nawapnienia gleby. Towarzyszą jej prawie zawsze gatunki, wymagające wyraźnego, bogatego w nieco wapnistą rędzinę, żyznego poziomu w glebie. W lasach jest z rzadka rozprószone na bardzo żyznych glebach rędzinowych o niegłębokim podglebiu skalnym, na marglu i piaszkowcowych skałach. Jałowszych siedlisk leśnych unika zupełnie, niezależnie od sposobu ich nawodnienia.

Melampyrum arvense L. Rzadki chwast polny na glebach marglowych, zauważony tylko koło Łysej i Żulickiej Góry. Rośnie również niekiedy na brzegach stepów (37/2, 38/+, 42/+) i na ich pograniczach z lasem — na Żulickiej i Strachowej Górze, — tak na marglu jak i glebach piaszczysto-skalnych. Stanowiska te robią wrażenie pierwotnych, choć mogą pochodzić z roślin zasiewających się z pól.

Melampyrum nemorosum L. Rozpowszechniony ale niezbyt częsty. Wykazuje — mimo półpasożytniczego sposobu życia — wyraźną zależność od stosunków glebowych. Na stepach właściwych go brak, spotykamy go jednak na ich pograniczach z lasami i borami (19/1), na siedliskach z domieszką glinki lub mniej wapnistej próchnicy albo też nieco już wylugowanych (44, 47, 50, 51, 53, 62). Unika widocznie siedlisk mocno nawapnionych i suchych. W borach jest dość pospolity; wykazuje tu uderającą zależność od stosunków nawodnienia i nawapnienia gleby. Częsty jest na piaszczystych zboczach z podsiękiem miernie wapnistej wody (98 — 107), rzadszy tylko na suchszej glince (103). Omija jałowe oraz suche lub zakwaszone piaski (108 — 118) lub jest na nich rzadki (119) a obficie się rozrasta na wylugowanych wierzchem lecz o średnio głębokim marglowym podglebiu (124, 130, 140), w głębi dość wilgotnych; mniej liczny jest na suchszych szczytach i siedliskach lugowanych wgłąb (120, 123, 132, 133, 136—138, 143), unika zaś bardzo suchych (127, 128, 134, 141, 144), mocno odwapnionych (122, 135, 142, 145) i glinkowych (131, 139, 147—150). W innych miejscach jest jego brak trudny do wyjaśnienia. W lasach rośnie pozornie w bardzo różnych warunkach, na dennych borowinach (153, 154, 158, 175), na glebach nieco zasobniejszych w wapno, o budowie zbliżonej do borowej (160, 161, 172, 182, 194), w buczynach na marglu na widnych miejscach (222, 223) i na zrębach (225, 228), poza tym tylko wyjątkowo, zawsze na siedliskach wapnistych. Głównym warunkiem występowania tej rośliny jest umiarkowane nawapnienie gleby i rozprószone nawodnienie na skutek podsięku i wstępującego ruchu wody oraz niewielkiej jej adsorpcji. Zwięzłe i drobnoziarniste gleby, zwłaszcza o dużej adsorpcji, lub mocno lugowane wgłąb, są dla tej rośliny nieodpowiednie.

Melampyrum vulgatum Pers. Rozpowszechniony, prawie wyłącznie w borach, a więc na przedpolu środkowej i wschodniej części krawędzi; w lasach i na stepach nie rośnie zupełnie lub jest zjawiskiem wyjątkowym (230/x). Rozmieszczenie w borach wskazuje na przywiązanie do głodnych siedlisk. Nie spotykamy go zupełnie na zboczach z wysiękiem wody, pospolity jest na wydmach, z wyjątkiem siedlisk mocniej wapiennych, również na zakwaszonych piaskach, dość częsty jest na namarglowych a wierzchem wylugowanych szczyrkach, znów z wyjątkiem siedlisk bardziej wapiennych i żyznych (126, 129, 131—135, 137), glinkowych (139, 147—150), brak go jednak na bardzo jałowych piaskach w borowych buczynach. *M. vulgatum* zakorzenia się płytko i wskazuje zawsze na mocne wyjałowienie wierzchnich warstw gleby. Podłoże drobnoziarniste, lessy i glinki, omija zupełnie, nawet gdy są one jałowe i zakwaszone. Jest typowym składnikiem borów.

Euphrasia stricta Host. Jedyny na krawędzi gatunek świetlika, stosunkowo rzadki. Rośnie na glinkowatych i dość wilgotnych glebach w namulanych dolinkach wśród stepowych zboczy (koło 26), na wilgotnych łąkach koło Brodów i w Trędowaczu (69/x), w resztkach lasu dębowego na lessach w okolicy Poczajowa. Unika gleb wapiennych.

Alectorolophus major (Ehrh.) Rchb. Dość częsty na jałowszych łąkach, na glebach nieco wylugowanych (67), namulanych (69, 70) i uboższych w wapno (79—82). Żyzne łąki omija, należy zatem do roślin głodnych. Na siedliskach nawapnionych (64) zachodzi prawdopodobnie pomyłka z *A. montanus*.

Alectorolophus montanus (Saut.) Fritsch. Rozpowszechniony chwast polny na marglowych glebach w środkowym odcinku krawędzi; wyjątkowo na dość wilgotnym miejscu kwietnego stepu (29), na grubym pokładzie rędziny.

Pedicularis palustris L. Bardzo licznie na wilgotnych łąkach pod Łysą Górą, poza tym w rozprószonych stanowiskach, zawsze w szczególnych warunkach siedliskowych. Wyszukuje podłoże borowinowe lecz z domieszką składników gliniastych (72, 76), rośnie również na prawie czystej próchnicy (81—83), zawsze w miejscach bardzo wilgotnych. Siedlisk mocniej nawapnionych wyraźnie unika (73, 75, 77, 79), jednak niewielkie nawapnienie zdaje się być dla tej rośliny konieczne, gdyż omija gleby torfowe.

Pedicularis sceptrum - Carolinum L. Tylko między Trędowaczem a Nowosiólkami (koło 64), gdzie wyginał w czasie mych prac, i koło Jeśniczówki Jasna na zachód od Brodów, poza obszarem badanym w Bilohorszczy koło Lwowa, wszędzie na bardzo wilgotnej lecz jeszcze nie

podtopionej, nader żyznej, czarnej, grudkowatej glebie borowinowej, nawadnianej nieco wapnistą wodą ze źródeł na marglu; koło Jasnej w towarzystwie *Ligularia sibirica*.

Lathraea squamaria L. Znam tylko nieliczne stanowiska tej wczesno wiosennej rośliny; na Pohulance koło Lwowa; w jarze Szypuhy na Łysej Górze i w Trędowaczu (201/x), w lesie z *Corydalis cava*, wszędzie w lasach bukowych i grabowych na głębokiej, pulchnej, bardzo żyznej, prawie czysto próchnicznej glebie.

Lentibulariaceae

Pinguicula vulgaris L. Na łąkach pod Łysą Górą, prawie zawsze na wysięku wapnistej wody, w towarzystwie *Schoenus ferrugineus* (65, 68, 75, 81, 82), mniej licznie na siedliskach słabiej nawapnionych (70, 76—78, 83), w pobliżu dennych źródeł bijących z marglowego podłoża lub podcieku takiej wody (75). Należy do mocno wapniowych skrajnych higrofitów.

Orobanchaceae

Orobanche arenaria Borkh. Tylko w okolicy Krzemieńca, na Maślatynie i Czerczy, na mniej typowych płatach siniego stepu, na podłożu piaszczysto-skalnym. Należałoby stwierdzić, czy nie do tego gatunku zaliczono podaną z Krzemieńca *O. coerulescens*, której nie zdołałem tu odszukać.

Orobanche alba Steph. W nielicznych stepowych stanowiskach, jako pasożyt na roślinach wargowych: Mitulin, mało typowy step na wapnistym piasku; sztuczny step w Trędowaczu, na *Thymus austriacus*; Łysa Góra, na *Thymus Marschallianus* (30/+); na Czerczy w Krzemieńcu, na *Origanum vulgare*.

Orobanche caryophyllacea Sm. Na kwietnych stepach w rozprószonych stanowiskach, na podłożu piaszczysto-skalnym tylko wyjątkowo (7, 8). Wykazuje, mimo pasożytnego sposobu życia, wyraźną zależność od stosunków glebowych, zwłaszcza od stopnia nawapnienia; rośnie na południowych ciepłych zboczach, w miejscach słabo wypasanych; unika siedlisk wilgotnych. Poza stepami spotykamy ją na łąkach o nawapnionej borowinie (64/+), w borach tylko na najbardziej wapnistych glebach, w towarzystwie roślin stepowych (95/x, 137/x), w lasach tylko na podłożu marglowym (156/x, 222/+, 226/+), w miejscach widnych, prawdopodobnie na słabych żyłach wapnistej wody.

V e r b e n a c e a e

Verbena officinalis L. Strachowa Góra koło Krzemieńca, na podłożu piaszczysto-skalnym, w towarzystwie *Eryngium planum*, prawdopodobnie pierwotnie. Koło Krzemieńca rozprószona w rowach przydrożnych i po przychaciach.

L a b i a t a e

W roślinności stepowej krawędzi zaznacza się duże bogactwo roślin wargowych, znaczne jest ono również w borach na wapnistych glebach, podczas gdy lasy nie wykazują pod tym względem żadnej osobliwości.

Ajuga reptans L. Bardzo pospolita roślina leśna. W borach jest dość rzadką domieszką na siedliskach wilgotniejszych i zbliżonych do leśnych, wyjątkowo na lepiej nawodnionych piaskach (109, 124, 125), przy podsięku lub nacieku dość żyznej wody lub domieszcze glinki (139). Rozmieszczenie w lasach ma dość dziwne. Pospolita jest na wilgotnej dennej rędzinie (153, 155, 157, 158), z wyjątkiem siedlisk najbardziej wapnistych (156), zachowuje się więc jako roślina wybredna na żyzność gleby. Brak jej jednak na wielu miejscach niewątpliwie żyznych (170, 175, 176) a w lasach dębowo-grabowych na zboczach i wierzchowinach jest nader rzadka (166, 187); o wiele pospolitsza na glinkach, nawet dość jałowych (159, 161, 172, 173) i innych glebach drobnoziarnistych (188—194). Zdaje się unikać domieszki piasku, nawet w glebach dość żyznych i wilgotnych (195, 196, 198). Rozmieszczenie jej w lasach z *Corydalis cava* i w buczynach na marglu wydaje się dość bezładne, gdyż rośnie na żyznych i mocno wapnistych rędzinach (222—224, 228), często z płytkim marglowym podglebiem (230, 232, 234), zdaje się zaś omijać gleby znaczniejszej miąższości (233, 235—237, 239—241). W lasach bukowych na lessie zachowuje się jak roślina głodna i mało wybredna. Prawie stała jest w zespole z *Carex pilosa*, najliczniejsza właśnie na głodnych siedliskach (267); podobnie się zachowuje na glinkowych zboczach (248—259), w miejscach z podsiękiem wody (244—246) i próchnicznych (204—209), unika wszakże domieszki skalnej (210—221). Na żyznych glebach rośnie rzadziej (204, 206), jednak ich nie unika. *A. reptans* zdaje się wymagać gleb bardzo drobnoziarnistych, glinkowych lub próchnicznych; na inne czynniki, nawet na żyzność gleby i jej odczyn, zdaje się być mało wrażliwa.

Ajuga genevensis L. Zebrane okazy — w suchym lasku sosnowym w Barszczowicach i na stepie Łysej Góry — należą do var. *arida* (Fries) Briq.; większości okazów bliżej jednak nie zbadałem. — Rozprószona na całym obszarze. Nader rzadka na stepach (55/x). W borach rośnie na miejscach przejściowych do stepu (94, 98, 99), na suchych zboczach

(103), w miejscach słabiej wapnistych (106), omija wapniste piaski a dość częsta jest na nieco wierzchem wylugowanych (116, 118, 119). Na namarglowych glebach unika siedlisk mocniej nawapnionych i glinkowatych a osiedla się na nieco wylugowanych piaskach i szczyrkach (134, 141). Wybiera siedliska raczej suche, spotykamy ją wszakże i na wilgotnych (146). W lasach rośnie tylko wyjątkowo, na podłożu marglowym na zrębie lasu (225/1). Gleby glinkowe, lessowe i rędzinne oraz głęboko wylugowane piaski omija zupełnie. Siedliskiem jej są słabo ale jeszcze nieco wapniste szczyrki.

Ajuga chamaepitys (L.) Schreb., var. *typica* Beck. Tylko między Boratynem a Pieniakami, na ugorze, na suchym szczyrku z niegłębokim marglowym podglebiem. Należy do chwastów nader wybrednych na warunki siedliskowe. W ogrodzie nie udało mi się jej wyhodować.

Teucrium chamaedrys L. Rozpowszechniona na glebach przynajmniej umiarkowanie wapiennych. Zakorzenia się głęboko, stąd rośnie często na glebach pozornie ubogich w wapno. Domieszka glinki jest dla niej nieszkodliwa. Na suchym stepie występuje pospolicie, zwłaszcza na głębszych glebach, mniej liczna jest przy płytkim skalnym podglebiu (11, 13, 15, 18) a omija siedliska naskalne i głębokie piaski lub jest na nich nieliczna (1, 2, 5, 10, 14, 17). Podsięk wody jest tu dla niej korzystny (3, 6, 7, 12, 16), nie lubi natomiast większego nawapnienia gleby (4, 8, 9). Na kwietnym stepie jest rozpowszechniona; omija tylko miejsca wilgotne, z grubszą warstwą rędziny, koszone (29). Ilość jej zmniejsza się stopniowo w miarę zwiększania nawodnienia (57, 58, 59); na wilgotnym stepie jej brak (35—38, 60—63). Obficie występuje na glebie z domieszką lessu (28, 39), w miejscach wypasanych (31), mniej licznie niż zwykle na siedlisku bardzo wapnistym (22, 26, 33). Znosi znaczne ocienienie (48, 50, 51, 53). W kilku zdjęciach jest jej brak niewyjaśniony (24, 46, 47). Na stepach jest więc miernie wapniowym umiarkowanym kserofitem. W borach występuje nierzadko, zawsze na glebach wapnistych (94, 97, 98, 99, 117, 126, 137), mniej licznie na namarglowych glinkach i rędzinach (101, 102, 106, 129). W lasach go nie spotykamy. W uprawie ogrodowej zadowala się małą ilością wapna w glebie i jest mało czuły na stosunki nawodnienia, musi mieć jednak glebę dość luźną.

Teucrium montanum L. W obszarze stepowym środkowego odcinka częsta, o wiele mniej pospolita na Wzgórzach Krzemienieckich. Na suchym stepie osiedliła się na miejscu wysięku wapnistej wody (3) i przy jej nacieku (4), na płytkiej i niewylugowanej naskalnej glebie (5, 8, 9, 12—15), nie widzimy jej jednak na siedliskach skalnych (1, 2, 6, 7), piaszczystych (10, 11), na glebach wierzchem już nieco wylugowanych (16—20). Na

kwietnym stepie jest pospolita na glebach bardzo mocno nawapnionych (26–34), na miejscach wysięku i parowania wapnistej wody, mniej liczna na siedliskach choćby nieco słabiej wapiennych (44–48) i wilgotnawych (52, 53, 58, 59). Wszystkie czynniki, powodujące choćby słabe i powierzchowne ługowanie gleby, szczytowe położenie, domieszka piasku lub glinki (19–21, 39, 54), przeoranie ongiś gleby (23), ocienienie (49–51) lub większe nawodnienie podłoża (50–63), północna wystawa (35–38) uniemożliwiają tej roślinie życie. *T. montanum* jest więc rośliną skrajnie wapniową, dość poza tym obojętną na inne czynniki, budowę gleby i stosunki nawodnienia. Należy do typowych składników stepu i zupełnie wyjątkowo rośnie na wapnistym wydmowym piasku (112/x).

Scutellaria galericulata L. Rzadka na całym obszarze, w dwu dość wyraźnych odmianach. Var. *vulgaris* Benth., w wilgotniejszych miejscach cienistych lasów na rędzinach i czarnych błotkach na lessie — Drańcza Polska i Leszniów koło Brodów. — Var. *pubescens* Benth., w wilgotnym lesie olchowym z domieszką borówki, na piasku, w nadl. Hurby. W niezbadanej odmianie jest rzadką rośliną w wilgotnych borach (koło 115), równie rzadką w lasach (koło 189), zawsze na siedliskach umiarkowanie tylko żyznych i słabo nawapnionych.

Glechoma hederacea L. Dość częsta na glebach żyzniejszych; u stóp skał i na rędzinach var. *majus* Gaud. W pierwotnych warunkach rośnie rzadko w borach, na miejscach wilgotnawych, półstepowych (99/+), w lasach również na podobnych siedliskach (165, 184, 196, 204/+, 210/x, 216/x), żyznych lecz niezbyt nawapnionych. Częsta jest poza lasami na przydrożach, w sadach koło potoczków i kałuż leśnych. Unika gleb wylugowanych, stąd jest w lasach rośliną, mimo małych wymagań co do gleby, tylko dodatkową.

Dracocephalum austriacum L. Bardzo rzadki. Na Łysej Górze rośnie dość obficie na piasku leżącym cienką warstwą na marglu (koło 21). Na Wzgórzach Krzemienieckich tylko na skalnych miejscach Maślatyna i Dziewiczych Skał (9/x), nielicznie. Na marglu nie rośnie mimo obfitego niekiedy rozsiewu nasion (koło 21), nie wychodzi również na głębszy piasek. Rzadkość tej rośliny jest dość dziwna, gdyż w uprawie ogrodowej jest ona wcale łatwa; zasiała się nawet sama w odległości kilkuset metrów od ogrodu na piaszczysto-skalnym osypisku i litotamniowych skałach i rozrosła obficie. Wymagania siedliskowe ma nader osobliwe; musi mieć cienki pokład wapnistej gleby na podłożu skalnym, z żyznym poziomem na styku obu warstw. Liczniejsze jego niewątpliwie dawniej stanowiska zniszczył człowiek przez wyłom kamienia i pobieranie piasku.

Dracocephalum Ruyschiana L. Jedynie w borach dębowych w Smydze (136/x), miejscami dość obficie, na glebie szczerkowej, bogatej w próchnicę i dość wilgotnej, o płytkim podglebiu marglowym.

Brunella vulgaris L. Rozpowszechniona w różnych zbiorowiskach roślinnych. Na sinym stepie nie rośnie, na kwietnym osiedla się tylko przy domieszce glinki do marglu (29), w jego miejscach mniej typowych (43, 44), w lasach ze stepowym runem (51), na siedliskach nieco wylugowanych (38, 39, 41). Na łąkach jest pospolita, zwłaszcza przy domieszce glinki do borowiny (70, 74), omija tylko siedliska najbardziej nawapnione (63) i podmokłe (81 i następne). W borach ma rozprószone stanowiska na zboczach (98, 100—102), na piaskach z domieszką glinki (111, 134, 135, 144 — 150), niezbyt wapnistych ale również nie wylugowanych. Piaski głębsze, suche, jak i wylugowane omija zupełnie. W lasach jest nierzadką domieszką na miejscach widniejszych i wypasanych, dość żyznych i wilgotnych (153, 160 — 163, 165, 169, 197, 198, 204, 222, 242, 256, 264, 266) i na pierwotnych stanowiskach (184, 194). Często jest również na polach, ugorach, przydrożach, w sadzonych lasach i na pastwiskach.—Wymagania tej rośliny są dość szczególne, niełatwe do określenia, pośrednie pod względem żyzności, nawodnienia i składu gleby. Warunki takie napotyka w przyrodzie dość rzadko w pierwotnych warunkach, często zaś na polach uprawnych, łąkach i pastwiskach; dlatego łatwo się na nich osiedla.

Brunella grandiflora L. Dość częsta na wilgotniejszych miejscach stepów, rzadziej na mocniej wapnistych miejscach borów i lasów. Na sinym stepie ogranicza się do siedlisk najbardziej wilgotnych (4, 12), na suchszym stepie kwietnym rośnie tylko w szczelinach skał (27), na średnio wilgotnym jest pospolita, z wyjątkiem płatów suchszych (30, 39, 40, 46), na wilgotnych ogranicza się do mniej nawodnionych (58, 49, 62). Wrażliwość na nawodnienie i nawapnienie jest u tej rośliny dość duża. Jest miernie wapniowym słabym higrofitem. Na glebach mniej wapiennych nie spotkałem jej nigdzie, ani na piaskach, nawet wapnistych i dość wilgotnych, ani też na lessach.

Melittis melissophyllum L. Wszystkie okazy należą do formy typowej, o kwiatach białawych z fioletową plamą na dolnej wardze i wykazują bardzo małą zmienność. — Rozpowszechniony na glebach wapiennych choć nigdzie nie jest liczny. Na stepach nie rośnie, nawet na wilgotnych jego miejscach, pojawia się wszakże już na obwodzie stepowych polan i w miejscach ocienionych (koło 48, 51). Właściwym jego środowiskiem są bory na wapiennej glebie. Często jest na zboczach z podsiękiem wody (102, 104, 105), na miejscach wilgotniejszych, na piaskach tylko w miejscach lepiej nawodnionych (112, 123), szczegól-

nie częsty na namarglowych szczyrkach, z wyjątkiem najsuchszych ich płatów (121, 122, 125), gleb glinkowych (126, 139) i mocniej wylugowanych (143, 145); znacznie jest rzadszy na namarglowych glinkach (149). W obrębie borów jest *M. melissophyllum* wyraźnie, choć tylko umiarkowanie wapniowym średnim higrofitem. Również w lasach rośnie tylko na glebach przynajmniej średnio wapiennych, na żyzniejszych rędzinach (156 — 160, 164, 167, 170, 172, 194), na wysięku miernie wapnistej wody (159), w buczynach na płytkim podglebiu marglowym z pokrywą rędziny (222, 225 — 233), z domieszką składników skalnych (213, 243), i prawdopodobnie na żyle wapnistej wody (266). Gatunek ten wskazuje na nader żyzną, wilgotną i miernie wapienną glebę. Na czystym marglu jednak nie rośnie, unika podsięku mocno wapnistej wody, a lessy i gliny są dla niego zupełnie nieodpowiednie.

Galeopsis angustifolia Ehrh., var. *Kernerii* Briq. Rzadki chwast polny na szczyrkach o płytkim podglebiu marglowym. Między Brodami a Boratynem; Folwarszczyna; między Sopanowem a Krzemieńcem

Galeopsis tetrahit L. var. *silvestris* Schlecht. Poziwniki spotyka się w lasach najczęściej w stanie płonym i niedorozwiniętym, trudnym do oznaczenia, stąd niepewne okazy zaliczyłem do tego gatunku, mimo że należą one niekiedy do *G. pubescens* Bess. — W borach rozprószony na glebach jałowych, słabo wapnistych lecz niezbyt zakwaszonych, na mniej nawapnionych zboczach (103, 105), na wilgotniejszym, wierzchem nieco wylugowanym piasku ustalonych wydym (111, 112), na namarglowych szczyrkach i glinkach również na glebach mocniej wylugowanych (135, 139, 142), na nieco żyzniejszych płatach borów bukowych (268, 272, 273). Zachowuje się w borach jako roślina głodna i unikająca wapna. Na siedliskach wapnistych (124, 128) rósł może płony okaz *G. speciosa*. W lasach unika również siedlisk żyznych i wapnistych, dennych i namarglowych rędzin (153—162, 222 — 240), nawet lasu z *Corydalis cava*, omija siedliska z podsiękiem żyzniejszej wody (172, 176), słabo wylugowane (170), zasobniejsze w wapno (164, 171), z wstępującym ruchem wody (177, 179, 185), osiedla się natomiast na glebach ługowanych, z domieszką piasku, w lasach dębowych i mieszanych. W buczynach jest znacznie rzadszy i zachowuje się odmiennie: wyszukuje siedliska żyzniejsze, zasobne w rędzinę i domieszki skalne (217—219, 246, 248, 249), nieliczny jest w lasach z *Carex pilosa* (257, 260, 262), prawie zawsze w stanie niedorozwiniętym. Brak go również na siedliskach żyzniejszych i wilgotnych (204—216). Odmiennie rozmieszczenie w lasach bukowych i dębowych zdaje się zależeć od domieszki składników gruboziarnistych w glebie, które na lessach przyczyniają się do użyźniania gleby a w dębinach raczej przyspieszają ługowanie. Zagadnienie to wymaga ponownego zbadania przy szczegółowym uwzględnieniu

niu rozmieszczenia drobnych gatunków. — Godna uwagi jest duża wrażliwość rośliny jednorocznej na stosunki glebowe. Dość częsty jest w lasach i borach w miejscach widniejszych, gdzie dochodzi pełnego rozwoju i wytwarza nasiona, zasiewające się w głąb lasu.

Galeopsis speciosa Mill. Rozpowszechniony chwast polny na żyzniejszych glebach. W lasy i bory wchodzi tylko na siedliska żyzniejsze (196/x), w buczynie na marglu, zwykle jednak tylko na przydroża, ścieżki i polanki.

Lamium album L. *L. purpureum* L., *L. amplexicaule* L. Pospolite chwasty na całym obszarze. W obręb roślinności pierwotnej żadna z nich nie wchodzi.

Lamium maculatum L. W rozprószonych stanowiskach wzdłuż ławicy piaskowcowej, prawie zawsze u stóp skał, na głębokiej, pulchnej próchnicy z domieszką zwietrzelin skalnych lub pulchnej rędzinie, szczególnie przy podsięku miernie wapnistej wody, w bardzo różnych warunkach miejscowych, tak w cienistych lasach i borach, jak i na słonecznych południowych zboczach; tu tylko przy obfitszym podsięku wody, miejscami bardzo obficie. Rośnie zawsze wśród bardzo urozmaiconej, mozaikowo ułożonej roślinności, stąd rzadko spotykałem ją w zdjęciach. Wyjątkowo rośnie w borach, na żyznej zwirowatej glebie, nawadnianej ociekami wody (106/+) i w bardzo podobnych warunkach w lasach (koło 154, 184/+, 239/x), na próchnicy (215/1, 214/+), zawsze na „szczególnych siedliskach”. Na zwykłych glebach leśnych i borowych, nawet żyznych, jej brak; nie rośnie nigdy na lessach, piaskach a nawet na marglach, a tym więcej na glebach wylugowanych

Galeobdolon luteum (L.) Huds. W lasach bardzo rozpowszechniony. W borach spotykamy go tylko na siedliskach zbliżonych do leśnych, najczęściej na zboczach z podsiękiem miernie wapnistej wody (100—105), mniej licznie na suchszych glinkach (103) i podsięku wody bardziej wapnistej (102); nader rzadki jest na wilgotnych piaskach (119) i w bukowych borach (272), na glebach namarglowych rośnie tylko wyjątkowo (126, 139), w warunkach zbliżonych do leśnych. Unika siedlisk żyznych (125, 129, 146) i mocno zakwaszonych. W lasach jest rozpowszechniony lecz tylko na glebach bogatych w glinę. Nie spotykamy go na żyznych rędzinach, ubogich w gliniaste składniki (153, 156, 171, 196, 222, 224, 228, 231, 240), na glebach z dużą domieszką piasku (162, 164—171). Nielicznie rośnie na glebach z niewielką domieszką składników gliniastych, na dennych rędzinach (154—158), na szczyrkowatych zboczach (160, 161, 176, 179, 185, 186, 194, 195), na glinkach nawadnianych podsiękiem wody (159, 172, 179, 195, 197, 198), na siedli-

skach żyzniejszych, z domieszką rędziny (175, 181, 184, 187, 189), mocniej nawapnionych (194), unika nawożenia azotowego (180), niezbyt liczny jest w lasach z *Corydalis cava* (199—203); również na podłożu marglowym ogranicza się do gleb wierzchem nieco wylugowanych. Nieco liczniejszy jest na próchnicznych glebach naskalnych (205, 209, 215, 217, 247, 248); nie lubi dużej domieszki próchnicy (216), gleb pulchnych i głębokich (242, 243). Ulubionym jego siedliskiem są glinki i lessy z niewielką ilością próchnicy (173, 183, 188, 191, 192, 206, 208, 210, 220, 246, 257), nieco mniej liczny jest w zespole z *Carex pilosa* oraz na suchszych glinkach (173, 192, 251, 253); lubi nieco wydajniejsze nawodnienie. Najodpowiedniejszym siedliskiem dla tego gatunku są więc zwykłe gleby glinkowe i lessowe, o zwykłym w lesie sposobie ługowania, dość wilgotne a niezbyt żyzne. Na takich glebach rośnie często w ogromnej ilości, jako roślina panująca. Płatów takich nie uwzględniałem w zdjęciach ze względu na ubogą roślinność. *G. luteum* jest rośliną bardzo żywotną i zdobywczą, usiłuje się osiedlić na niezbyt odpowiednich dla niego glebach, nie zdoła się tu jednak bujniej rozrósć. Rozmnaża się głównie drogą rostową a nasiona tworzy dość rzadko.

Stachys germanica L. W rozprószonych i nielicznych stanowiskach na obszarze gleb marglowych, na Łysej Górze i górkach sąsiednich oraz koło Suraża (kolo 43). Należy do roślin miernie tylko wapiennych, raczej higrofilnych. Nie rośnie nigdzie na stepach ani w lasach ale na ich pograniczach, na małych polankach śródleśnych (kolo 226), wtórnie na miedzach, zrębach lasów i przydrożach, prawie zawsze na płytkich, umiarkowanie wapnistych namarglowych glinkach i rędzinach.

Stachys silvatica L. Rozpowszechniony na całym obszarze. W borach rośnie nader rzadko, tylko na zboczach z podsiękiem wody (104/x, 106/x). W lasach jest przywiązany do siedlisk żyznych, miernie ale stale wilgotnawych lub suchszych ale lepiej nawapnionych. W lasach dębowych jest rozprószony na dennej rędzinie (154, 158), w miejscach wilgotniejszych (161, 162), mocniej nawapnionych (164), w młodnikach (165, 182) i glebach z różnych przyczyn żyzniejszych (175, 179, 181, 185, 188, 191, 196), nawodnionych w całej miąższości gleby przez okres rozwoju rośliny. Nie spotykamy go prawie nigdy na glebach o normalnym sposobie ługowania (na przykład 166—170), piaszczystych i luźnych. Zupełnie podobne rozmieszczenie ma w lasach bukowych. W lasach z *Corydalis cava* ogranicza się do miejsc stale wilgotnych (201), na marglu omija siedliska okresowo podsychające (221—224, 228, 229, 231), pulchne i wierzchem nieco wylugowane (234, 235), płytkie (237), na glebach lessowych i próchnicznych rośnie w miejscach wilgotnych (212), na poziomie wodnym (216), na glebach ogólnie żyzniejszych (221, 204, 208,

211—213, 215—217, 219), niekiedy dość suchych (246, 247, 255, 256); unika tu mocniejszego nawodnienia (205—207, 210), siedlisk żyznych aie głębokich oraz wszystkich gleb wylugowanych i suchych. Jest wskaźnikiem znacznej żyzności gleby.

Stachys palustris L. W rozprószonych stanowiskach w rowach i na moczarach śródleśnych, na dość żyznych glebach. Zebrany koło Starych Brodów i w Buszcy koło Krzemieńca.

Stachys annua L. Bardzo pospolity chwast polny na marglowych glebach koło Łysej Góry i Makutry. Na gleby pierwotne nie wchodzi nigdzie, brak go również na polach słabo nawapnionych. Należy do roślin niewykle wrażliwych na obecność dużej ilości wapna w glebie. W ogrodzie nie zdołałem go wyhodować mimo wapnowania gleby, gdyż zamiera wkrótce po wykiełkowaniu.

Stachys recta L. Pospolity na stepach. Na sinym stepie wykazuje rozmieszczenie znamienne dla roślin bardziej higrofilnych. Rośnie tu w szczelinach skał (2, 3), w miejscu ocieku (5) lub podsięku wody (7), u stóp skałki (6) i w miejscach wilgotnych (16—18); reszta płatów stepowych jest dla niego zbyt sucha (8, 9, 12—15), rośnie jednak na suchych niewątpliwie piaskach (10, 11, 20). Na suchym stepie kwietnym go brak, o ile nie dosięga korzeniami wodnego poziomu (21), omija płaty uboższe w wapno (28, 31, 44), suchsze (44, 48, 49, 50, 56), nieco wylugowane (36—38); pospolity jest na wszystkich prawie miejscach wilgotniejszych. Należy do roślin skrajnie wapniowych i umiarkowanie higrofilnych. Unika wszystkich siedlisk choćby tylko nieco słabiej nawapnionych, ocienionych, z domieszką glinki lub mniej wapnistej rędziny. Długimi korzeniami sięga dość głęboko w podglebie. Mimo tak swoistych wymagań daje się przez kilka lat uprawiać na zwykłej ogrodowej glebie.

Betonica officinalis L. Rozpowszechniona na glebach wapiennych. Na stepach jest nader rzadka, w miejscach uboższych w wano (44/+) lub wilgotniejszych i przejściowych do borów (94, 97, 98). W borach, rośnie na wapnistych nieco zboczach (105, 106), na najmocniej nawapnionych piaskach (111, 112, 117), pospolita jest na glebach namarglowych z żyzniejszym poziomem na styku z podglebiem, z wyjątkiem siedlisk zbyt suchych (130), glinkowatych (139), wilgotnych, wylugowanych piasków (143, 145, 268—273). W lasach jest przywiązana do gleb wapiennych na dennej rędzinie lub wysięku wody (156/+, 158/+, 160/+, 166), namarglowych rędzin (222, 224). Warunkiem życia tego gatunku jest niewielkie nawapnienie gleby, zstępujący ruch wody i obecność wilgotniejszego poziomu na pewnej, dogodnej dla rośliny głębokości; nie

rośnie na tych samych glebach lecz przy wstępującym prądzie wody, jak to ma miejsce na stepach. Na lessach i glinach nie występuje zupełnie.

Leonurus cardiaca L. Nielicznie koło plotów, po śmietnikach i przychaciach. Niewątpliwie niedawno przywleczony.

Salvia glutinosa L. W rozprószonych stanowiskach, prawie wyłącznie na zboczach piaszczysto-skalnych lub marglowych a pokrytych niegrubym osadem glinki, w lasach bukowych ze stepowym runem (51/+), w borach z podsiękiem wody (105, 106), oraz w lasach bukowych na marglu (222, 233, 238), na wapnistym piaskowcu (241/x), na innych glebach tylko przy znacznej domieszce składników skalnych i zwietrzelin (215/+, 219/x, 220/x). Warunkiem jej występowania jest umiarkowane nawapnienie gleby i podsięk nieco wapnistej wody. Na lessach, glebach ługowanych, zakwaszonych i nawodnionych stojącą wodą nie spotykamy jej nigdzie.

Salvia pratensis L. Rozpowszechniona na wszystkich glebach wapiennych a niezbyt ocienionych, na stepach, miedzach, przydrożach, wyjątkowo w widnych miejscach borów i lasów. Wytwarza obficie nasiona i zdoła się osiedlić nawet w zwartej murawie dzięki szybkiemu wzrostowi siewek, jeśli tylko odpowiadają jej warunki siedliskowe. Zakorzenia się głęboko, mimo to jest wrażliwa na suszę. Na sinym stepie rośnie tylko w szczelinach skalnych (6, 8), i na glebach głębszych (11, 12, 15), nawet na siedliskach dość suchych lecz głębokich (19, 20). Na sinym stepie kwietnym jest rozpowszechniona z wyjątkiem stepowych ugorów (22, 24), zresztą brak jej tu tylko wyjątkowo. Na łąkach osiedla się tylko na glebach mocno wapnistych, z podsiękiem wody (64/2), w borach tylko przy podsięku wapnistej wody (98, 99, 102, koło 96, 106). Brak jej na marglowych glebach z poziomem wody, co wskazuje, że unika nawodnienia wodą stojącą. Na glebach uboższych w wapno brak jej zupełnie.

Salvia nutans L. Tylko na Ostrej, Strachowej Górze i Maślatynie koło Krzemieńca, jedyne w obrębie siniego stepu (2—4, 7, 8). Nie mam żadnych danych o jej obecności na innych płatach siniego stepu, na Dziewiczych Skalach, Czerczy i innych. Przyczyny ograniczenia do pewnych tylko płatów stepowych są niewiadome. Na kwietnym stepie nie rośnie zupełnie.

Salvia verticillata L. Rozpowszechniona na umiarkowanie nawapnionych glebach. Na sinym stepie tylko w szczelinach skalnych (2) i na miejscach wilgotniejszych (18, koło 6 i 11). Omija wylugowane wierzchem piaski (19, 20), pospolita jest na suchym marglu (22—23), rzadsza na podłożu piaszczysto-skalnym (24), szczególnie liczna przy do-

mieszce glinki do marglu (28), w miejscach mocno wypasanych (27), rośnie również na stepach zupełnie pierwotnych (46, 57); znacznie rzadsza jest na stepie wilgotnym, tylko w miejscach osuszanych w wierzchnich warstwach na skutek wsiąkania wody (52, 56, 61). Na łąkach ogranicza się do siedlisk mocno nawapnionych i nawodnionych ruchomą wodą (64/x); unika tu prawdopodobnie stojącej wody w glebie. W borach jest wielką rzadkością, jedynie na odkrytych skałach. Nie spotykamy jej w lasach bukowych na marglu, nawet w jego płatach z półstepowym runem. Ograniczanie się tej rośliny do siedlisk stepowych jest dość zagadkowe, jest bowiem tylko słabo wapniowa i niezbyt wybredna na stosunki glebowe. Przyczyną tego zdają się być stosunki nawodnienia.

Calamintha clinopodium (L.) Benth. Rozpowszechniony na glebach umiarkowanie wapiennych. Na sinym stepie tylko na skałach i piaskach (3, 6, 20), a więc na siedliskach suchych; niezbyt liczny jest na kwietnym stepie (41), na siedliskach nieco mniej wapiennych i suchych (44) i w lasach z półstepowym runem (50, 51, 55). Bardzo rozpowszechniony jest w borach, na zboczach, piaskach i szczyrkach, z wyjątkiem siedlisk zakwaszonych (113, 114) oraz mocno wilgotnych (115, 119, 143). W lasach jest dość rzadkim składnikiem na glebach żyzniejszych a suchych, zbliżonych do borowych, z domieszką piasku lub zwietrzelin skalnych (162, 163, 169, 171, 194, 219, 242, 243), na miejscach wypasanych (161, 165, 169), na zrębach i w młodnikach; rzadki jest na marglowych glebach w bukowym lesie (222, 225, 228, 230, 231). Należy do roślin mało wybrednych na skład gleby i nawodnienie, unika tylko siedlisk stale wilgotnych, drobnoziarnistych, mało przewiewnych, zwięzłych glin i wylugowanych lessów.

Calamintha acinos (L.) Clairv. Zebrane okazy — na malej wydmie koło Trędowacza, na wydmie koło Glinian, na polach uprawnych pod Łysą Górą i na sinym stepie na Maślatynie — należą do var. *genuina* Ducommun, subvar. *acuminata* Triv. — Rozpowszechniona na nieco wapnistych glebach, na piaskach, płytkich szczyrkach i marglu, w miejscach słonecznych i o mało zwartej roślinności. Zakorzenia się płytko i zależy od składu wierzchnich warstw gleby. — Na sinym stepie rośnie w początkowych i końcowych zdjęciach (11 — 21), a omija środkowe (6 — 11), albowiem zakorzenia się w płytkich naskalnych żwirkach (1, 2, 4, 5) i na miejscach płaskich, z nieco wylugowaną i suchszą wierzchnią warstwą (11 — 19), unika zaś zboczy z ruchomą wodą i utrudnionym lugowaniem. Na kwietnym stepie rośnie tylko na siedliskach suchych (21 — 23, 26 — 32), bez śladu podsięku wody lub jej nacieku, na wierzchowinach, na glebach z domieszką glinki lub piasku (39), w borach tylko na suchym i nieco wapnistym piasku (117/x). Gatunek ten jest wybitnym kserofitem i rzadkim przykładem rośliny rosnącej na podłożu

wapiennym a jednak unikającej bardzo dużego nawapnienia i choćby słabego podsięku wody. Zdaje się unikać również mocniejszego wylugowania wierzchniej warstwy gleby, gdyż nie rośnie nigdzie na szczerkach w namarglowych borach. Gleb drobnoziarnistych, glin i lessów, unika zupełnie.

Origanum vulgare L. var. *puberulum* Beck. Dość częsta na glebach bogatych w składniki skalne i przynajmniej umiarkowanie wapiennych, najczęściej na widnych i suchych zboczach o południowej wystawie. Na sinym stepie tylko na podsięku (5) lub płytkim poziomie wodnym (16, 18). Suchy step kwietny omija zupełnie, nie rośnie również na wilgotnym, na średnio wilgotnym tylko w określonych ściśle warunkach nawodnienia, czego dowodzi skupienie w kilku podobnych pod względem florystycznym zdjęciach (29 — 33, 41, 44) oraz w lasach z półstepowym runem (50). W borach rośnie tylko na siedliskach wapiennych, na zboczach z podsiękiem i parowaniem wody (100, 102, 105, 117), na wilgotniejszych a niskich wydmach (111), na mocniej nawapnionych namarglowych szczerkach (97, 98, 136 — 138, 146, 147), ale również na bardzo żyznej i wapnistej rędzinie, w miejscach mocno ocienionych (129). W lasach jest częstsza tylko na podłożu marglowym (225 — 228, 231, 238), wyjątkowo na lessie w pobliżu śródlesnej polany, zawsze w miejscach dość widnych. Warunkiem jej życia zdaje się być niewielkie ale dostateczne nawapnienie gleby i znaczniejsze nawodnienie wodą słabo adsorbowaną, stojącą lub jej podsiękiem, na glebach gruboziarnistych.

Thymus pulegioides L. em. Ronn. (*Th. ovatus* Mill.), prawdopodobnie var. *adscendens* Wimm. et Grab, lecz rośliny do 25 cm wysokie. — Dość rzadka koło Łysej Góry i w Krzemieńcu. Wyjątkowo rośnie na stepach, w miejscach wilgotniejszych i zasobnych w skalne składniki (16/+, 38/+, 44/x), na grubszej warstwie rędziny. Na łąkach osiedla się w miejscach suchszych i wyraźnie wapiennych (67/+), w borach tylko na zboczach z wysiękiem wody (100/+, 103/x), w miejscach suchych i glinkowatych, w podobnych warunkach na namarglowych glinkach (147/+, 149/+). Lubi gleby drobnoziarniste, miernie wapniste, glinki i rędziny.

Thymus Marshallianus Willd. Na stepach rozpowszechniona. Na sinym stepie omija płaty naskalne (1—4) a wybiera miejsca wilgotniejsze, z podsiękiem (5) lub poziomem wody (13) i domieszką rędziny (12, 14, 15, 17) ale rośnie również na suchym piasku (10, 19, 20, 21) — o ile nie zaszła tu pomyłka w określeniu gatunku. Na suchym i średnio wilgotnym stepie kwietnym jest niezbyt rozpowszechniona (22, 29, 30), również w miejscach nieco wilgotnych (34, 35, 37, 48) i w runie stepowego lasu (50, 51, 55), prawie zawsze, a przynajmniej najczęściej, na miejscach nie

wypasanych i nie koszonych. W borach rośnie wyjątkowo, na wapnistym wydмовym piasku (109/1, koło 123). Na glebach uboższych w wapno i choćby słabo wylugowanych nie rośnie u nas nigdzie.

Thymus glabrescens Willd. Na stepach dość częsta. Łysa i Żulicka Góra, na kwietnym stepie; Ostra Góra nad Ikwą. Obok typowej formy również odmiana odstająco owłosiona—na Łysej i Ostrej Górze — for. *sparsipilus* Borb. (?); w Buszcu, w borze dębowym i na wydmy w Smydze w odmianie drobnolistnej. — Odróżnianie tego gatunku napotyka w pracy polowej, wobec dużej zmienności i wielu mieszańców, na wiele trudności. Przywiezione do ogrodu okazy rozszczepiają się prawie zawsze w ciągu hodowli, tak że oznaczanie gatunków tego rodzaju w polu jest rzeczą dziś dość mało celową.

Thymus austriacus Bernh. (*T. lanuginosus* Mill. auct. fl. Pol.). Na obszarach stepowych rozpowszechniona. Na sinym stepie rośnie tylko na siedliskach suchych (1, 9), na suchym stepie kwietnym jest rozpowszechniona i bardzo częsta, z wyjątkiem ugoru stepowego i miejsc bardzo wypasanych (22, 31). Na miejscach wilgotniejszych ilość jej maleje równolegle ze wzrostem nawodnienia, a na wilgotnych stepach zwykle jej brak. Jest również bardzo wrażliwa na nawapnienie; po choćby słabym wylugowaniu gleby nie rośnie zupełnie (37, 39, 43 — 45). Ponieważ zakorzenia się płytko, byłaby dobrym wskaźnikiem gleb suchych a mocno wapiennych, gdyby nie trudności w jej oznaczaniu.

Thymus serpyllum L. em. Borb. Pod gatunek ten podciągnąłem prawdopodobnie niezupełnie jednolity zakres form; nie umiałem go wszakże rozdzielić nawet w okazach zielnikowych. Prawdopodobnie właściwa *T. serpyllum* rośnie na nieco wapnistym piasku wydмовym (54/1), 94, 95, 107, 108, 110), jednakowoż dopiero po wylugowaniu wierzchniej warstwy gleby; omija piaski tak mocno wapniste jak i bardziej zakwaszone. Na sinym stepie znajdujemy drugi ośrodek rozmieszczenia niezwykle podobnej lecz prawdopodobnie innej macierzanki, na mocno wapnistych i niewątpliwie żyznych żwirach, gdzie nie rośnie żadna głodna roślina (3, 4), na miejscach nawożonych przez ptaki, oraz na niewątpliwie niejałowych siedliskach ani też nie suchych (15, 16, 18). Na glebach drobnoziarnistych nie rośnie zupełnie; uderzająca jest jej rzadkość, a nawet brak, na szczykach.

Lycopus europaeus L. Dość pospolity na bardzo wilgotnych i płytko podtopionych miejscach łęgów (84, 85, 87 — 91), rzadziej wilgotnych borów (115/x) i lasów 153/+), zawsze na glebie torfiasto-mulastej, stosunkowo żyznej, nie zakwaszonej. Osobliwą rzeczą jest zanikanie tej rośliny po zamianie łęgu na łąkę, mimo że nie jest wrażliwy na stosunki naswietlenia.

Mentha palustris Moench. Zauważona prawie zawsze w stanie płonym. W rozprószonych stanowiskach na wilgotnych łąkach (67), najczęściej w zespole z *Eriophorum latifolium* (76, 77), w szuwarach (79, 80) i w łęgach (84, 89), zawsze na siedliskach mniej nawapnionych i bez podsięku wapnistej wody.

Mentha aquatica L., *M. verticillata* L. i *M. austriaca* Jacq. W rowie z płynącą wodą w Starych Brodach zebrał O. Duda. W pierwotniejszych zbiorowiskach roślinnych niezauważone.

Elsholtzia cristata Willd. Zauważona raz na przychaciu w Trędowacu. Obecność tego rzadkiego przybłądy zdala od miast i ośrodków uprawy obcych roślin jest dość ciekawa.

P l a n t a g i n a c e a e

Plantago major L. Pierwotnym ośrodkiem jej rozmieszczenia są wilgotne a dość żyzne miejsca w lasach na słabo wapnistej glebie, kałuże (160) i ogólnie wilgotne miejsca (165, 194, 197, 257), rzadziej siedliska naskalne (264/+). Na łąkach, przydrożach i pastwiskach jest stosunkowo rzadka, albowiem są one albo zbyt mocno nawapnione albo też za suche.

Plantago media L. Bardzo pospolita w różnych zbiorowiskach roślinnych. Na sinym stepie tylko w szczelinach skalnych (4) i miejscach wilgotnych (18), na stepie kwietnym jest bardzo rozpowszechniona, liczniejsza na miejscach wilgotnych i nawożonych (29, 32, 34), mniej liczna na suchych, bardzo wapiennych (33). Brak jej w kilku płatach (37, 43, 45—48, 50, 55, 57), jest trudny do wyjaśnienia. Znosi mocne nawapnienie gleby a na nawodnienie jest mało wrażliwa. Na łąkach jest pospolita, zwłaszcza na siedliskach suchszych i bogatszych w wapno (64—67, 69, 70), unika jednak większego nawodnienia (66, 71—73, 75, 77 i następne). Namulanie glinki nie ma dla niej znaczenia. Nader rzadka jest w borach (147/x), co u tak mało wybrednej rośliny jest dziwnym zjawiskiem; w lasach spotykamy ją tylko na podłożu marglowym (225/1, 222/x) i na żyznej glebie (242/x) w miejscach widnych. Należy widocznie do roślin słabo ale jeszcze wyraźnie wapniowych i heliofilnych.

Plantago lanceolata L. Bardzo pospolita wśród pierwotnej roślinności jak i na łąkach, przydrożach, miedzach, sadach i na polach uprawnych. Na sinym stepie wyszukuje miejsca z wilgotniejszym poziomem w glebie (14, 16, 18), choć utrzymuje się na głębokich piaskach (19, 20), na kwietnym jest pospolita, zwłaszcza na siedliskach nieco odwapnionych (27, 28, 39) i wilgotniejszych (34). Omija tylko podłoże czysto marglowe (33, 46) i niektóre płaty suchsze. W paru miejscach (44, 48, 56) jest jej brak dość dziwny, zwłaszcza że roślina ta rozsiewa się obficie

i jest bardzo zdobywczą. Na łąkach jest pospolita (64–71) z wyjątkiem miejsc bardzo wilgotnych; brak jej w paru zdjęciach jest znów niejasny. Namulanie składników glinowych zdaje się być dla niej raczej niekorzystne (64, 73). W borach ogranicza się do miejsc lepiej nawodnionych, żyzniejszych, słabo tylko ługowanych (97, 98, 99, 106, 112) i mocno nawapnionych (134, 137), w lasach jest składnikiem wyjątkowym (247/x). Na glebach wyjałowionych, zakwaszonych, a choćby tylko uboższych w wapno, jej nie spotykamy.

Plantago ramosa (Gilib.) Asch. Tylko w okolicach Brodów i Smygi, na bliskim przedpolu, prawie wyłącznie na wylugowanym i suchym piasku wydмовym, zwykle na grzbietach wydм. Należy do roślin bardzo głodnych i kserofilnych jednak niezbyt kwaśnych. Nie widziałem jej nigdzie na piaskach wymytych przez stojące wody, a więc bardzo wyjałowionych i zakwaszonych.

Gentianaceae

Centaurium umbellatum Gilib. Rozprószony, choć miejscami dość liczny na starszych zrębach lasów i w młodnikach, na ugorach, miedzach i przydrożach, zawsze na wyjałowionych glebach lessowych. W pierwotne zbiorowiska nie wchodzi, na glebach wapiennych niezauważony. — Sydorówka koło Brodów; północne zbocza Maślåtyna.

Centaurium pulchellum (Sw.) Dru de. Tylko na płaskowyżu Łysej Góry, na bardzo wyjałowionym ugorze, na lessie.

Gentiana cruciata L. Jedynie na Łysej i Żulickiej Górze. Rośnie na wilgotniejszych miejscach stepów, zresztą nader rzadko, na liniach wysięku wody, głównie jednak na pograniczu lasów i stepów lub w rzadkich lasach, prawie zawsze na głębokiej, czarnej, grudkowatej i zasobnej w wapno leśnej rędzinie, na miejscu bardzo słabego wysięku wody.

Gentiana pneumonanthe L. Kazimirówka pod Łysą Górą, na głębokiej, dość żyznej, rędzinnej glebie i w Barczynie koło Brodów, na jałowej turzycowatej łące lecz o żyznym, rędzinnym, dobrze nawapnionym podglebiu. Rzadkość tej rośliny jest dość dziwna.

Gentiana axillaris Schm. Znana dotychczas jedynie ze stepów Łysej Góry (33, 35, 39). Zapewne częstsza lecz wobec drobnych rozmiarów i późnej pory kwitnienia przeoczona. Rośnie często na podłożu piaszczysto-skalnym, ale również na nieco odwapniowej rędzinie. Jest jedną z niewielu roślin kwitnących na stepie bardzo późno, w sierpniu lub nawet we wrześniu, co oby wskazywał, że należy do roślin bardzo cieplolubnych.

Swertia perennis L. Bardzo rzadka. W środkowej części osobliwego torfowiska w Starej Hucie między Szumskiem a Mizoczem (83/x), na

niewątpliwie pierwotnym stanowisku, i w paru miejscach pod Łysą Górą koło Złoczowa, na niewielkich wyniesieniach koło spróchniałych pniaków olchowych niedawno wyrąbanego lasu i wśród kęp krzewów, prawie na czysto próchnicznej, bardzo żyznej, mocno wilgotnej lecz nie podtopionej glebie, gdzie parowanie wody powoduje użyźnianie podłoża. W obrębie łągów i na łąkach samych nigdzie jej nie zauważyłem. Należy do roślin niezwykle wrażliwych na stosunki glebowe; nie rozsiewa się mimo obfitego wytwarzania nasion ani na krok poza swe stanowiska.

M e n y a n t h a c e a e

Menyanthes trifoliata L. Pod samą krawędzią na całym obszarze dość częsty, pod Łysą Górą i koło Brodów bardzo obficie. Rośnie zawsze w miejscach podsięku mocno wapnistej wody (81/2, 82/3), mniej licznie między kępami torfowca (koło 73, 83/x), gdzie woda mocno paruje a na jej miejsce podsieka z głębi, przy czym musi ona stać płytką kałużą lub nasycać podłoże aż po powierzchnię. Wymaga widocznie bardzo stężonego roztworu wodnego, gdyż nie zauważyłem go nigdzie w wodzie płynącej ani na brzegach większych stawów, mimo że tuż obok rośnie obficie w wodzie stojącej, zwłaszcza koło źródełek dennych na marglu. Rośliny tej nie potrafiłem rozmnożyć z nasion mimo wielu prób, jednak zasadzona w nieco wapiennej wodzie w stawie Ogrodu Flory Polskiej rosła dość bujnie. Podłoże na jego stanowiskach składa się z mazistej czarnej masy, strąconej w wapnistej wodzie. Nasiona jego roznosi niewątpliwie woda płynąca lecz kiełkują one prawdopodobnie tylko w wodzie stojącej i mocno wapnistej. O ile dane doświadczalne potwierdziłyby te poglądy, byłyby kopalne nasiona tej rośliny nader cennym wskaźnikiem stosunków edaficznych w czasie tworzenia się pokładów torfu, a raczej borowiny.

A p o c y n a c e a e

Vinca minor L. W rozprószonych i dość nielicznych stanowiskach na zboczach krawędzi, wyjątkowo na jej przedpolu (koło 171), miejscami nader obficie (267/3), najczęściej w lasach bukowych i grabowych na żyznej lecz miernie tylko wapnistej rędzinie lub lessie, (205/x, 208/1, 266/+), bardzo rzadko w borach (123/+). Rozmieszczenie barwinka nie da się powiązać z żadnym znanym czynnikiem glebowym. Zachodzi nawet możliwość, że jest tylko rośliną zdziczałą, mimo że rośnie w warunkach zupełnie pierwotnych. Nie tworzy u nas nasion, mimo że obficie kwitnie. Nie widziałem go nigdzie na glebach wapnistych ani mocniej odwapnionych, nie jest związany ani z nawodnieniem ani domieszką skalną, ani ze sposobem nawodnienia.

Asclepiadaceae

Vincetoxicum officinale L. Na obszarze gleb przynajmniej miernie wapnistych rozpowszechniony, na stepach, w borach, niekiedy nawet w lasach, nie rośnie jednak nigdzie na glebach ubogich w wapno. Roślina ta jest godnym uwagi przykładem zależności w rozmieszczeniu od czynników siedliskowych a małego znaczenia samego rozsiewania. Odnajduje niemal każdy płat wapnistej gleby, niekiedy o powierzchni ułamka metra kwadratowego, mimo że napróżno go szukałem w promieniu kilku kilometrów na siedliskach dla niego nieodpowiednich. Jest to tym osobliwsze, że owocuje on stosunkowo słabo, mimo obfitego kwitnienia, a ciężkie jego nasiona nie mają żadnego urządzenia do rozsiewania; mały i łatwo odpadający po dojrzaniu nasion pęczek włosów nie ma znaczenia przy rozsiewaniu. — Rozmieszczenie ciemiężyka jest w szczególności dość dziwne, jak zresztą u wielu roślin o długich korzeniach. Na *sinym stepie* rośnie prawdopodobnie tylko w głębokich szczelinach skalnych, dlatego nie wykazuje zależności ani od poziomu wodnego ani od podsięku wody ani od głębokości gleby. Unika miejsc wypasanych, lecz wpływ nawożenia na roślinę o tak długich korzeniach jest mało prawdopodobny. Również na kwietnym stepie ma rozmieszczenie dość dziwne. Na jednych górkach ze stepami — na Łysej Górze — jest on dość rzadki, na innych rośnie w ogromnej ilości, na przykład na drugiej — licząc od Białegokamienia — górze Żulickiej Góry. Najliczniejszy jest niewątpliwie na mocno popękanym podłożu marglowym a siedliskach miernie wilgotnych (41—51), na bardzo, a nawet średnio suchym i wilgotnym stepie nie rośnie zupełnie. W uprawie jest mało wrażliwy na stosunki nawodnienia.

W borach wykazuje wyraźnie przywiązanie do siedlisk wapiennych lub podsięku i żył wapnistej wody (95, 98, 99, 102, 104—106, na płytkich piaskach (107, 110), omija zaś podobne siedliska lecz bez poziomu wodnego, nawet wapniste lecz głębsze piaski. Na glebach namarglowych ogranicza się do miejsc nawodnionych na określonej głębokości (127, 133, 134). W innych borach jest nawodnienie widocznie dla niego niewystarczające; może unika stojącej wody w glebie. W lasach spotykamy go również wyłącznie na glebach wapiennych, zwykle przykrytych gliną lub słabo wapnistym piaskiem (156, 164, 194). W buczynach na marglu znalazł się tylko przypadkowo nielicznie w naszych zdjęciach, gdyż jest na widniejszych miejscach rozpowszechniony. — Jest rzeczą dość dziwną, jak roślina ta wynajduje gleby dopiero w glebi nawapnione. Na glebach gliniastych i słabo wapiennych nie znajdujemy jej nawet w postaci siewek.

Oleaceae

Fraxinus excelsior L. Rozpowszechniony wzdłuż całej krawędzi; częsty u jej podnóża, bez porównania rzadszy na dalszym przedpolu.

Tworzy razem z brzoštěm, kłosem i jaworem mieszany las liściasty a wyjątkowo nawet niewielkie prawie czyste drzewostany. Jest dość ważnym składnikiem bukowych lasów na marglowych zboczach. Nie wykazuje żadnej zależności od budowy gleby, gdyż rośnie na borowinach, rędzinach, marglach i lessach, jednakowoż tylko na pewnych ich płatach. Leśnicy miejscowi wiążą występowanie tego drzewa z czynnikami klimatycznymi, wrażliwością na przymrozki, ma to jednak znaczenie tylko w szczególnych warunkach, na miejscach sztucznie odsłoniętych. W zwartych lasach rośnie zupełnie niezależnie od wystawy, położenia na zboczu, od wiatrów, nasłonecznienia i innych czynników. Dorasta tu ogromnych rozmiarów. Na Długiej Górze widziałem jesion o obwodzie 4.75 m na wysokości piersi, zupełnie zdrowy i o wspaniałej koronie.

Rozmieszczenie jesionu zależy od stosunków nawodnienia i żyzności gleby. Przywiązany jest głównie do skalnej ławicy, przykrytej tylko niegłęboko osadem lessu, rzadziej do piasków i margli, a nawadnianych wysiękiem żyznej wody wzdłuż poziomów skalnych lub spod lessowej pokrywy oraz do dolnych części zboczy, o ile są one pokryte grubą pokrywą rędziny i nawadniane ściekającą po skalnym podglebiu wodą. Nie rośnie prawie nigdy na kopulatywnych wyniesieniach, nawet na żyznej glebie, częsty jest natomiast na obwodzie stołowych górów koło Krzemieńca, gdzie tworzył dawniej dość duże czyste lasy. Nie spotykamy go prawie zupełnie w górnych częściach lessowych zboczy z ułatwionym wsiąkaniem i ociekaniem wody, zwłaszcza na wąskich grzbiecikach, a częsty jest na tym samym lessie w dolnych częściach stoków. Na innych stanowiskach wskazuje zawsze na wysięk wody przynajmniej nieco wapnistej, wyciekającej z głębi ziemi i bogatej w rozpuszczone sole. Większy, prawie czysty las jesionowy spotkałem na piasku ale z obfitym podsiękiem wody. Na glebach nawet bardzo żyznych lecz suchych nie rośnie, nie lubi również nawodnienia wodą stojącą.

W borach spotykamy jesiona tylko na zboczach z podsiękiem wody (105/1, 106/x) i ociekaniem jej po skalnym podglebiu, zawsze jednak tylko w postaci niedorozwiniętych drzewek lub słabego podrostu (101/1). Na miejscach płaskich, ługowanych lub ze słabym podsiękiem wody nie rośnie zupełnie. W lasach znajdujemy go na niezbyt podmokłych dennych borowinach (153, 154), stosunkowo nielicznie, mimo nader żyznej i wilgotnej gleby, niewątpliwie na skutek nieruchomej wody, na zboczach rośnie obficie przy wysięku wody wgłębnej (157, 174, 177, 178, 180, 187, 222, 233, 238, 239—241), na skalnym podglebiu (206, 209, 215), niekiedy na niewidocznej naocznie żyłce wodnej (192). Nie widzimy go nigdzie w zdjęciach na głębokich lessach lub przy nawodnieniu niedostatecznym, niejednostajnym, nie rośnie nawet na bardzo żyznych glebach lecz nawodnionych wodą bardzo wolno się sączącą lub stojącą (175, 184, 196), nie widziałem go nigdzie przy zstępującym ruchu wody w glebie.

Młode jesiony są stosunkowo rzadkie, zwłaszcza przy uwzględnieniu rozrodczości tego drzewa oraz żywotności jego nasion i siewek. Dość częste są one na dennej, wilgotnej i żyznej rędzinie (155, 157), jednak rzadsze niż drzewa dorosłe, niezbyt liczne na marglowych zboczach porośniętych przez buczyny, tylko na żyłach wodnych (223, 227—229), i to mimo obecności w pobliżu drzew dorosłych. Zdolały się one — wobec obfitego rozsiewu nasion — osiedlić niekiedy na miejscach wilgotniejszych (164, 174, 175, 177, 179, 185, 186, 197, 201), na lessach również tylko na siedliskach żyznych, zasobnych w wilgotną i żyzną próchnicę, jednak nie podmokłych (206, 215, 219, 220, 227), brak ich zaś zupełnie na glebach ługowanych, jałowszych, zakwaszonych i suchszych. Są one widocznie czułe na stosunki siedliskowe od chwili kiełkowania.

Jesion jest niewątpliwie najcenniejszym naszym drzewem leśnym a uprawa jego ma duże znaczenie. Próby jego uprawy na krawędzi wodzą zupełnej nieznajomości jego ekologii, gdyż sadzono go albo na zupełnie suchych lessowych półwyspach krawędzi, gdzie wyrastał w najlepszym wypadku w pokraczne krzewy, albo na siedliskach żyznych lecz nawodnionych wodą stojącą, gdzie niezwykle szybko wyjaławia glebę. Przy uprawie jego trzeba pamiętać, że głównym dla niego czynnikiem jest stały i wydajny podsięk żyznej a nie zakwaszonej wody wgłębnej.

R u b i a c e a e

Sherardia arvensis L. Rzadki chwast polny, zauważony na marglowych glebach koło Łysej Góry i na szczyrkach w okolicy Brodów.

Asperula odorata L. Rozpowszechniona w lasach. W borach jest dość rzadkim leśnym gatunkiem na siedliskach wilgotniejszych, z domieszką próchnicy (126) lub glinki (127, 128, 130, 131, 149). Unika zupełnie gleb piaszczystych, tak wapnistych jak i zakwaszonych lub rośnie tu wyjątkowo (122), omija również żyzne rędziny (129). W lasach jest bardzo rozpowszechniona, zwłaszcza na glebach średnio żyznych, miernie wilgotnych, dość zasobnych w próchnicę i nieco zakwaszonych, przede wszystkim na glinkach, równie często w dębinach na niezbyt głębokim podglebiu marglowym jak i w lasach mieszanych i bukowych. Nie jest więc bynajmniej towarzyszem buka. Unika bardzo żyznych i wilgotnych dennych rędzin (153—155, 158, 175, 184, 189), gleb zasobniejszych w wapno (171, 194), zasilanych wysiękiem wód wapnistych lub wgłębnych (159, 177—180, 186), płytkich namarglowych rędzin w bukowych lasach na marglu (223, 224, 226 — 229), o skalnym podglebiu (215, 216), jakoteż gleb luźnych, piaszczystych (211, 212, 243), użyźnianych naciekiem wody. Przy słabym podsięku wody i namulaniu odżywczych składników jest mniej częsta (156, 157, 160, 166, 174, 176, 181, 183, 193, 196), rzadka na glebach bogatych w próchnicę (204, 209, 210, 219,

255). Dość licznie się osiedla w lasach z *Corydalis cava*, na grubszych pokładach próchnicy na marglu, obficie na podglebiu piaskowcowym (239—241) i na glebach żyzniejszych, żwirowatych lub glinkowatych lecz suchych (213, 214, 217, 248, 258, 263), niezbyt liczna jest w lasach z *Carex pilosa* (260, 262, 266). Znamionuje żyzniejsze typowo leśne gleby, zwłaszcza glinki z domieszką zwietrzelin skalnych i żyznej próchnicy.

Asperula glauca (L.) Bess. Dość częsta na wilgotniejszych stepach. Na sinym i kwietnym stepie osiedla się prawie stale na płatach wilgotniejszych, przy podsięku wody (6, 8, 29, 42, 47, 48, 55 — 63), na sztucznych polanach stepowych (35—38) i w dość suchych ale ocienionych miejscach (50, 51), zupełnie wyjątkowo w borach (126/x). Jest umiarkowanie wapniowym stepowym higrofitem, pierwotnie raczej rośliną widnych lasów z półstepowym runem.

Asperula tinctoria L. Nielicznie w wilgotniejszych miejscach stepów, w widnych miejscach borów i lasów, na mocno wapiennej glebie z podsiękiem wody. Dość częsta jest na Makutrze (46, 60), rzadsza na Łysej Górze (35, 62, 65), na bardzo wilgotnych stepach, rośnie jednak w miejscach suchszych lecz ocienionych przez drzewa (46, 47, 50) oraz w lasach bukowych na marglu (223/x, 224/x). W borach zachodzi możliwość pomyłki z bujnymi okazami następnego gatunku (126/x, 127/x), widziałem tam bowiem tylko płone okazy. Jest rośliną raczej leśną, na bardzo mocno wapiennych glebach.

Asperula cynanchica L. Na miejscach suchszych rośnie forma typowa, na wilgotniejszych piaskach są rośliny bardzo bujne, do 40 cm wysokie, o dłuższych — do 5 mm koronach — var. *rupicola* (Jord.) Rouy (?). — Bardzo rozpowszechniona na wapiennych glebach. Zakorzenia się płytko, zależy więc od składu wierzchnich warstw gleby. Należy do roślin na stepie mało wybrednych, prawie głodnych, zasiewa się bardzo szybko na każdym, nawet niedawno odsłoniętym lub wylesionym płacie wapiennej gleby, mimo nasion niedoleźnych, bez urządzeń do rozsiewania. Na sinym stepie jest nieliczna, na miejscach wilgotniejszych (18), na piasku (14), zresztą pospolita. Na kwietnym jest bardzo rozpowszechniona na miejscach suchszych, nieco rzadsza na wilgotnych, przy czym ilość jej zmniejsza się w miarę coraz to większego nawodnienia. Znajduje wszakże, wobec płytkiego zakorzeniania, suchsze miejsca nawet na wilgotnych stepach (57 — 59, 62). Omija tylko siedliska bardzo mocno wapienne a z wysiękiem wody (26) i bardzo wypasione (31) oraz wilgotne aż po powierzchnię, na przykład na sztucznych polanach stepowych o północnej wystawie (36, 38). Poza stepami spotykamy ją zupełnie wyjątkowo, na bardzo wapnistej borowinie na łąkach (66/+)

i w osobliwych warunkach w borze (136/+). W zwykłych borach jest gleba dla niej zbyt mało wapienna, nie sięga bowiem do głębszych poziomów. Gleb słabo wapiennych unika zupełnie.

Galium verum Scop. Rozpowszechniona w bardzo różnych zespołach roślin i warunkach siedliskowych. Wobec płytkiego zakorzenienia zależy od składu wierzchnich warstw gleby. Na stepach spotykamy ją zwykle w miejscach uboższych w wapno, wierzchem wylugowanych (20), przy domieszce glinki (44, 47, 48), w miejscach ocienionych (50, 51), często bardzo suchych, ale również w bardzo wilgotnych, gdzie nadmiar wilgoci powoduje już pewne ługowanie wierzchnich warstw gleby (35, 37, 38, 57, 61, 62). Istotnym czynnikiem dla tej rośliny jest więc stopień nawapnienia gleby, nawodnienie jest dla niej w wysokim stopniu obojętne. Ośrodkiem jej rozmieszczenia są bory na nieco jeszcze ale bardzo słabo wapiennej glebie. Jest tu bardzo pospolita na piaskach i szczyrkach, z wyjątkiem miejsc z wysiękiem wody (99—101), wapnistych piasków (107, 109, 110), siedlisk mocno zakwaszonych (114, 122, 124) i gęsto porośniętych przez trawy (133, 145, 149), w borach bukowych rośnie tylko na siedliskach nieco jeszcze żyzniejszych (271, 272). W lasach osiedla się dość rzadko na borowinach (153, 154, 156, 157) i rędzinach (223, 226—228), zwykle w warunkach siedliskowych zbliżonych do borowych, na glebach luźniejszych, z domieszką piasku (162, 164, 166, 168, 172, 174) lub zwietrzelin skalnych (242, 252, 258), wyjątkowo tylko w warunkach typowo leśnych. Na glebach drobnoziarnistych i zwięzłych zwykle jej nie spotykamy. *G. verum* należy do dość osobliwych roślin, bardzo mało wrażliwych na większość czynników ekologicznych, zwłaszcza na sposób i stopień nawodnienia, musi tylko mieć glebę luźną, przewiewną, o ściśle określonym stopniu nawapnienia.

Galium cruciata (L.) Scop. Bardzo rzadko, tylko w środkowym odcinku krawędzi, w bardzo różnych warunkach ekologicznych, zawsze jednak na podglebiu marglowym; na słonecznym zboczu Dubasowej Doliny w Trędownie, na wapnistej glince; na grubym pokładzie wapnistej rędziny w lesie mieszanym koło Stanimirza w okolicy Przemyślan; w resztkach lasu bukowego koło Ścianki, na Łysej Górze, i w lesie bukowym na marglu (227/x), na swych stanowiskach zwykle bardzo obficie. Na rozmieszczenie jej wpływa jakiś szczególny a nieznany dotąd czynnik, prawdopodobnie podsięk wody, rozpraszający się w wierzchniej warstwie gleby. Na marglu, piaskach i wyjąłowanym lessie nie zauważona.

Galium boreale L. Rozpowszechniona na glebach przynajmniej średnio wapiennych, w bardzo różnych zbiorowiskach roślinnych i urozmaiconych warunkach ekologicznych, zwłaszcza nawodnienia. Rośnie rzadko na sinym (3, 9, 12), częściej na kwietnym stepie, tak na miej-

scach suchych (22, 24, 29–31, 33, 40–43, 45–49), jak i bardzo wilgotnych (60, 62, 63), zawsze jednak na siedliskach średnio, rzadziej mocno nawapnionych i prawie wyłącznie nie wypasanych, poza jednak uderzającym wyjątkiem (31). Przywiązanie tej pospolitej ogólnie rośliny do gleb wapiennych zawiera jakąś zagadkę ekologiczną. Uderzający jest jej brak na siedliskach choćby nieco uboższych w wapno (28, 35–39, 52, 53, 56–59). Na łąkach znajdujemy ją również na miejscach lepiej nawapnionych (65, 67–69, 72), choć zależność ta jest tu mniej wyraźna. Także w borach wyszukuje siedliska mocniej wapienne (97, 98, 117, 134, 137), na płytkim marglowym podglebiu lub mocno wapiennym piasku. Na lessach i glinach nie rośnie zupełnie.

Galium verum L. Częsta na całym obszarze, tak w pierwotnych zbiorowiskach roślinnych, jak i na łąkach, miedzach i przydrożach. Na stepach jest częsta, z wyjątkiem siedlisk suchszych, zwłaszcza na miejscach wypasanych. Wykazuje tu małą zależność od stopnia nawapnienia i nawodnienia; częstsza jest na mniej typowych płatach stepów. Na łąkach jest pospolita lecz tylko w miejscach suchszych i bogatszych w wapno (65/+, 68/+, 70/+). W borach jest również nierzadka lecz jej rozmieszczenie jest dość dziwne. Lubi tu niewątpliwie podsięk wapnistej wody (97, 99, 105, 131, 146, 149) lub niegłęboki jej poziom (128, 130, 132, 134, 137, 141, 145), nader rzadka jest na piaskach (108, 116), a unika gleb wylugowanych i zakwaszonych. W lasach osiedla się tylko w miejscach widniejszych, na glebach dość bogatych w wapno (158, 171), zwłaszcza na marglu (224, 226, 231). Jest rośliną umiarkowanie wapniową, nader mało wrażliwą na stosunki nawodnienia i skład gleby oraz czynniki klimatyczne; unika jednak zupełnie zwięzłych gleb glinkowych.

Galium praecox (Lang) Petrak. Zauważona jedynie na borowinowych łąkach pod Łysą Górą, nierzadko razem z *G. verum*, co dowodzi pośrednio, że nie jest odmianą ekologiczną tej ostatniej. Rośnie zawsze na siedliskach bardzo wilgotnych, na mocno wapnistej dennej borowinie, (65–73), również na bardzo płytkim podglebiu marglowym (75, 76). W miarę zwiększania się domieszki składników glinkowych i odwapniania gleby ilość jej się zmniejsza (70–73). Brak jej również przy nieustalonym poziomie wody w glebie, mimo sprzyjających innych warunków (77 i następne). Jest bardzo mocnym higrofitem na prawie czystych i bardzo wapnistych borowinach.

Galium Schultesii Vest. Nierzadka na całej krawędzi. W borach spotykamy tylko niedorozwinięte okazy, w warunkach zbliżonych do leśnych, na bardzo żyznej i wilgotnej glebie (111/x, 119/x). W lasach wykazuje rozmieszczenie znamienne dla roślin bardzo wybrednych na żyz-

ność gleby. Występuje tam na mocno wapnistych dennych rędzinach (156/x), w innych dębinach tylko na siedliskach bardzo żyznych (196/1) pospolicie tylko w buczynach na marglu, jednak i tu tylko przy domieszce składników skalnych, marglowych (222, 227—229, 231—233, 239), na pulchnych marglowych rędzinach. Na ługowanych glinach i mniej żyznych rędzinach jej nie spotykamy, nie rośnie nawet zwykle w zespole z *Corydalis cava*. Nader ważna zdaje się być dla tej rośliny domieszka skalna w glebie.

Galium polonicum Bl. Tylko w Folwarszczyźnie koło Brodów, dość licznie w borach sosnowych na nieco wapnistym piasku, dużymi płatami. Podane przeze mnie stanowisko w Głębokiej Debrze (Kosmos, LXI, 1936, 228). należy skreślić. Pochodzące stamtąd okazy należą do jakiegoś mieszańca z *G. Schultesii*.

Galium mollugo L. Zebrane okazy należą wszystkie do var. *dumetorum* Thuill., subvar. *praticolum* R. Br. — Rozpowszechniona wśród pierwotnej roślinności jak i na miedzach, przydrożach i w rowach. Na stepach jest dość częsta, na sinym tylko na płatach najwilgotniejszych (16 — 18), na kwietnym dość rzadka (29, 36), znacznie pospolitsza w miejscach wypasanych, mniej wapnistych, z domieszką glinki w glebie, z mniej typową roślinnością stepową. Na łąkach osiedla się tylko przy domieszce namulin glinkowych (64/1, 69/+, 70/1), w borach rozprószone na siedliskach wilgotniejszych, z podsiękiem wody (99, 101, 106, 129, 133), z domieszką glinki (139, 144), ale również na suchym lecz wapnistym piasku (117), w lasach tylko na zrębach (226/1), na marglu, ale również na żyzniejszych glinkach. Należy do roślin umiarkowanie wapniowych i średnio higrofilnych, pod każdym prawie względem pośrednich; unika siedlisk typowo stepowych, borowych lub leśnych.

Galium erectum Huds. Dość rzadko na podłożu piaszczysto-skalnym, dość mocno wapnistym, głównie na sinym stepie (12/x, 15/x). Na glebach marglowych spotyka się nierzadko okazy przejściowe do *G. mollugo*. W stanie plonym, a niekiedy nawet kwitnym, niełatwo ją odróżnić od poprzedniego gatunku. Robi wrażenie jego formy siedliskowej na podłożu skalnym.

Galium palustre L. Częsta na wilgotnych a słabo nawapnionych miejscach. Na łąkach na glebach z domieszką składników mineralnych (71—73, 75—77, 79—81), podmokłych a wylugowanych z wapna (83—85), w łęgach (91, 92), w lasach dębowych na dennej borowinie (153/+) i innych wilgotnych miejscach (197/+). Należy do roślin mało wybrednych: wymaga tylko dużego nawodnienia i domieszki glinki w podłożu; unika większej ilości wapna.

Galium uliginosum L. Rozpowszechniona na wilgotnych łąkach, prawie niezależnie od stanu nawapnienia gleby i domieszki mineralnej, nie rośnie natomiast w łęgach i wilgotnych lasach. Unika widocznie dużego ocienienia i głębszego zalania wodą.

Galium aparine L. Rzadka na wilgotniejszych i żyzniejszych miejscach łęgów (koło 154, 175/1) i lasów bukowych (215/1). Przyczyny jej rzadkości są niejasne.

C a p r i f o l i a c e a e

Sambucus ebulus L. W zachodniej części krawędzi rośnie rzadko w dolnych częściach stepowych zboczy i w śródstepowych dolinkach; bardzo pospolity we wschodniej jej części, na bliskim marglowym przedpolu, miejscami w postaci dużych i nader bujnych kęp, nieraz do kilku metrów średnicy, zawsze na skalnym, nieprzepuszczalnym, najczęściej marglowym podglebiu, pokrytym niegrubym pokładem glinki lub lessu, rzadziej rędziny lub szczyrku, z wyjątkiem poziomu stojącej lub sączącej się wody na głębokości korzeni. Z tego właśnie powodu porasta bezdrzewne na skutek płytkiego skalnego podglebia polanki w lasach. W zwartych lasach, borach i na właściwych stepach nie rośnie nigdzie, zajmuje w nich wszakże często „szczególne siedliska“.

Sambucus nigra L. Rozprószony w lasach całej krawędzi, prawie wyłącznie na zboczach, zawsze na siedliskach żyznych, z domieszką skalną i dużą ilością próchnicy, nawadnianych podsiękiem wody, w pozornie bardzo różnorodnych warunkach; na dennej żyznej rędzinie (175), dość rzadko na glebach namarglowych (236), piaskowcach (238); na glinkach tylko przy płytkim podglebiu skalnym (215) i przy domieszce skalnych zwietrzelin (171, 204, 211, 217—219, 249). Nie widzimy go na glebach suchych ani na bardzo nawet żyznych i wilgotnych lecz głębokich, bez wysięku wody a nawadnianych jej naciekiem (242, 243). Rzadkość tego gatunku i słaby rozwój na podglebiu marglowym wskazuje na przywiązanie do siedlisk miernie tylko wapiennych,

Sambucus racemosa L. Nierzadki na zboczach krawędzi, na przedpolu obficie na namarglowych piaskach i szczyrkach w okolicy Brodów. W naszych zdjęciach spotyka się bardzo rzadko, gdyż rośnie na szczególnych siedliskach, o mozaikowym układzie roślinności, prawie zawsze na podłożu piaskowcowym, pokrytym niegrubo przez glinki lub rędziny, zawsze na podsięku miernie wapnistej wody (179/1, 245/+, 257/x, 258/x), rzadziej na piaskowcowych zwietrzelinach i piaskach (220/1) i na podłożu marglowym (235/x). Wymagania siedliskowe ma zbliżone do *S. nigra*, zachodzi jednak między nimi jakaś róż-

nica, gdyż oba gatunki nigdy ze sobą na krawędzi razem nie rosną. Na przedpolu rośnie na suchych piaskach lecz z wilgotnym poziomem na styku z marglem i przy nawodnieniu ruchomą wodą. Na siedliskach bez podsięku i poziomu wodnego nigdy go nie spotkałem.

Viburnum lantana L. W zachodniej części krawędzi niezauważona, pospolita w środkowym odcinku, od Nowosiółek po Białą Górę, obficie w Trędowacu i na Łysej Górze, nieco rzadsza na Żulickiej, Świętej i Białej Górze, niewątpliwie na skutek wyniszczenia. Rosła zapewne pierwotnie na zupełnie dziś bezleśnej Makutrze. Koło Krzemieńca bardzo nielicznie pod Maślatynem i w paru okazach pod Dziewiczymi Skałami. W innych miejscach nie zwróciłem, jako na roślinę tu pospolitą, baczniejszej uwagi i nie zapisałem jej stanowisk. Na przedpolu krawędzi brak jej zupełnie. Krzew ten uważa się powszechnie a zupełnie niesłusznie za kserofita. Przy *V. opulus* we Florze Hegi'ego zamieszczono uwagę, że „w przeciwieństwie do skrajnie kserofilnej *V. lantana*” rośnie zwykła kalina na siedliskach wilgotnych. W rzeczywistości rosną na krawędzi oba gatunki bardzo często obok siebie a *V. lantana* jest wybitnym higrofitem.

Ekologia hordowiny jest bardzo zbliżona do kłokoczki; rosną one bardzo często razem, podobnie się rozmnażają rostowo w cieniściej lesie, a kwitną i owocują na słonecznych miejscach. *V. lantana* jest krzewem wybitnie wapniowym, przywiązany do podłoża marglowego; rzadko, a nawet wyjątkowo, rośnie na wapnistym podłożu piaszczysto-skalnym, nigdy natomiast na lessach i nawet mocno wapnistych piaskach. Drugim nieodzownym warunkiem życiowym tej rośliny jest wydajne nawodnienie podciekiem mocno wapnistej wody; nawodnienie wodą stojącą zupełnie jej nie odpowiada, a nawet na wilgotnym marglu rośnie bardzo słabo, w postaci parucymetrowej wysokości płonych krzaczków (51/1). Stosunki nawodnienia są powodem, że nie rośnie ona na marglowym podłożu przedpola, mimo że na tym samym marglu jest rozpowszechniona na zboczach.

Pierwotnym ośrodkiem rozmieszczenia hordowiny są widne miejsca w bukowych lasach na marglu. Dziś rośnie w resztkach tych lasów, szczególnie obficie i bujnie na ich zrębach, na pograniczu stepów, na miedzach i przydrożach. Dorasta tu do 2, a wyjątkowo 3 m wysokości, obficie kwitnie i owocuje. Na stepach jest bardzo rzadka, niewątpliwie na skutek pasienia, koszenia i deptania gleby, na co jest nader wrażliwa. Nie spotykamy jej zupełnie w borach, nawet na miejscach wysięku wapnistej wody. W wilgotnych lasach na żyznej i wapnistej borowinie (154) i wapnistym piasku (194) jest rzadkim zjawiskiem. W buczynach na marglu jest bardzo pospolita na miejscach podsięku wody, brak jej jednak na siedliskach suchych lub o płytkiej glebie

(223, 224, 230, 237). Wyraźnie mniej odpowiednie jest dla niej podłoże piaskowcowe (221, 236, 239), mimo podcieku wapnistej wody. Na innych glebach spotykamy ją w postaci niedorosłych krzaczków przy płytkim podglebiu skalnym, na glebach zupełnie niewylugowanych i obficie nawodnionych (215/1, 221/x) i grudkowatych naskalnych rędzinach, w glebi żyznych i wilgotnych, zawsze w pobliżu jej obfitego występowania.—W uprawie ogrodowej jest bardzo wdzięcznym i pięknym krzewem; daje się jednak rozmnożyć z nasion tylko na wilgotnej i mocno wapnistej gbiebie; potwierdza to w całości przytoczony pogląd na jej ekologię.

Viburnum opulus L. Rozpowszechniona na całym obszarze w różnych zbiorowiskach roślinnych. Na suchym stepie jej brak, na wilgotnym niszczy ją koszenie i pasienie, nierzadka jest natomiast na zupełnie pierwotnych, miernie wilgotnych stepach (48/x, 49, +, 51/1, 53/x). Rzuca to dość ciekawy pogląd na stosunki panujące na stepie jak i ekologię kaliny; uważa się ją bowiem niewątpliwie słusznie za higrofita. Na stepie rośnie zresztą dość słabo i rzadko kwitnie. W borach jest dość częsta, nawet na siedliskach pozornie bardzo suchych, jednak zawsze z podsiękiem wody a o skalnym podglebiu (104, 106), na namarglowych piaskach (112, 119, 123) i szczyrkach (125, 128, 134, 136 — 143), zawsze w obecności poziomu wodnego na niewielkiej głębokości; brak jej zaś zawsze na glebach nawet wilgotniejszych lecz bez poziomu wodnego (126, 130, 135, 144, 147—150), na glebach płytkich i nawodnionych wodą ruchomą, jej żyłami lub wysiękiem (131, 133, 149, 150). W borach rośnie kalina zwykle słabo i rzadko owocuje.

Rozmieszczenie kaliny w lasach jest dość osobliwe. Omija wiele miejsc wilgotnych (175, 184, 195, 196, 177, 179), nader rzadka jest w suchszych lasach dębowych (164, 169), w wilgotnych lasach mieszanych spotykamy ją tylko na siedliskach bogatszych w wapno (172, 173, 176, 188), obficie zaś na glebie w glebi wapnistej a dość suchej (194). W buczynach na marglu jest pospolita w miejscach wilgotnych i głębszych (227—228, 232, 233), brak jej zaś lub jest nieliczna na tych samych glebach lecz suchszych (225, 229—231, 235, 237, 238). Dość nieliczna jest na wilgotnej dennej rędzinie (153, 155, 156, 158), gdzie spodziewać by się należało nader bujnego jej rozwoju. Na siedliskach słabiej wapnistych rośnie w miejscach wilgotniejszych na dość głębokiej glebie (207, 210), na nieco bogatszych w wapno również na dość suchych. Poza tym spotykamy jej małe pionierskie okazy na nieco żyzniejszych w glebi glebach (252, 253, 259, 260, 266), pełnego rozwoju tu jednak nie osiąga. Wszystkie przytoczone dane wskazują na to, że kalina wymaga gleby żyznej, dość mocno wapnistej i że raczej znosi suszę niż słabe nawapnienie. Przywiązanie jej do wilgotnych siedlisk pochodzi z użyźniającego wpływu podciekającej wody. Przy nawodnieniu wodą zakwaszoną i ja-

łową nie rośnie ona nigdy; nie lubi też nawodnienia rozprósnego w glebie lecz wyraźny, żyzny i wilgotny w niej poziom na dość znacznej głębokości albo też nawodnienie aż po powierzchnię gleby lecz powodujące jej użyznienie.

Lonicera xylosteum L. Na całym obszarze nierzadki, wyłącznie w lasach. Nie spotykamy go zupełnie na stepach ani w borach, co jest rzeczą dość osobliwą, gdyż rośnie już w lasach z półstepowym runem, na czystym prawie marglu (51/+, 53/x); bardzo jest pospolity na zrębach lasów bukowych na marglu, w pełnym naświetleniu. W lasach dębowych spotykamy go tylko na dennych borowinach (154), pospolity jest natomiast w wiązowych (175) i buczynach na marglu, jednak tylko na glebach głębokich i dostatecznie nawodnionych; mniej liczny jest na siedliskach płytszych (224, 225, 231) lub go nawet brak (229). Na innych glebach spotykamy go tylko na miejscach obfitego wysięku wód wgłębnych (207, 210 — 212), w nikłych okazach w miejscach o żyznej i głębokiej glebie (242, 243), na lessach z podglebiem skalnym (249, 250, 254, 256, 258, 262), obficie na wydajniejszym wysięku wody (261). Nie rośnie na siedliskach dość żyznych lecz płytkich (204, 206, 215, 216), suchych, ze zstępującym ruchem wody, a więc ługowanych, bez względu na skład gleby. Krzew ten należy zatem do bardzo wybrednych na żyzność gleby i musi mieć nawodnienie wstępującym ruchem wody. Na odczyn gleby jest mniej wrażliwy, stąd nie ogranicza się do gleb mocno wapnistych; muszą one być jednak dość żyzne i niezakwaszone. Krzew ten jest więc niewątpliwie bardzo cennym wskaźnikiem stosunków glebowych.

A d o x a c e a e

Adoxa moschatellina L. Dość częsty w lasach na całym obszarze. W borach rośnie nader rzadko, na glebach bardzo żyznych, na żwirkach z domieszką próchnicy, nawet w miejscach zupełnie widnych, na wilgotnym piasku z próchnicą (126), na glinowatej glebie (139). Unika tu zupełnie siedlisk choćby nieco wylugowanych. W lasach osiedla się na glebach wilgotnych, umiarkowanie wapiennych, ze znaczną domieszką próchnicy (182, 183, 188, 191, 198), dość często w zespole z *Corydalis cava* (200—202), omija jednak bardzo wyraźnie siedliska ługowane oraz mokre lub z wysiękiem wody (172—179), bardziej wapniste, namarglowe, i denne rędziny (150—158, 222—241). W lasach bukowych na lessach wyszukuje również gleby średnio żyzne, bogate w próchnicę (204, 205, 207, 209, 212, 220), niekiedy dość suche (214, 216, 249, 253). — Piżmaczek lubi zatem siedliska umiarkowanie żyzne, z dużą ilością grudkowatej próchnicy, zupełnie nie wylugowane, niezbyt wapienne. Nie należy bynajmniej do higrofitów a na miejscach wilgotnych rośnie dlatego, że na nich tworzy się w znacznej ilości próchnica.

Musi mieć również znaczną domieszkę zwietrzelin mineralnych. Ulubionym jego siedliskiem są podnóża piaskowcowych skałek, gdzie tworzy niejednokrotnie duże skupienia, prawie odrębny zespół; sprzyja mu tu domieszka skalnych składników i obfite tworzenie się słabo wapnistej lecz nie zakwaszonej próchnicy. Na naświetlenie jest mało wrażliwy i da się bez trudności uprawiać na zwykłej ogrodowej grzędzie. Wobec bardzo płytkiego zakorzenienia zależy jego występowanie od wierzchniej warstwy gleby; dlatego jest tak bardzo wrażliwy na jej ługowanie.

Valerianaceae

Valeriana officinalis L. Rozpowszechniony na żyzniejszych glebach lecz niezbyt częsty. Wykazuje na krawędzi znaczną zmienność a poszczególne jego formy są przywiązane do różnych siedlisk. Na wilgotnych borowinowych glebach rośnie — dość rzadko na badanym obszarze — forma szerokolistna, var. *latifolia* Vahl. O wiele częstsza jest odmiana wąskolistna, var. *tenuifolia* Vahl, rosnąca na miejscach dość suchych i mocno wapnistych, niekiedy wprost na prawie niezwiędłym marglu. W uprawie ogrodowej zmieniają się te formy bardzo wyraźnie; widocznie posiada on dużą plastyczność fenotypową. Nader zawikłane stosunki zmienności zmuszają mnie do łącznego ujmowania ekologii całego gatunku; można jednak z dużym przybliżeniem zaliczyć rośliny stepowe i borowe do var. *angustifolia*, łąkowe do var. *latifolia*.

Na sinym stepie rośnie w szczelinach skał z podsiękiem wody (5, 6), ale również na suchym piasku (19), na kwietnym tylko w miejscach ogólnie wilgotniejszych (35, 59—61); unika tu podsięku wody i użyźniającego jej wpływu. Na łąkach spotykamy go na wapnistej borowinie (65), poza tym na glebach z domieszką glinowych namulin (69, 72, 80, 84, 85). W borach jest pospolity na zboczach z podsiękiem wody (98—106), na namarglowych szczyrkach tylko w miejscach wilgotniejszych (95, 97, 125) i zasobniejszych w wapno, nielicznie na średnio wilgotnych i mniej wapnistych. Brak go na glebach piaszczystych (107—123) i szczyrkach o płytkim podglebiu marglowym, na siedliskach bez wyraźnego poziomu wilgotniejszego (125, 130, 132—134, 142, 145) i ubogich w wapno (139, 143, 148). W lasach rośnie tylko na podłożu marglowym, w miejscach widniejszych. *V. officinalis* v. *angustifolia* jest więc rośliną umiarkowanie ale niewątpliwie wyraźnie wapniową i nieco higrofilną, var. *latifolia* bardzo higrofilną lecz słabo wapniową.

Valeriana simplicifolia (Rchb.) Kab. Dość częsty w wilgotnych miejscach. Na łąkach występuje na glebach miernie wapnistych (67—76), obficie przy domieszce składników mineralnych (69, 73). Dość częsty jest również w łęgach i w wilgotnych lasach na dennej rędzinie (153/+), w miejscach żyznych, średnio wapnistych lecz nie zakwaszonych.

Dipsacaceae

Dipsacus silvester Huds. Na niewątpliwie pierwotnych siedliskach na płytkich śródleśnych kałużach rozprószony na całym obszarze, wyjątkowo (197/x) w obrębie samego lasu. Poza tym po brzegach lasów, przydrożach i rowach.

Dipsacus pilosus L. Bardzo rzadko w cienistych i wilgotnych lasach na lessie. Boratyńska Góra koło Brodów i na zboczu parowu w Wesołowie koło Krzemieńca; na ostatnim stanowisku rośliny o liściach bardziej sztywnych, ostro piłkowanych, z ostrymi kolcami na łodygach; może mieszać z *D. silvester*.

Succisa pratensis M n ch. Dość częsty na wilgotnych miejscach; wyjątkowo na wilgotnym stepie (63/+), na łąkach (65/1, 71/+, 76/x), stosunkowo najczęściej w borach, w miejscach nawadnianych stojącą wodą, w dolnych częściach niskich wydm (108, 109, 120), i innych wilgotnych piaskach (115), na namarglowych wilgotniejszych szczyrkach (132, 136—146), zawsze przy wilgotnym poziomie w glebie. Przy podsięku wody lub ogólnie większym lecz rozprószonym nawodnieniu nie rośnie nigdzie, ani na zboczach borowych ani w lasach; nie spotykamy go również w łęgach.

Scabiosa ochroleuca L. Rozpowszechniona na glebach wapiennych, głównie na stepach. Na sinym jest częsta w miejscach wilgotniejszych, przy choćby słabym poziomie wilgotniejszym w glebie, a więc na miejscach płaskich (11—13, 18), rzadziej na zboczach (4—6, 9), omija zaś siedliska naskalne (1, 3, 7, 8) i odwapnione wierzchem piaski (14). Jest tu rośliną raczej higrofilną. Na k w i e t n y m stepie jest rozpowszechniona; omija tu tylko gleby mniej wapniste (28), wilgotne (34, 36—38, 56—63). W kilku zdjęciach brak jej z niejasnych powodów (21, 41—44, 46—49). Rośnie również w stepowym runie lasów (50, 51) i na mocno wapiennej borowinie łąk (66/+). Poza stepami spotykamy ją w borach na szczególnie mocno wapnistych glebach (95/x, 96/x, 99/1, 117/+) i w widnym miejscu lasu bukowego na marglu (225/+). *S. ochroleuca* jest więc rośliną wybitnie wapniową, raczej kserofilną. Zakorzenia się płytko, stąd zależy od składu wierzchniej warstwy gleby. W warunkach ogrodowych jest rośliną dwuletnią. Daje się bez trudu uprawiać, na glebach ubogich w wapno ginie jednak po roku.

Scabiosa columbaria L. Nielicznie w środkowym odcinku krawędzi, na miejscach zasobnych w wapno, próchnicznych i dość wilgotnych. Na Łysej Górze rośnie obficie lecz na nielicznych stanowiskach (28, 29, 35, 62), rzadka jest na Żulickiej (42), poza tym znaleziona tylko na skraju stepowej polany na Strachowej Górze (20) i na wapnistej i dość wilgotnej wydmy (112/x) koło Brodów. Ekologia tej rośliny jest dość niejasna

Knautia arvensis (L.) Coult. Rozpowszechniona na stepach, łąkach i przydrożach. Na sinym stepie rośnie tylko w szczelinach skał (2) i w miejscach najwilgotniejszych (18), na suchym stepie tylko na ugorach (22, 56) i na małym śródpolnym jego płacie (25). Na średnio wilgotnym stepie jest dość częsta (30, 32, 44, 49 — 51), na wilgotnym ogranicza się do miejsc raczej suchszych (56—60). Na łąkach spotykamy ją tylko na wapnistej glebie (64/x), również w borach rośnie tylko na najbardziej wapiennych miejscach (98/x, 137/x). Przywiązanie tej, pospolitej wszędzie rośliny, do gleb mocno wapiennych kryje jakąś zagadkę. Na podstawie naszych danych należałoby ją zaliczyć do typowo stepowych, wyraźnie wapniowych miernych higrofitów.

C a m p a n u l a c e a e

Jasione montana L. Zebrane okazy — w Folwarszczyźnie koło Brodów i na stepowych zboczach Maślatyna i Strachowej Góry — mają duże główki kwiatowe i pędy rozgałęzione od nasady — var. *major* Koch, jednak pokrywy mają tylko u nasady długo owłosione. Są to jednak prawdopodobnie tylko formy siedliskowe. — Na piaszczystych zboczach Wzgórzy Krzemienieckich i ich przedpolu częsty, poza tym tylko na wydmach przedpola. Na sinym stepie rośnie tylko na glebach mocno wylugowanych i na siedliskach przejściowych do borów (54/x). Unika zwartej murawy, stąd rzadko się znalazł w zdjęciach; zwykle rośnie na wydmach, piaszczystych polach i przydrożach, wśród rzadkiej roślinności.

Phyteuma spicatum L. Dość rzadko na miernie wapiennych a wilgotnych glebach. Na stepach osiedla się rzadko, w najwilgotniejszych miejscach (61/1), na łąkach tylko na mocno wapnistych siedliskach (64/+), równie rzadka jest w borach (130/+, 149/x), w lasach tylko na podłożu marglowym. Właściwym dla tej rośliny siedliskiem są gleby glinowe lub piaski o znacznej domieszce próchnicy, miernie nawapnione i stale nieco wilgotne.

Phyteuma orbiculare L. Rozprószona na całym obszarze w obrębie gleb wapiennych i dobrze nawodnionych. Na stepach ogranicza się do miejsc wyjątkowo wilgotnych (35, 58—60, 63) lub pozornie suchych lecz ze szczelinami lepiej nawodnionymi (46, 47), na łąkach rośnie tylko w szczególnych warunkach, na glebie wapiastej, stale wilgotnej lecz nie podtapianej, ani nie wylugowanej, pokrytej niegrubą warstwą czarnej, grudkowatej i bardzo żyznej rędziny, nierzadko w pobliżu źródełek z wapnistą wodą. Nie zauważyłem jej nigdzie przy nawodnieniu wodą ruchomą ani na glebach uboższych w wapno.

Campanula sibirica L. Na glebach wapiennych rozpowszechniony. Na sinym stepie jest prawie stałym składnikiem, równie pospolity na

suchszych miejscach kwietnego stepu, z wyjątkiem siedlisk wilgotnawych (35 — 38, 53, 59 — 63); na łąkach rośnie tylko na podsięku wapnistej wody i szybkim jej parowaniu (66/+). W borach jest rzadkim składnikiem na glebach mocno wapiennych lub z podsiękiem wody wapnistej. Należy do roślin zadowolających się stosunkowo niewielką ilością wapna i mało wybrednych na budowę gleby, do wyraźnych kserofitów. Zasiewa się nawet na mniej wylugowanych lessach, o ile silne nagrzewanie przez słońce powoduje w nich wstępujący ruch wody i zwiększa nawapnienie.

Campanula cervicaria L. Stosunkowo rzadki we wschodnim odcinku krawędzi i jej przedpolu, prawie zawsze na glebach szczyrkowych: Biała Góra, na skraju lasu: Sydorówka koło Brodów, w borze sosnowym; Białogródka koło Kozina. Dość częsty jest w borach na zboczach (103), na namarglowych szczyrkach z przewagą glinki (139, 149, 150), na piaskach (142) i rędzinach (128, wyjątkowo w lasach (192/x), w pobliżu skałek i na domieszce ich zwietrzelin. Nieliczne dotychczas dane o jego rozmieszczeniu i ekologii wskazują na małą wybiedność na skład gleby, dużą jednak na stosunki nawodnienia i odczyn wody glebowej. Zdaje się ograniczać do miejsc ze słabym podsiękiem lub poziomem umiarkowanie wapnistej wody. Unika siedlisk mocniej wapiennych, zakwaszonych oraz gleb związanych, nawodnionych w całej miąższości.

Campanula glomerata L. Wykazuje na badanym obszarze dość dużą zmienność, zwłaszcza gdy chodzi o owłosienie, trudno go jednak zaliczyć do którejś z odmian. Najbardziej się zbliża do var. *elliptica* (Kit). Koch lecz ma zwykle liczne kwiaty w kątach bocznych liści. — Łysa Góra i Lackie, w lesie bukowym na marglu; koło Brodów, w sosnowym borze; Kniaże, w rowie przydrożnym; Białogródka, zrąb lasu dębowego na szczyрку; w okolicach Krzemieńca nierzadki. — Na całym obszarze rozprószony. Na stepie kwietnym rośnie tylko w miejscach najwilgotniejszych (29, 32, 47, 49, 53, 59, 61, 62) i miejscach suchszych lecz ocienionych (50), szczególnie chętnie na miejscach tak wilgotnych, że wysiąkająca woda powoduje już pewne lugowanie gleby, a przynajmniej nie wzbogaca na skutek parowania wierzchnich warstw w sole. Na łąkach spotykamy go na glebach mocniej nawapnionych (65 — 67, 69 — 71), omija zaś glinki i podłoże choćby nieco wylugowane i zakwaszone oraz mocno wapniste lecz bardzo wilgotne. W borach spotykamy go tylko na pograniczu ze stepem (99) i na podsięku mocno wapnistej wody, w lasach tylko w buczynach na marglu, płytko pokrytym przez ściółkę (237/1) oraz na zrębach. Prawdopodobnie był pierwotnie rośliną wapnistych miejsc w borach i lasach na marglu a wtórnie osiedlił się na poleśnych płatach stepów i łąk. Na glebach ubogich w wapno go nie spotykamy. — U źródeł Złotej Lipy, na rędzinie var. *speciosa* Horn

Campanula rapunculoides L. Rozpowszechniony na żyzniejszych glebach. Na stepach jest rzadką rośliną w miejscach wilgotniejszych (29/x, 35/+); omija zwykle step bardzo wilgotny, rośnie jednak wyjątkowo na łąkach (63/+). W b o r a c h występuje tylko na żyłach wodnych lub w miejscach ogólnie wilgotniejszych (98, 106, 126, 131). Piaski i glinki omija. W lasach osiedla się tylko na glebach żyznych, zasobniejszych w wapno, na piasku (176), piaskowcach (240, 241), rędzinach (216, 245), wyjątkowo na glebach lessowych (258, 266). Stosunkowo najczęstszy jest na pulchnych i głębokich glebach namarglowych (222, 223, 226, 227, 231, 233—235), omija tu jednak siedliska płytkie, pokryte grudkową rędziną (224, 225, 229) oraz wierzchem nieco wylugowane (230, 232, 236, 237, 239). Rozmieszczenie i ekologia tej rośliny nie są łatwe do wyjaśnienia. Należy niewątpliwie do gatunków wyraźnie choć niezbyt wapniowych, raczej higrofilnych, jest jednak zbyt rzadki jak na roślinę pozornie niezbyt wybredną na stosunki glebowe. Zakorzenia się głęboko; widocznie ważny jest dla niego jakiś czynnik w głębszych poziomach gleby.

Campanula trachelium L. W lasach bardzo pospolity, o wiele rzadszy w innych zbiorowiskach roślinnych. W borach spotykamy go tylko na zboczach z podsiękiem wody (100—102, 105, 106), rzadziej na namarglowych szczytach z dużą domieszką glinki (129, 133, 139), omija zaś wszystkie gleby piaszczyste, nawet wilgotne (115, 119, 146). Właściwym jego ośrodkiem są lasy. Rośnie tu obficie na glebach żyzniejszych i dość wilgotnych, pospolicie na dennych rędzinach (154—158), w dębinach ogranicza się do płatów najżyźniejszych, rozpowszechniony jest w lasach bukowych na marglu, z wyjątkiem niedawnego zrębu (224) i miejsc dość suchych (230), mniej liczny jest na głębokich i pulchnych glebach (231, 234, 238). W buczynach na lessie ogranicza się do siedlisk żyzniejszych, próchnicznych, z piaskowcowym podglebiem (215—221). Dość rzadki jest na glebach nawet żyznych lecz głębokich (204, 210, 211, 217—220, 250—252), w zespole z *Carex pilosa* tylko wyjątkowo (261, 265, 266). Warunkiem jego występowania zdaje się być o s t r o z a r y s o w a n y ż y z n y p o z i o m w glebie; nie rośnie bowiem na siedliskach ogólnie wilgotnych (205 — 208, 213, 214, 216, 242), na głębokich glebach, przy domieszce zwietrzelin skalnych, zwiększających jej przepuszczalność, ani na suchych glinkach (254 — 260, 262 — 264), na podłożu jałowym i suchym (173, 190, 192 i inne), na płytkich a wylugowanych siedliskach (184, 191, 196), na miejscach wysięku wody i nawodnionych w całej miąższości, jak to ma miejsce zwykle na stromych zboczach. Zdaje się być dobrym wskaźnikiem obecności żyznego poziomu w glebie.

Campanula latifolia L. Jedynie u źródeł Złotej Lipy, na wilgotnej, żyznej, bogatej w próchnicę glebie, na miejscu obfitego wysięku miernie

wapnistej wody wglębnej, w towarzystwie umiarkowanie wapniowych higrofitów (*Veratrum Lobelianum*, *Trifolium pannonicum* i innych).

Campanula putula L. Rozprószony lecz wszędzie niezbyt liczny; najczęstszy stosunkowo w borach, na siedliskach średnio wapiennych, umiarkowanie żyznych, przy znaczniejszej domieszce glinki (98/+, 103/x, 136/x, koło 132, 150/x, 273/+), w lasach tylko w miejscach widniejszych, wypasanych (160, 161, 165, 172, 180), wyjątkowo w pierwotnym jego runie. Częsty jest również na suchszych łąkach, miedzach i przydrożach, na siedliskach słabo nawapnionych, glinkowatych. Na glebach wapiennych niezauważony.

Campanula persicifolia L. Zbadane bliżej okazy z lasu bukowego na marglu mają gęste łuskowate włoski na kielichu — var. *dasycarpa* Kit. — rośliny z boru sosnowego koło Brodów należą do typowej formy. — Na całym obszarze dość częsty, na glebach przynajmniej umiarkowanie wapiennych. Na stepach spotykamy go tylko na glebach głębokich, wilgotnych i nieco wierzchem wylugowanych (35, 37, 38, 44, 60, 62, 63), ale również na głębokich piaskach (19). W borach jest dość częsty na zboczach (99—103, 105, 106), na podsięku wody i namarglowych szczyrkach, o ile dosięga swymi długimi korzeniami żyznego i wilgotniejszego poziomu (96—98, 121, 122 i następne), niekiedy nawet na nieco żyzniejszych piaskach w borach bukowych (272, 273). Unika gleb głębokich i zbyt płytkich (120, 125), suchych piasków, gliniek (139) oraz wszelkich siedlisk jałowych i zakwaszonych (113—116, 143). W lasach spotykamy go na siedliskach przepuszczalnych, z wyraźnym poziomem żyznym w znaczniejszej głębokości, przynajmniej umiarkowanie wapiennych (156, 166, 171, 172, 176, 194, 221), przy ocieku wapnistej wody ze skałek (192), dość rzadko na glebach namarglowych (222, 225, 229—231), na lessach tylko w miejscach z poziomem wapnistej wody (243, 251, 252, 266), wśród zwykłej roślinności leśnej lecz prawie zawsze w towarzystwie innych roślin umiarkowanie wapniowych. Na lugowanych siedliskach leśnych nie spotykamy go nigdy; nie lubi też gleb zbyt mocno wapiennych.

Campanula rotundifolia L. Na piaskowcowych skalach i żyznych żwirach na Wzgórzach Krzemienieckich rośnie w formie o wąskich i bardziej skupionych liściach a drobniejszych kwiatach — var. *linearifolia* (Dum.) Hayek, na wydmach, w borach i bardziej cienistych miejscach zboczy — var. *stricta* Schum. — W zachodniej części krawędzi rośnie rzadko na wydmach przedpola, we wschodniej jest rozpowszechniony na sinym stepie i w borach, zawsze na glebach bardzo luźnych, gruboziarnistych, przynajmniej nieco wapnistych. Omija wszystkie gleby drobnoziarniste, lessy, gliny, rędziny a nawet bardzo miłkie piaski. Na sinym stepie jest dość częsty, zawsze w miejscach suchych, nieco wylugowa-

nych, bez poziomu żyznego i nawet okresowego podsięku wody, na szczytowych wyniesieniach (2, 11), na skalach wyrzeźbionych w dolinki i wyniesienia (16), na stromych zboczach (8, 9) i na wylugowanych piaskach (19, 20, 54). Nie spotykamy go na bardzo płytkiej glebie (1), w miejscach żyzniejszych (3, 4), przy podsięku wody (5) i płytkim poziomie wilgotniejszym (12—18), nawet na żyzniejszym na skutek dużego parowania wody piasku (10). Zachowuje się tu jako roślina głodna, zakorzeniona w wierzchnich warstwach gleby. W borach spotykamy go tylko na wydmach, na suchym, wierzchem wylugowanym lecz pierwotnie nieco wapnistym piasku (94, 95, 108—111) i na rumowisku skalnym (117) ale i na jałowych a wilgotnych piachach (142, 143, 145). Omija piaski bardzo mocno wylugowane i wszystkie gleby z niewielką nawet domieszką glinki, nawet szczyrki. W lasy wchodzi zupełnie przypadkowo z pobliskich stanowisk na żwirach (194/+), razem z innymi składnikami sinego stepu.

C o m p o s i t a e

Eupatorium cannabinum L. Rozprószony w wilgotniejszych miejscach, w łęgach, na łąkach, rzadziej w lasach, zwykle na małych kałużach, młakach i żylach wodnych. Na łąkach spotykamy go w zespole z *Eriophorum latifolium*, przy nawodnieniu stojącą wodą, na siedliskach słabo wapiennych, wyjątkowo tylko na mocniej nawapnionych (78). Dość częsty jest w łęgach (83—85, 90, 91). W lasach spotykamy go na żylach miernie wapiennej wody (168/x, 226/x), w miejscach widnych jak i mocno ocienionych. Jest zwykłym nieco wapniowym higrofitem.

Solidago virga-aurea L. Rozprószona i dość częsta na całym obszarze, w różnych zbiorowiskach roślinnych. Na stepach jest rzadkim składnikiem na głębokim żwirowatym podłożu (7, 8), na głębokim siedlisku piaszczysto-skalnym (19), na wilgotnych (35) lub ocienionych (51) miejscach kwietnego stepu. W borach rośnie pospolicie na zboczach (100—104, 106), na wydmach osiedla się tylko na piaskach suchych, nieco wapnistych (108—110, 117); na namarglowych szczyrkach jest dość częsta na glebach w głębi dość żyznych a wierzchem wylugowanych (95, 96, 134, 135, 141, 144—146, 148, 149), również w bukowych borach, obficie tylko na żyzniejszych nieco siedliskach (272). Gleb bardziej zwiezłych zwykle unika (130—133 i kilka następnych). Osiedla się prawie wyłącznie wśród luźnej roślinności. W lasach spotykamy ją rzadko na glebach umiarkowanie wapiennych (156, 159, 194), w lasach bukowych na marglu tylko na luźnej grudkowatej rędzinie (222—224, 228—231), wyjątkowo na lessach (262/x, 266/x), w postaci nikłych okazów. Wymagania tej rośliny są trudne do określenia; lubi umiarkowanie żyzne i przepuszczalne gleby, pośrednie między borowymi, leśnymi i stepowymi.

Solidago serotina Ait. Pojedyncze okazy tej rośliny spotykamy w wilgotniejszych miejscach lasów (182/x, 184/x, 197/+), na przydrożach, zrębach a nawet brzegach stepowych polan, zawsze w wilgotnych miejscach. Na wilgotnym zboczu Długiej Góry koło Krzemieńca rozmnożyła się niesłychanie bujnie na czystym zrębie, porośłym pierwotnie przez mieszany las z *Allium ursinum*; tworzy tu wysoki do 2 metrów gąszcz, który gęstzy prawie zupełnie pierwotną roślinność.

Solidago canadensis L. Zauważona tylko na Maślatynie, na zrębie lasu na podłożu lessowym.

Bellis perennis L. Nader rzadka i niewątpliwie przywleczona mimowolnie przez człowieka. Rośnie tylko na przydrożach, pastwiskach, w sadach, na glebach glinkowych z domieszką próchnicy, w borach i lasach tylko wzdłuż ścieżek i linii leśnych, w miejscach deptanych. Na stepach, łąkach i w lasach nigdzie jej nie zauważyłem.

Linosyris vulgaris Cass. Na stepach na Łysej, Żulickiej i Białej Górze, w nieznanych bliżej warunkach ekologicznych. Roślina ta kwitnie bardzo późno, w końcu sierpnia, stąd może nie zauważono jej w zdjęciach. W uprawie ogrodowej zachowuje się jak mało wybredny, miernie wapienowy kserofit.

Aster amellus L. Tylko w wilgotniejszych miejscach kwietnego stepu w środkowym odcinku krawędzi, na Kamiennej (55), Łysej (32, 33), Żulickiej (41, 42), Świętej (48) i Białej Górze (koło 56), i na kwietnym stepie u stóp Strachowej Góry, prawie wszędzie tylko w dolnych częściach zboczy, w miejscach dostatecznie wilgotnych w ciągu całego roku, jednak nie nadmiernie nawodnionych, na glebach mocno wapiennych lecz pokrytych przez rędzinę, niekiedy z niewielką domieszką glinki. Na suchym, suchym i mocno wilgotnym stepie kwietnym nie rośnie nigdzie, mimo obfitego wytwarzania nasion i łatwego ich rozsiewania. Kwitnie stosunkowo późno a nasiona jego dojrzewają dopiero jesienią. Obniżenie ciepłoty spowodowałoby u tej rośliny niedojrzewanie nasion, stąd ważne byłoby uwzględnianie tej rośliny przy rozważaniach epiontologicznych i w historycznej geografii roślin.

Erigeron acer L. Rozprószone na całym obszarze, częstsze koło Smigi i Mizocza, w miejscach widnych, na nieco wapnistych piaskach i szczerkach, nieco zwiędzłych marglach i wapienistych glinkach, na wydmach, miedzach i przydrożach. Na stepie jest dość rzadkie (22/+, 23/x, 24/x), w miejscach suchych i nieco wylugowanych, nigdzie go zaś nie widziałem na podsięku mocniej wapiennej wody. W borach jest dość rzadkie (100/x, koło 102). Na siedliskach głębiej wylugowanych go nie spotkałem. Nie znosi podsięku wody, zakwaszenia gleby ani dużego ocienienia.

Erigeron canadensis L. Rozprószone w miejscach o rozluźnionej roślinności, w borach i lasach, na zrębach, miedzach i przydrożach, na słabo wapnistych szczerkach i glinkach. W pierwotnych zbiorowiskach roślinnych nie może nigdzie się osiedlić.

Stenactis annua (L.) Nees. Dość rozpowszechniony na podłożu glinkowym i szczerkowym, zawsze wśród rozluźnionej roślinności, na zrębach, młodnikach, na poruszonej glebie, tak w borach jak i w lasach, zwykle w towarzystwie innych amerykańskich roślin. W ustalone zbiorowiska roślinne, na typowo zbudowane gleby, nigdzie nie wchodzi. Zauważony najliczniej w okolicy Krzemieńca.

Filago arvensis L. Zebrana okolicznościowo w okolicy Szumska, w zbożu.

Antennaria dioica (L.) Gärtn. Rozprószone w widnych miejscach, najczęściej na stepach (34/x, 39/+, 59/1), w miejscach dość wilgotnych, nieco wierzchem wylugowanych i na nielicznych stanowiskach na nieco wapnistym piasku w borach (109/x, koło 123). Warunkiem jego występowania zdaje się być niewielkie nawapnienie gleby.

Gnaphalium silvaticum L. W rozprószonych stanowiskach w lasach na podłożu lessowym, zwykle na przydrożach i liniach leśnych, w pierwotnych warunkach wśród bardzo bujnego runa na nader żyznej glebie (194/x). Rzadkość tej rośliny, pozornie mało wybrednej na stosunki glebowe, jest trudna do zrozumienia.

Helichrysum arenarium (L.) DC. Dość częste na słonecznych wydmach, rzadziej na stepach, pastwiskach i przydrożach, zwłaszcza w środkowej i wschodniej części krawędzi i jej przedpola. Na sinym stepie widzimy je tylko w miejscach suchych, piaszczystych (10), rzadziej w położeniach szczytowych na płytkich naskalnych glebach i zboczach (4, 6) w miejscach wypasanych, rzadziej na typowych jego płatach (3, 6, 9, 12), na piaszczystym kwietnym stepie (21, 54), na marglu dość rzadko, na glebach nieco wylugowanych, w szczytowych położeniach, bez śladu podsięku i ocieku wody (24, 32). W borach rośnie nader rzadko, na płytko tylko wylugowanym piasku. Wymaga widocznie niewielkiego tylko nawapnienia gleby, nie widziałem ich jednak nigdzie na siedliskach mocniej zakwaszonych, ani na piaskach ani na lessach.

Inula helenium L. W Trędowaczu i na Łysej Górze, na nielicznych tylko stanowiskach, zawsze w dolnych częściach marglowych zboczy, pokrytych grubą warstwą namulonej glinki z dużą domieszką żyznej próchnicy, nawadnianych w głębi dość obfitym podsiękiem wapnistej wody, koło potoczków i źródeł, w miejscach widnych lub tylko słabo ocienionych, poza obrębem pierwotnej roślinności, w sadach, na przydrożach

i pastwiskach; koło Trędowacza znalazłem jednak jego stanowisko prawdopodobnie zupełnie pierwotne, na stromym zboczu, poniżej źródelka z wapnistą wodą. Wymagania glebowe tego gatunku są nader swoiste tak że trudno przypuścić jego zawleczenie; nie mam żadnych danych o uprawie tej rośliny na badanym obszarze, choć nie była ona tu wykluczona. W uprawie ogrodowej jest zupełnie łatwa i na odpowiednim podłożu zasiewa się sama.

Inula ensifolia L. Rozpowszechniony na stepach. Na piaszczysto-skalnym podłożu siniego stepu spotykamy go tylko w szczelinach z podsiękiem wody i na żyłach wodnych (3—5). Na kwietnym stepie jest pospolity, ogranicza się jednak do siedlisk miernie wilgotnych, pokrytych cienkim pokładem rędziny a wilgotnawych, omija zaś suche (21 — 30) i mocno wilgotne (36—39, 60, 61, 63) oraz wszystkie miejsca choćby nieco słabiej nawapnione (28 — 30, 49, 50, 54 — 55). Nie szkodzi mu nawet mocne pasienie (31, 43). Jest bardzo mocno wapniowym, miernym higrofitem, dobrym gatunkiem rozpoznawczym miernie wilgotnego stepu.

Inula salicina L. W rozprószonych i dość nielicznych stanowiskach na całej krawędzi. Trędowacz, płat stepu wśród bukowego lasu; Dubasowa Dolina, na łące; Łysa Góra, na miedzach i przydrożach; Gliniany, wilgotna łąka na miejscu wyrąbanego łągu olchowego; półstepowa polana w Białogrodce koło Kozina, na stanowisku niewątpliwie pierwotnym. Na stepach spotykamy go tylko w miejscach wilgotnych, pokrytych dość grubo rędziną (29/x), na Żulickiej Górze (41/x) oraz w półstepowym runie lasu bukowego (51/+); na łąkach jest dość rzadki (68/x), pospolitszy w widnych miejscach bukowego lasu na marglu, pokrytym grudkową rędziną, nawadnianym podsiękiem wapnistej wody (222/2). Rozmieszczenie zupełnie nieprzywiązane od zbiorowisk roślinnych wskazuje na zależność od szczególnego układu czynników glebowych. Wymaga niewątpliwie znacznego choć niewielkiego nawapnienia gleby, stałego lecz umiarkowanego nawodnienia, siedlisk ani nielugowanych ani też nie wzbogacanych w wapno na skutek niewielkiego parowania wody, domieszki do gleby dużej ilości próchnicy i znaczniejszej ilości glinki. Na lessach, piaskach i marglu nie rośnie prawie nigdy. Pierwotnym ośrodkiem jego rozmieszczenia były widniejsze miejsca w lasach na marglu i półstepowe polany śródleśne, zapewne również pogranicze stepów i lasów.

Inula britannica L. Okazy zielnikowe są mocno, zwłaszcza młode, białowłosione i zdają się należeć do f. *sericeo-lanuginosum* D o m. — W rozprószonych i niezbyt licznych stanowiskach, przeważnie poza obrębem pierwotnej roślinności, na zrębach lasów, przydrożach i miedzach, w niewielkich obniżeniach z namuloną glebą i na miejscach wysięku słabo wapnistej wody glebowej lub wgłębnej, prawie zawsze na glebach

glinkowych. Łysa Góra, na wapnistej glince, na miedzach; Dubasowa Dolina w Trędowacu, na glince z naciekiem wapnistej wody; Michałówka koło Brodów, na płytkiej namarglowej glince. Należy do miernie wapniowych słabych higrofitów.

Inula hirta L. Dość rzadki na marglowych zboczach w środkowym odcinku krawędzi, przeważnie na wilgotnych płatach stepów, rzadziej w widniejszych miejscach lasu bukowego na marglu (231/+), na wysiękach wapnistej wody (32, 35, 52, 58—60, 62), albo też na glebach dość suchych lecz bardzo mocno wapiennych (44, 46), na czystym prawie marglu. Nie spotykamy go nigdzie w miejscach nawet średnio wilgotnych albo też choćby nieco mniej nawapnionych na skutek wsiąkania wody (61, 63). Nie rośnie nigdzie przy nawodnieniu wodą stojącą, nawet mocno wapienną. Jest więc wybitnym, choć jeszcze nie skrajnym, mocno wapniowym higrofitem.

Inula conyza DC. Tylko w Lackiem Małym koło Złoczowa, w resztkach bukowego lasu na marglowym zboczu.

Carpesium cernuum L. Znaleziony tylko na północnych zboczach Łysej Góry, nad przysiółkiem Podlesie, w widnym lesie bukowym na marglu, w miejscu pokrytym niegrubym osadem glinkowatej rędziny, dość wilgotnym i mocno wypasany.

Telekia speciosa (Schreb.) Baumg. W Horodysku koło Krzemieńca (197/3), obficie na małej sztucznej śródleśnej polance i ocienionym zboczu wilgotnego jaru, na podłożu lessowym, zamienionym już w zwięzłą glinę. Stanowisko to jest niewątpliwie młode a roślina została przywleczona prawdopodobnie przez człowieka, może z ogrodu Bessera w Krzemieńcu. Jest rośliną nader niewybredną na warunki siedliskowe, rozsiewa się szybko a na raz zdobytych stanowiskach utrzymuje się stale: jest nawet trudny do usunięcia, na przykład w ogrodach. W obręb zwartej runy leśnej wejść jednak nie zdoła.

Anthemis arvensis L. Dość częsty chwast w zbożach: wyjątkowo zasiał się na stepie (23/x).

Anthemis tinctoria L. Na wapiennych glebach dość częsty, zawsze w miejscach wilgotniejszych. Na słabym stepie osiedla się u podnóża skał lub w szerokich i wilgotnych ich szczelinach (5), dość rzadki jest na bezdrzewnych kwietnych stepach, w dolnych częściach zboczy (30, 31, 41, 45, 47), częściej na ich pobrzeżach i małych polankach (43, 45), obficie w miejscach mocno wypasanych (31). Omija step wilgotny. Szczególnie częsty jest w resztkach bukowych lasów na marglu, na małych polankach śródleśnych, na zrębach tych lasów (226/1) i na ich pograniczach ze stepem. Należy do roślin raczej leśnych, m o c -

no wapniowych umiarkowanych higrofitów; jednak pełne nasłonecznienie znosi tylko przy podsięku wody. Cieniste lasy omija zupełnie.

Achillea millefolium L. Częsty na całym obszarze na glebach mniej wapiennych, tak w pierwotnych zbiorowiskach roślinnych jak również na łąkach, ugorach, przydrożach, sadach i na liniach leśnych. Na łąkach rośnie na glebach dość suchych (64—70), na wilgotniejszych tylko przy niewielkim nawapnieniu. Podciek wapnistej wody jest dla niego niekorzystny (68), nie lubi też dużego nawodnienia. W borach trudno go niejednokrotnie odgraniczyć od *A. collina* Beck., gdyż ocienienie zaciera cechy rozpoznawcze. Spotykamy go tu na zboczach (100—102, 106), na wilgotniejszych wydmach (108, 109, 112), na szczerkach również tylko w wilgotniejszych miejscach (120, 146). W lasach osiedla się wtórnie na miejscach wypasanych lub widniejszych (159, 162, 180, 186, 194, 227), jako pozostałość po zrzebie (217/x), wyjątkowo tylko na stanowiskach prawdopodobnie pierwotnych (197, 222). Na wapiennych glebach nie rośnie.

Achillea millefolium L. var. *collina* Beck. pro sp. Odróżnienie tej odmiany od gatunku następnego nie jest prawdopodobnie zupełnie ścisłe; nie mogłem tego sprawdzić, gdyż zebrałem zbyt mały materiał zielnikowy. Według sprawdzonych danych rośnie głównie na kwietnym stepie, nie jest tu jednak wykluczona obecność następnego gatunku.— Na kwietnym stepie rozpowszechniony, prawie niezależnie od stanu nawapnienia, nawodnienia i wypasania, również na płatach półstepowych (94—98). Rzadko rośnie lub go brak na bardziej wilgotnych siedliskach (57) i na sztucznych stepach (36), jak też na zbyt suchych (33, 46). W lasach spotykamy go tylko na marglowym podglebiu, w miejscach z natury widniejszych (223/+) i na przerębach (225/+, 227/x).

Achillea pannonica Scheele. Okazy zielnikowe tego gatunku posiadam tylko z Ostrej Góry i Dziewiczych Skał, z siniego stepu; występowanie jego na kwietnym stepie wymaga ponownego zbadania; zaliczane do niego okazy w czasie prac polowych a zbadane bliżej należą do *A. millefolium* var. *collina*. Na sinym stepie jest rozpowszechniony na glebach głębszych, żwirowatych (3—6), na wapnistych piaskach (10, 14) i w szczelinach skał (2). Nie wyszukuje ani nie omija podcieku wody, brak go tylko na płytkich glebach naskalnych (1, 3, 8, 9, 11). Na glebach zwięzłych, słabo nawapnionych lub choćby tylko powierzchownie wylugowanych nie występuje.

Matricaria chamomilla L. Zauważony w niewielu miejscach jako chwast między zbożem; bliżej jego rozmieszczenia i ekologii zbadać nie zdołałem.

Matricaria discoidea DC. Rozpowszechniony wszędzie na nieco wapnistych glebach, na podwórzach, przydrożach i torach kolejowych. W pierwotne zespoły roślinne nie wchodzi.

Matricaria inodora L. Rozpowszechniony chwast polny. Rów przydrożny w Ożydowie.

Chrysanthemum leucanthemum L. Rozpowszechniony w różnych zbiorowiskach roślinnych, najczęściej na kwiatnym stepie, zwykle w formie o owłosionych liściach — *f. hispidum* Boenn., lecz również w typowej formie. — Na suchym stepie rośnie rzadko, tylko w wilgotniejszych miejscach (6, 12), na kwiatnym stepie jest rozpowszechniony, w miejscach wilgotniejszych częstszy, tak na glebach z domieszką gliny (28) jak i na podłożu bardzo mocno wapnistym (33, 45, 46). Dość osobliwy jest jego brak na stepowych ugorach (22, 25), choć może jest to tylko zbieg okoliczności, podobnie jak w paru innych zdjęciach (44, 45, 54). Na łąkach jest rozpowszechniony, mniej liczny na wapnistych borowinach (64, 65, 68), pospolitszy przy domieszce składników glinowych (69, 70, 74); unika siedlisk zbyt mokrych. W borach wyszukuje miejsca wilgotniejsze, zbocza (98, 99, 106, 146), nieco wylugowane wierzchem namarglowe szczytki (97, 140, 142, 145, 149), omija suche piaski wydymowe, tak mniej wapniste (124, 135, 137) jak i bardziej wylugowane. Prawdopodobnie jest tu rośliną raczej dodatkową, wyszukującą siedliska żyzniejsze i wilgotniejsze. W lasach rośnie rzadko, najczęściej na siedliskach żyzniejszych, dość mocno wapnistych (194, 197, 242/x), na marglu na zrębach (226), w miejscach wypasanych (227) i nieco mniej nawapnionych (226). Miejsca ocienione omija. *Ch. leucanthemum* należy do roślin bardzo mało wrażliwych na czynniki glebowe i klimatyczne, unika tylko skrajności pod jakimkolwiek względem a lubi stosunki pośrednie. Stąd jest rośliną nader w naszych warunkach żywotną.

Chrysanthemum corymbosum L. Dość częsty na wapiennych i wilgotnych glebach, tak na zboczach krawędzi jak i jej przedpolu, głównie w środkowym jej odcinku. Na stepach rośnie głównie na miejscach wilgotnych, poleśnych (29, 35, 60, 62), ale również na pierwotnych ich płatach, nieco ocienionych (51) lub na żyłach wodnych (47, 48, 53). W pełnym naświetleniu nie rośnie, nie wystarcza mu nawet mierny podstęp wody (32, 34). W borach jest dość częsty na zboczach (100 — 103, 105, 106), z wyjątkiem miejsc suchszych i skalnych (103, 104), na marglowych szczytkach ogranicza się do miejsc lepiej nawodnionych (126, 129, 133, 137, 146) i żył wodnych (132). Na glebach ubogich w wapno i suchszych, a więc na piaskach, glinach i głębokich szczytkach nie widzimy go nigdzie. W lasach rośnie wyłącznie na podłożu marglowym, w miejscach widniejszych i zasilanych podstępem wapnistej

wody (222, 224, 225, 228, 229). Osiedla się również na bardzo mocno wapnistych rędzinach w dolnych częściach stepowych zboczy oraz u źródeł Złotej Lipy, zawsze przy mocnym podsięku wapnistej wody.

Artemisia vulgaris L., var. *coarctata* Forss. Dość rzadko na miedzach, przydrożach i przychaciach, w lasach i borach tylko na miejscach wypasanych i nawożonych, o zniekształconym runie.

Artemisia absinthium L. Rozprószony na całym obszarze, wyłącznie na miejscach o zniszczonej lub rozluźnionej pierwotnej roślinności, na marglu, szczyrkach i wapnistym piasku, pod skalami (2/x), koło kamieniołomów i piaskowni, na miedzach i przydrożach, w lasach i borach tylko w miejscach mocno wypasanych i nawożonych, o zniszczonym lub rozluźnionym runie, zawsze na glebach żyzniejszych i przynajmniej umiarkowanie wapiennych. Jest rośliną niewątpliwie przywleczoną dopiero przez człowieka.

Artemisia austriaca Jacq. W środkowej części obszaru rośnie rzadko; na Kamiennej Górze koło Kurowic; na piaszczystym szczytku Łysej Góry; rzadko na Żulickiej Górze; na wapnistych wydmach koło Brodów; pospolita jest na sinym stepie Wzgórz Krzemienieckich, zawsze na podłożu piaszczysto-skalnym lub mocno wapnistym piasku, w miejscach nader suchych, o małym zwarcu roślinności. Pobiera wodę długimi korzeniami ze znacznej głębokości, stąd jest pozornym tylko kserofitem. Rozwija się powoli, kwitnie w ciągu lata a nasiona jego dojrzewają dopiero w jesieni. Obniżenie ciepłoty byłoby dla niej zabójcze, stąd zasługuje na baczną uwagę przy rozważaniach historyczno-geograficznych, podobnie jak *Aster amellus* i *Linum catharticum*. — Najliczniej rośnie na głębokim piasku (10), nieco mniej licznie na podłożu skalnym i żwirowatym (1, 2, 4, 6, 9, 11, 13, 54, 55), gdzie indziej o wiele rzadziej (3, 8, 12), na marglu zupełnie wyjątkowo, tylko w pobliżu jej bogatych stanowisk na podłożu skalnym (21, 22, 23), przy bardzo obfitym obsiewie nasion a glebie poruszonej przez orkę lub głęboko popękanej. Na zwięzłym marglu nie rośnie nigdzie.

Artemisia scoparia W. K. Rozprószona w rzadkich stanowiskach na miedzach, w rowach i na brzegach lasów, na zrębach bukowych lasów na marglu na Łysej Górze, zawsze na glebach umiarkowanie tylko nawapnionych.

Artemisia campestris L. Na Wzgórzach Krzemienieckich dość częsta na pograniczach lasów i stepów, na Czerczy, Maślatynie, Długiej Górze i Horodysku, na szczyrkowatych polach i słabo wapnistych piaskach. Na właściwym sinym stepie jej nie zauważyłem. Zdaje się być rośliną przywleczoną przez człowieka.

Tussilago farfara L. Wszędzie rozprószony w różnych zbiorowiskach roślinnych, zawsze jednak poza płacami o ustalonej roślinności, na polach, miedzach, łąkach, osuwiskach i stromych zboczach (161/x, 197/1), na poruszonej ziemi przy sadzeniu drzewek (227), na płytkim podglebiu marglowym (230), płytkiej piaszczystej rędzinie, zawsze więc na siedliskach o nieustalonych stosunkach glebowych (211, 221) i na glebach przynajmniej nieco wapnistych lub zupełnie niewyługowanych.

Petasites officinalis Mnch. Jedynie w Trędowaczu, nad brzegami małego strumyka w Głębokiej Debrze, na namulonej wapnistej glince, nawadnianej żywo płynącą wodą. W łąkach go nie zauważyłem.

Ligularia sibirica Cass. Koło leśniczówki Jasna na zachód od Brodów, w podmokłym lesie grabowo-dębowym, na głębokiej, czarnej, bardzo żyznej, podmokłej borowinie, nawadnianej wapnistą wodą, razem z *Pedicularis sceptrum-Carolinum* i *Aconitum variegatum*, i w Starej Hucie na północ od Szumska, na skraju niskiego torfowiska o zupełnie podobnej glebie, w obu miejscach bardzo nielicznie, w ściśle określonych warunkach siedliskowych. Roślina ta mogła przywędrować do nas tylko w okresie rozpowszechnienia wilgotnych, próchnicznych a mocno wapnistych gleb, a więc musiał taki okres istnieć.

Senecio campester (Retz.) DC. W środkowym odcinku krawędzi, od Łysej Góry po Makutę, w najdolniejszych częściach stepowych zboczy, na marglu, pokrytym dość grubą warstwą mocno wapnistej rędziny, nawadnianej wydajnym podciekiem lub ociekami wody, na Łysej (30, 59, 63), Żulickiej Górze (40) i Makutrze (60), również jednak i na innych górkach, na Białej i Świętej Górze, zawsze na siedliskach mocno wapiennych i wilgotnych. Roślina ta zamiera wczesnym latem a nasiona jej kiełkują jesienią. Rozwija się szybko a na przyszłą wiosnę już kwitnie; w ciągu lata spotyka się zwykle nieliczne tylko okazy, które były za słabe, by zakwitnąć w drugim roku. W ogrodzie wymaga gleby żyznej, wapnistej i mocno wilgotnej.

Senecio aurantiacus (Hoppe) DC. Tylko w Starej Hucie koło Mizocza, nielicznie w małym obniżeniu wilgotnawej łąki o podłożu borowinowym, w szczególnych warunkach siedliskowych, w miejscu wilgotnym lecz nie podtopionym, na glebie czarnej, pulchnej, grudkowatej, podobnej do próchnicy tworzącej się w dziuplach drzew, nie rozmazującej się po zwilżeniu, żyznej i dość mocno wapnistej. Glebę tego rodzaju spotkałem tylko na stanowisku tej rośliny. W uprawie ogrodowej jest niezwykle trudny.

Senecio vulgaris L. Rozprószony na całym obszarze na glebach żyznych lecz słabo wapiennych, po przydrożach, pastwiskach i zrębach leśnych, jako roślina błędna.

Senecio Doria L. (*S. macrophyllus* MB). W środkowym odcinku krawędzi, w Trędowacu, Nowosiólkach, najobficiej w Głębokiej Debrze, na Łysej i Żulickiej Górze, miejscami wcale licznie, wyłącznie na podłożu marglowym. Pierwotnym ośrodkiem jego występowania są widne miejsca w lasach bukowych na marglu (222/x), zwłaszcza obficie nawadniane podsiękiem wapnistej wody (228/2). Na stepach rośnie tylko w miejscach mocno wilgotnych (38/x) albo też pozornie suchych lecz z podsiękiem wapnistej wody (42/x). Dość częsty jest również na skraju lasów, na miedzach i przydrożach, wyłącznie na żyłach wodnych. W zwarty las nie wchodzi nigdzie. W uprawie ogrodowej wymaga znacznego nawodnienia a gleby mocno wapiennej. Wyjątkowo rośnie na wilgotnych a mocno nawapnionych borowinach lub rędzinach, trudno go jednak zaliczyć do helofitów, jak to podaje flora Hegi'ego.

Senecio umbrosus W. K. Dość rzadki. Razem z poprzednim gatunkiem, na tym samym obszarze, tylko na glebach bardziej wilgotnych i pulchnych. W uprawie ogrodowej jest trudniejszy od poprzedniego gatunku.

Senecio Fuchsii Gmel. W nielicznych i bardzo rozprószonych stanowiskach koło Złoczowa, Brodów i Krzemieńca, prawie wyłącznie w lasach bukowych i mieszanych, na stromych zboczach (161) lub na skraju płaskowyżów, na lessach i wilgotnych piaskach ze znaczną domieszką próchnicy (210/x), zawsze na wysięku umiarkowanie wapnistej wody wgłębnej. Na podłożu marglowym rośnie wyjątkowo (222/x), na wylugowanych lessach, na wysięku wody mocno wapnistej i jałowej nie zauważyłem go nigdzie.

Senecio Jacobaea L. Nierzadki na glebach żyzniejszych, zasobnych w próchnicę i mineralne składniki, a więc na marglu, podłożu skalnym i rędzinach. Na stepach rośnie tylko w miejscach wilgotniejszych, słabiej nawapnionych, wypasanych (koło 11, 13, 25, 29, koło 32 i 45), wyjątkowo tylko na jego bardziej typowych płatach. W borach tylko na siedliskach szczególnie żyznych i wilgotnych, dość mocno ocienionych (koło 105, 126/x, 146/x); w lasach jest składnikiem borowym (194/x). Poza tym na przydrożach i pastwiskach, zawsze na żyzniejszych glebach. Typowe siedliska borowe i leśne, wylugowane lub mniej żyzne, omija.

Carlina onopordifolia Besser. Nielicznie rośnie na Łysej Górze koło Złoczowa, w jej najbardziej zachodniej części, i na jej odgałęzieniu od strony jaru Szypuhy, oraz na Świętej Górze, na wąskim rąbku stepowym między polami ornymi i lasem bukowym. Jest niewątpliwie najosobliwszą rośliną na krawędzi Podola, najciekawszą pod względem ekologicznym, epiontologicznym a również niewątpliwie najpiękniejszą na badanym obszarze. Roślina ta ma bardzo długi, słabo rozgałęziony ko-

rzeń palowy, w badanych okazach ponad 1 m długości. Wwierca on się tylko w szczeliny marglowej skały, wzdłuż wysiękających żył wodnych. Na końcu jej korzeni znajdowałem zawsze słabą ale wyraźną żyłkę wysiakającej wody. Na suchym marglu nie spotkałem jej nigdzie. Przywiązanie do żył wodnych powoduje, że rośnie ona tylko wzdłuż ostro zarysowanej linii wysięku wapnistej wody, w najdolniejszej części zboczy, tuż nad polami, oraz wzdłuż wyraźnego poziomu w górnej części stepowego zbocza, gdzie istnieje również wysięk wapiennej wody na styku ławicy piaskowcowej i marglu. Jest tu jednak wobec słabszego podsięku nader rzadka. Jest ona zatem, mimo występowania na pozornie zupełnie suchych miejscach, wybitnym, skrajnie wapieniowym stepowym higrofitem. Ważne są dla tej rośliny również stosunki klimatyczne. Rośnie ona tylko na bardzo ciepłych zboczach, kwitnie późno a nasiona jej dojrzewają dopiero w jesieni. Zależy ona jednak nie tyle od ogólnego, ile od miejscowego klimatu, a na zacisznych i słonecznych zboczach mogła przetrwać okresy chłodniejsze. Na obu stanowiskach rośnie ona tuż nad polami, tak że nasiona jej padają na rolę a młode rośliny giną od pługa. Miejsca jej występowania zasługują na bezwzględną ochronę, jako jednej z najosobliwszych roślin. Nie cieszy się ona względami u miejscowych mieszkańców lecz jest niszczona, jako „czortopóloch”. Rozsiewanie tej rośliny jest utrudnione na skutek ciężkości nasion. W ogrodzie trudno ją utrzymać i doprowadzić do owocowania, udało mi się to jednak po bardzo głębokim nawapnieniu gleby i urządzeniu słabego podsięku wody.

Carlina acaulis L. var. *caulescens* L a m. Odmiana łodygowa zdaje się być związana z żyznością gleby, albowiem w uprawie ogrodowej tworzą dość długie łodyżki nawet okazy o typowo siedzących kwiatostanach, pochodzące na przykład z Zachodnich Beskidów. — Rzadko na Łysej Górze, na Makutrze i w Trędowaczu. Na innych górkach nie zwróciłem na nią bliższej uwagi; prawdopodobnie na nich nie rośnie lub jest rzadka. Osiedla się zawsze na podłożu dość mocno nawapienym, na krawędzi zawsze na marglu, w dolnych częściach stepowych zboczy, na podsięku wapnistej wody wgłębnej (34, 60, 62), na poleśnych polanach stepowych (35 — 38). Miejsc bardzo mocno wapnistych i słabo nawodnionych unika zupełnie. Nie spotkałem jej nigdzie na podłożu piaszczystym, szczyrkowym i lessowym, ani na pierwotnych stepach ani w borach, a wszystkie jej stanowiska pochodzą z poleśnych płatów stepu.

Carlina longifolia Rchb. Na wapiennych glebach dość częsty w środkowym i wschodnim odcinku krawędzi, rzadziej na jej przedpolu, liczniej na Łysej, Żulickiej i Białej Górze. Siny step jest dla niego zbyt

suchy, na kwietnym rośnie tylko na jego średnio wilgotnych, słabo wypasanych lub nieużytkowanych płatach, o bogatym składzie florystycznym (29, 30, 32, 33, 41, 42). Zbyt wilgotne stopy poleśne omija (35--38). W lasach i borach rośnie tylko na siedliskach wilgotnych, w małych zagłębieniach (140/x), na żyłach wodnych (150/x) i na podłożu marglowym (222/x, 231/1). Gleby lessowe, glinkowe, wylugowane i piaski omija zupełnie.

Arctium nemorosum Lej. W rzadkich stanowiskach na całym obszarze, w lasach na żyznych wilgotnawych rędzinach, zwykle na miejscach wysięku miernie wapnistej wody (157/x).

Carduus nutans L. Tylko na Wzgórzach Krzemienieckich, na Ostrej, Sokolej Górze i na Maślatynie, na mniej typowych płatach siniego stepu, wśród rozluźnionej szaty roślinnej, koło ścieżek, kamieniołomów, na osypiskach skalnych, zawsze na bardzo luźnej glebie; ponadto na ugorach na marglu. Rozmieszczenie jego zdaje się stać w związku z nawożeniem przez ptaki, rośnie bowiem najczęściej koło skalnych szczytków i u podnóża skał, gdzie deszcze zmywają związki azotowe (4/+). Rośnie również na marglu przeoranym, na ugorach — pod Strachową Górą — w ogromnej ilości, razem z *Anchusa officinalis* i *Echium vulgare*. W czasie kwitnienia przedstawia zbiorowisko tych roślin niezwykle barwny, niezapomniany obraz. Poza obrębem gleb wapiennych nigdzie go nie widziałem. W uprawie ogrodowej jest zupełnie łatwy, wymaga tylko luźnej, żwirowatej gleby; jest rośliną bardzo ozdobną. Rozsiewanie się tej rośliny ograniczają w wysokim stopniu ptaki, zwłaszcza szczygły, które siedzą całymi gromadami na jego kwiatostanach i wyluskują nasiona w zupełności. W ogrodzie musi się chronić jego kwiatostany, jeśli chce się otrzymać nasiona.

Carduus crispus L. Zauważony tylko w zaroślach na marglu nad Lackiem koło Złoczowa.

Carduus glaucus Baumg. Nielicznie na kilku stanowiskach w środkowym odcinku krawędzi, zawsze na marglu, w pełnym oświetleniu albo w wilnym lesie. Na Łysej Górze na stepie średnio wilgotnym, na żyłach wodnych, stosunkowo rzadko (29, 33, 34); licznie rośnie na południowym zboczu Świętej Góry w rzadkim bukowym lesie (47), bardzo nielicznie na Makutrze (46), na miejscu pozornie bardzo suchym lecz również na niewatpliwych żyłach wodnych. Doświadczenia z uprawą w ogrodzie potwierdzają pogląd, że jest on rośliną mocno higrofilną i bardzo czułą na dużą zawartość wapna w glebie.

Cirsium lanceolatum (L.) Scop. Częsty na przydrożach, pastwiskach, miejscach popasów koni i na polach, na glebach glinkowych. W pierwotne zespoły roślin nie wchodzi.

Cirsium palustre (L.) Scop. Częsty na mokrych łąkach o podłożu borowinowym (66 — 73), na niskich torfowiskach z *Eriophorum latifolium* (76, 77), w lasach łęgowych i na ich zrębach (84 — 88), moczarach (91), na glebach głębokich, z domieszką glinki (67, 70, 77). Siedlisk mocniej nawapnionych unika (64 — 66, 75, 78, 81 — 83); w miarę zmniejszania się miąższości gleby ilość jego maleje (71 — 75). Należy do słabo wapniennych higrofitów, a więc roślin ogólnie rozpowszechnionych.

Cirsium canum (L.) M. B. Częsty na mokrych łąkach w okolicach Łysej Góry, na wapnistych rędzinach o marglowym podłożu lecz ze znaczną domieszką namulonych składników glinkowych i marglowego namułu z pól (70, 74) lub dawno już naniesionych (70, 77, 79, 80), rzadziej przy niewielkiej ich domieszce (65 — 67). Na właściwej, ubogiej w domieszki mineralne borowinie nie występuje, nie widziałem go również nigdzie na podłożu mineralnym, ubogim w wapno i zakwaszonym. Nie znosi nawet okresowego wysuszania podłoża; unika podtopienia stałego, nie szkodzi mu jednak czasowe zalewanie po deszczach i powodziach, zwłaszcza gdy przynosi ono zawiesiny mineralne. Należy niewątpliwie do roślin wyraźnie wapniowych, unika jednak podłoża marglowego, wody mocno wapnistej, wysiłekającej ze źródeł na marglu i nawodnienia wodą płynącą.

Cirsium pannonicum (L.) Gaud. Na stepowych obszarach Łysej, Świętej, Żulickiej i Białej Góry oraz na Makutrze rośnie w wielu miejscach lecz nie należy do roślin pospolitych. Spotykamy go wyłącznie na wilgotnych miejscach kwiatnych stepów, prawie zawsze w dolnych częściach zboczy, w towarzystwie wybitnych higrofitów (32, 35, 47, 53, 61—63), niekiedy na siedliskach pozornie suchych lecz naocznie wilgotnych w głębszych warstwach gleby. Na przedpolu występuje tylko w zagłębieniach mocno nawodnionych naciekiem wody koło Kozina, razem z *Veratrum nigrum*, *Anemone narcissiflora*, *Dianthus glabriusculus*. Obficie rośnie na bardzo wilgotnym zboczu Białej Góry, koło stanowisk *Scorzonera hispanica*, *Coronilla coronata*, *Libanotis montana*. Pobiera, dzięki długim korzeniom, wodę ze znacznej głębokości. Zaliczanie tego gatunku do kserofitów — na przykład we florze Hegi'ego — polega na powierzchniowych spostrzeżeniach. W uprawie ogrodowej wymaga dużego nawapnienia i znacznej wilgoci w glebie a na suchym podłożu obumiera. W lasach na marglu go nie zauważyłem, mimo że tu miał prawdopodobnie pierwotny ośrodek rozmieszczenia. Umiarkowane ocieplenie mu nie szkodzi.

Cirsium rivulare (Jacq.) Lk. Rozpowszechniony na wilgotnych łąkach na poleśnych dennych borowinach, w widniejszych miejscach łęgowych lasów, na podsięku wapnistej wody (65, 72, 73, 75, koło 91).

Unika płytkiego podglebia marglowego, otoczenia wapiennych źródeł nie rośnie na glebach z dużą domieszką składników glinkowych (74, 78), mocno podtopionych i nawadnianych wodą płynącą.

Cirsium arvense (L.) Scop. Rozpowszechniony chwast polny na glebach słabo nawapnionych.

Cirsium erisithales (Jacq.) Scop. Tylko w Majdanie Gologórkim u źródeł Złotej Lipy i w parowie pośród pól koło Poczajowa, w obu miejscach na bardzo wilgotnej, żyznej i głębokiej rędzinie, w miejscach obfitego wysięku mocno wapnistych wód wgłębnych, w towarzystwie wybitnych wapniowych higrofitów jak *Trifolium pannonicum*, *Ferulago silvatica*, *Veratrum Lobelianum* i *Gladiolus imbricatus*.

Cirsium oleraceum (L.) Scop. Częsty na bardzo wilgotnych borowinach przedpola, na podmokłych łąkach koło Boniszyna i Książego, koło Brodów, Suraza i Smygi. Pierwotnym środowiskiem tej rośliny są łągi olchowe (84/x, 85/+, 90/x), gdzie dorasta wspaniałych rozmiarów, do 2 m wysokości, lasy dębowe na dennej borowinie (153/1, 155/+) gdzie jednak jest mniej bujny, i zręby tych lasów. Na badanych bliżej łąkach nie występuje nigdzie, prawdopodobnie na skutek zbyt małego nawodnienia, a może okresowego ich podsychania i nadmiernego nawapnienia gleby. Na zakwaszonym podłożu nie rośnie.

Jurinea cyanoides Rchb. W Turyczewie koło Smygi, na połogim południowym zboczu małego piaszczystego pagórka wśród sosnowego boru, na miejscu suchym, z niegłębokim marglowym podglebiem. Towarzyszą jej rośliny borowe, głównie *Calluna vulgaris*, ale również wyraźnie wapniowe, jak *Dianthus Borbasii*, *Anthericum ramosum*, *D. pseudo-serotinus*. Widocznie jest piasek w glebi mocno wapienny. Okazy z tego stanowiska różnią się od opisów — na przykład u Hegi'ego — liśćmi do 2.5 cm szerokimi, tylko zewnętrznymi listkami okrywy kutnerowato owłosionymi, wewnętrznymi nagimi, bez ciemnego obrzeżenia a tylko czerwono i jasno brunatno nabiegłymi.

Jurinea arachnoidea Bunge. Dość częsta na stepach. Rozmieszczenie jej jest tu w szczegółach dość dziwne, tak że nasuwa się pytanie, czy nie mamy tu do czynienia z dwoma gatunkami lub odmianami o różnych wymaganiach ekologicznych. Na sinym stepie rośnie na skałach (3) i u ich stóp (4) oraz na suchych, rumoszu skalnym (8, 9), unika zaś siedlisk wilgotniejszych (5—7), piaszczystych i rędzinnych. Na kwietnym stepie zachowuje się jak umiarkowany higrofit; omija suchy step a ogranicza się do miernie wilgotnego (30, 32, 33, 46, 52, 53, 59); na wilgotnym znów nie rośnie. Należy do roślin bardzo mocno wapniowych, typowo stepowych.

Serratula tinctoria L. Większość bliżej zbadanych roślin należy do var. *luncifolia* S. F. Gray, jedynie w Starych Brodach zebrał O. Duda for. *praealta* L. pr. p. — Na obszarze gleb wapiennych rozpowszechniony. Osiedla się rzadko na kwietnym stepie, na glebach nieco wylugowanych i wilgotnych (21, 35, 57 — 63), wyjątkowo na jego suchszych płatach (41). W borach jest rozpowszechniony na wapiennych glebach z wyraźnym wilgotniejszym i żyznym poziomem, wyjątkowo tylko na zboczach z podsiękiem wody (102, 124), na piaskach tylko przy płytkim poziomie wodnym (111, 112); pospolity jest na namarglowych szczyrkach, zwłaszcza w miejscach wilgotniejszych (146), z wyjątkiem siedlisk o płytkiej lub słabo wapnistej glebie (125, 133, 135) i wylugowanych (143). Spotykamy go również na glebach dość słabo nawapnionych lecz z marglowym podglebiem (139). W lasach osiedla się obficie na podłożu marglowym z podsiękiem wody, w miejscu stosunkowo widnym (222/2). Na zwykłych glebach leśnych, nawet namarglowych rędzinach go nie spotykamy. Wymaga zatem dość znacznego nawapnienia gleby i dostatecznego nawodnienia na głębokości korzeni stojącą lub wolno podsiąkającą wodą; unika jednak dużej ilości wapna.

Serratula lycopifolia (Vill.) Kern. Jedynie na Łysej Górze koło Złoczowa, na wilgotnym stepie,

Onopordon acanthium L. Rozprószony na przedpolu krawędzi, na przydrożach i przyhaciach, zawsze na suchym i słabo tylko wylugowanym lessie, najczęściej na kopcach wykopanej z rowów przydrożnych urodzajnej ziemi, nierzadko również na miedzach. W obręb pierwotnej roślinności nie wchodzi.

Centaurea scabiosa L. Wszystkie zbadane bliżej okazy należą do var. *typica* Koch, f. *genuina* Gugl. — Rozpowszechniony na żyznych glebach wapiennych, głównie na stepach. Na sinym tylko w najwilgotniejszych miejscach (18), na kwietnym jest rozpowszechniony na wszystkich prawie miejscach wilgotniejszych, omija tylko najsuchsze jego płaty (21 — 24, 26, 31, 33) i ocienione (50, 51). Na łąkach spotykamy go tylko na siedliskach najbogatszych w wapno (64/+, 65/+), w borach tylko wyjątkowo (96/+, 140/1), w lasach tylko na podłożu marglowym, w miejscach bardzo widnych. Zakorzenia się głęboko i jest uzależniony od składu gleby i jej nawodnienia w jej głębszych warstwach. Zasiewa się z łatwością na wapnistych polach i ugorach.

Centaurea rhenana L. Rozpowszechniony na przynajmniej nieco wapiennych glebach, tak w pierwotnych zbiorowiskach roślin jak i na ugorach, polach, przydrożach i wydmach. Na sinym stepie jest pospolity, zwłaszcza w miejscach mniej żyznych, wylugowanych i wydeptanych (9), rzadszy jest na podłożu skalnym (1, 8, 10), omija zaś

siedliska żyzne aż po powierzchnię (3, 4), z podsiękiem wody (5, 18). Zachowuje się tu jak roślina kserofilna i dość głodna. Zakorzenia się płytko, w wierzchnich, suchszych i jałowszych warstwach gleby. Rzadszy jest na kwietnym stepie, tylko na jego suchszych i wierzchem wylugowanych płatach (21—24), w miejscach mocno wypasanych i o rozluźnionej szacie roślinnej (27, 30, 31, 43 — 45, 54, 55). Na bujnym i bogatym w gatunki roślin stepie, na miejscach podsięku wody, rośnie tylko wyjątkowo (47). Należy tu do roślin mało wybrednych na żyzność gleby i kserofilnych. W borach go brak, co wobec niewielkich wymagań rośliny jest rzeczą dość niespodziewaną. W lasach nie rośnie zupełnie.

Centaurea axillaris Willd. var. *volhynica* Pawł. Niezbyt licznie na stepach środkowego odcinka krawędzi, od Łysej Góry po Makutę, najliczniej na Żulickiej i Białej Górze, poza tym w niezwykle bujnych okazach w borze sosnowo-dębowym koło Buszczy pod Krzemieńcem. Rośnie prawie zawsze w dolnych, wilgotniejszych miejscach stepowych zboczy, w pełnym oświetleniu, w dolinkach zasłoniętych od wiatrów, a w zimie grubo pokrytym śniegiem, niedeptanych i słabo wypasanych, na wilgotnawej rędzinie o płytkim marglowym podglebiu, na najpiękniejszych i najbogatszych w gatunki płatach stepów (29, 30, 34, 35, 41, 42, 46—49, 52, 57, 58), wyjątkowo obficie na świeżym stosunkowo stepowym ugorze (56), co dowodzi łatwości jego rozsiewania. Jest jednak mniej pospolity, niżby to wynikało ze zdjęć, gdyż wybierano na nie płaty szczególnie bogate w gatunki. Nie wykazuje przywiązania do żył wodnych, wymaga jednak zawsze znaczniejszego ogólnego nawodnienia. W uprawie ogrodowej jest łatwą i bardzo wdzięczną rośliną, wymaga jednak gleby bardzo żyznej, wilgotnawej i bogatej w wapno.

Canteurea cyanus L. Pospolity chwast polny, stosunkowo dość rzadki na wapiennych glebach.

Centaurea phrygia L. (*C. austriaca* Willd.). Nielicznie na bliższym przedpolu krawędzi, na wilgotnych, miernie nawapnionych żyznych rędzinach, prawie wszędzie na wysięku wapnistych wód. Bortniki koło Złoczowa, na łące; Jasna koło Brodów, w podmokłym lesie dębowym na czarnej mazistej glebie; Folwarszczyzna koło Brodów i Smyga, w borach dębowych na podłożu marglowym, pokrytym rędziną.

Centaurea stenolepis Kern. Rzadko. Między Lackiem Małym a Majdanem Gologórskim, na płaskowyżu lessowym, pokrytym rędziną, na łąkach i przydrożach, dość obficie; Dubasowa Dolina w Trędowaczu; Białogórdka koło Kozina, brzeg lasu na podłożu marglowym, pokrytym rędziną; u podnóża Bożej Góry, na wilgotnej rędzinie na skraju lasu. Niektóre okazy zbliżają się do *C. jacea* i są może mieszańcami. Rośnie

wszędzie wśród zmienionej przez człowieka roślinności i jest prawdopodobnie na badanym obszarze przybyszem.

Centaurea jacea L. Wykazuje na krawędzi dużą zmienność, na którą nie zwróciłem w czasie pracy polowej dostatecznej uwagi i zebrałem niewielki tylko materiał zielnikowy. Okazy z Żulickiej Góry należą do ssp. *angustifolia* Schrank, var. *pannonica* (Heuffel) Hayek; do tej formy zdają się należeć wszystkie okazy rosnące na stepach. Na miedzach w Trędowaczu i w borze sosnowym w Leszniowie na wapnistym piasku zebrałem ssp. *jacea* (L.) Gremli, var. *genuina* Wimm. et Grab. W rowie przydrożnym w Ożydowie i na łące o rędzinnym podłożu między Lackiem Małym a Majdanem Gologórkim rośnie var. *pectinata* Neill. — Na stepie występuje tylko w wilgotniejszych lecz niezbyt jeszcze mokrych miejscach (26–29, 32–35, 40–42, 44, 46, 49, 52, 57, 60), zachowuje się więc jako roślina wybitnie wapniowa. Na łąkach ma rozmieszczenie nieco odmienne. Obficie rośnie w miejscach suchszych (67–74), z domieszką składników mineralnych, mniej licznie na borowinie; łągi omija. W borach spotykamy go nader rzadko, na glebach wapiennych (koło 133, 137/x); w obrębie lasów nie spotkałem go wcale. Gatunek ten rozpada się widocznie na odmiany o różnych wymaganiach ekologicznych, z których odmiana wąskolistna jest wybitnie wapniowa, var. *pectinata* łąkowym higrofitem; zwykły zaś podgatunek, ssp. *jacea* jest na badanym obszarze stosunkowo rzadki.

Cichorium intybus L. Rozprószony koło dróg, na miedzach, rzadko na stepowych ugorach i wśród mniej typowego stepu (27, 31, 43, 44, 47). Jest prawdopodobnie rośliną przywleczoną, mało wybredną na stosunki siedliskowe.

Lampsana communis L. Rozprószona w różnych zbiorowiskach roślinnych, zwykle w niewielkiej ilości i przejściowo, jako roślina błędna. Na stepach i łąkach jej nie spotykamy, w borach rośnie rzadko, w dość różnych warunkach (100/x, 128/x, 149/x), w lasach również rzadko na luźniejszej zwykle glebie, pokrytej miernie wapnistą rędziną (162, 169, 215, 219, 225, 249), o płytkim skalnym podglebiu, a więc bardzo słabo ługowanej. Na glebach głodnych, wylugowanych i zakwaszonych nie występuje.

Aposeris foetida (L.) Cass. Pospolita w środkowej części krawędzi, od Wapniarki po Białą Górę, ku wschodowi i zachodowi coraz rzadsza, spotyka się ją wszakże na całej prawie przestrzeni, głównie w lasach bukowych. Rozmieszczenie tej rośliny jest nader dziwne i prawie niemożliwe do wyjaśnienia. W lasach dębowych i mieszanych rośnie tylko w miejscach bardzo żyznych i wilgotnych (koło 154, 156–158, 193), również zdala od krawędzi (196). W lasach bukowych jest częsta w ze-

spole z *Corydalis cava* (199—203), dość rzadka jest na podłożu marglowym, w różnych warunkach ekologicznych, na płytkiej rędzinie (224, 225), ale i na pulchnej i wierzchem nieco wylugowanej, choć jeszcze żyznej glebie (231, 232, 234, 237). Na glebach lessowych jest rzadka, w wilgotnych miejscach (204), na płytkim podglebiu skalnym (22', 250), na głębszych glebach (242, 243). obficie zaś na podłożu niewątpliwie jałowym (250—252, 254, 256, 259), nieco mniej liczna jest lecz pospolita w buczynach z *Carex pilosa* (260—267), z wyjątkiem siedlisk piaszczystych (264). Większość jej stanowisk pochodzi z jałowych i wylugowanych lessów, nie można jej jednak uważać za roślinę głodną. Frzywiązana jest w każdym razie do gleb drobnoziarnistych, gliniek i mniej wapnistych rędzin, miernie wilgotnych i o dużej absorpcji; poza tym możemy powiedzieć tylko niewiele o jej ekologii i przyczynach dość osobliwego rozmieszczenia.

Hypochoeris radicata L. Z rzadka na całym obszarze, głównie na piaskach, rzadziej na glinkach, pierwotnie tylko w borach na wapnistych wydmach (109/x) i wśród łąkowego runa (149/+, 150/+), poza tym w widniejszych i wypasanych miejscach lasów, na ugorach, miedzach i przydrożach, zawsze wśród luźnej roślinności. Na stosunki glebowe jest mało wrażliwy.

Hypochoeris maculata L. Rzadko na stepowych zboczach, na Strachowej Górze i na Maślatynie, na suchym podłożu piaszczystym lecz niewątpliwie z podsiękiem wody z głębi (20/+), na kwietnym stepie tylko na Łysej Górze (34/x, 58/1), również na niewątpliwie żyłe wodnej, w towarzystwie stepowych higrofitów (*Scorzonera hispanica*, *Echium rubrum*, *Iris aphylla* i innych). Inne jego stanowiska są bardzo wilgotne: łąka u źródeł Złotej Lipy, na głębokiej żyznej rędzinie, i zbocze małej dolinki koło Poczajowa, gdzie rośnie w towarzystwie wybitnych higrofitów (*Trifolium pannonicum*, *Cirsium erisithales*). W uprawie ogrodowej wymaga mocnego nawapnienia gleby i dużo wilgoci. W zupełnie innych warunkach występuje we wschodniej części przedpola, na niegrubych podkładach suchej glinki o marglowym podglebiu. Są to siedliska tak odmienne od zboczowych, że nasuwa się wątpliwość, czy nie jest to odrębna rasa ekologiczna. Na glebach ubogich w wapno, suchych i przepuszczalnych nie rośnie.

Tragopogon pratensis L. Rośliny krawędziowe zbliżają się do *T. orientalis*, gdyż mają kwiaty dłuższe od okryw a nasiona łusczkowate, jednak barwa kwiatów i kształt pylników przemawiają za zaliczeniem do tego gatunku. — Rozprószone na zboczach krawędzi, prawie wyłącznie na wilgotnych stepach (35, 56), a tylko rzadko na dość suchym piasku (21, 55), albo na miejscach suchszych lecz bardzo mocno wapnistych (41, 42, 47)

albo też mniej nawapnionych ale wilgotniejszych (35, 56). Osiedla się na miejscach o luźniejszej roślinności. Na glebach ubogich w wapno nigdzie go nie zauważyłem.

Tragopogon dubius Scop. Bór sosnowy w Leszniowie koło Brodów; zebr. O. Duda. Sam nigdzie go nie zauważyłem.

Scorzonera humilis L. Nie rośnie nigdzie na samej krawędzi, na miejscach z podsiękiem wody, nawet w borach zboczowych, dość częsty w borach na wapnistej glebie. Osiedla się na glebach piaszczystych, wierzchem suchych lecz z wyraźnym poziomem wodnym na głębokości jego korzeni, na piaskach wydmyowych (109, 114), na głębokich szczyrkach (123, 124, 140—146), nigdy zaś na głębokich piaskach bez poziomu wyżniejszego ani też na glebie glinkowatej (139, 147—150). Ponieważ poziom wodny w niewielkiej głębokości jest dla niego nieodzowny a woda musi być mało ruchoma, jest ważnym wskaźnikiem w badaniach glebowych i geobotanicznych. W lasach nie rośnie na skutek zwięzłości lub ogólnie większego nawodnienia gleby, na stepach unika podsięku wody.

Scorzonera hispanica L. Rośliny krawędziowe należą do var. *latifolia* Koch, są jednak drobne, zwykle około 25 cm wysokie. — Nader rzadko na Łysej i Białej Górze, w obu miejscach na marglu, pokrytym niegrubą warstwą mocno wapnistej rędziny, nawadnianej podcięciem mocnej żyły wodnej. Na Łysej rośnie tylko w jednym miejscu, w towarzystwie wybitnych higrofitów (*Cirsium pannonicum*, *Hypochoeris maculata*, *Iris aphylla*), obficie na Białej Górze, w kotlinowatym zagłębieniu zbocza, na podłożu wprost mokrym, na wysięku wody i utrudnionym jej odcieku. Nie wystarcza mu ogólnie duże nawodnienie lub podciek wody przy ułatwionym jej odcieku, jak to ma miejsce w dolnych częściach zboczy, w zespole z *Carex montana*. Bardzo wrażliwy jest również na mocne nawapnienie gleby. W ogrodzie da się uprawiać tylko w miejscach wilgotnych, żyznych, wapiennych i głębokich. Tak osobliwe wymagania tej rośliny są o tyle dziwne, że jest ona uprawiana w ogrodach jako jarzyna. Zapewne jest to odrębna odmiana ekologiczna.

Scorzonera purpurea L. Dość rzadki na stepach. Na suchym rośnie na suchej zwirowatej glebie (8) i na brzegu stepowej polany (9), na raczej suchych miejscach średnio wilgotnego kwietnego stepu (40, 43, 45, 48, 54, 55) i na wilgotniejszych płatach (52, 53, 57—59, 63). Rozmieszczenie takie zawdzięcza prawdopodobnie czerpaniu wody z głębszych warstw podłoża, gdyż posiada wyjątkowo długi korzeń; należy raczej do stepowych higrofitów. Potwierdzają ten pogląd doświadczenia z jego uprawą w ogrodzie. Roślinę tę łatwo jest przeoczyć w stanie plonym, zwłaszcza na wypasanym stepie, albowiem wąskie jej liście gubią się wśród traw.

Leontodon autumnalis L. var. *vulgaris* Neilr. Rozpowszechniony na łąkach, pastwiskach i przydrożach, rzadszy wśród pierwotnej roślinności. Na stepach rośnie tylko w miejscach mocno wypasanych (31) i na siedliskach przejściowych do borów (19/+, 20/1), na łąkach tylko na wapnistych glebach (65/+, 66/+), w borach tylko na siedliskach przejściowych do stepu (99/+) i na żyłach wapnistej wody (150/x), wyjątkowo na piaskach (116/+). W lasach występuje tylko na siedliskach bogatych w wapno i wypasanych (151/1, 227/1, 231/x). Ekologiczny obraz tego gatunku jest zupełnie jasny i dość niespodziewany: zachowuje się jak roślina miernie ale wyraźnie wapniowa. Na skład i nawodnienie gleby jest nader mało wrażliwy, albowiem rośnie tak na suchym piasku (19, 20), jak i bardzo wilgotnych borowinach, tak w pełnym świetle jak i miejscach mocno ocienionych (231). Częste jego występowanie na obszarach wypasanych wskazuje na dodatni wpływ nawożenia azotowego.

Leontodon hispidus L. Na całym obszarze dość częsty, tak w zbiorowiskach pierwotnych jak i na polach, miedzach i pastwiskach. Na stepach spotykamy go głównie na miernie wilgotnych płatach, omija zaś miejsca suche (22—26) i wilgotne (60—62). Godny uwagi jest jego brak we wszystkich zdjęciach z Makutry, Wzgórzy Krzemienieckich i okolic Szumska. Na łąkach ogranicza się do siedlisk wapiennych (64/1, 65/+). W borach rośnie tylko na siedliskach zupełnie nie wylugowanych, mocno wapnistych (107/x, 137/x), w lasach również tylko na podłożu marglowym (227/+, 231/+), w obu miejscach na jego płatach widniejszych i wypasanych. Również i ten gatunek musimy zaliczyć do roślin wprawdzie tylko umiarkowanie lecz niewątpliwie wapniowych.

Picris hieracioides L. Rozprószony na glebach wapiennych lecz nigdzie nie częsty, na miernie wilgotnych płatach kwietnego stepu (29, 30, 32, 47), jako roślina dodatkowa i najczęściej przejściowa. Spotykamy go również na innych wapnistych glebach, zwłaszcza w buczynach na marglu, na zrębach tych lasów oraz na pastwiskach i ugorach na marglowej glebie. Robi wrażenie umiarkowanie wapniowego średniego higrofitu.

Taraxacum officinale W e b. Gatunek ten ująłem zbiorowo, gdyż nie miałem możliwości opracować go bardziej szczegółowo. Zresztą najczęściej spotykałem okazy płone. Odgrywa on na krawędzi nader małą rolę a nawet jest dość rzadki. Na stepach i łąkach nie występuje, w borach tylko na nieco wapnistej glebie, na zboczach z podsiękiem wody (104, 106), na glebach żyzniejszych, wilgotniejszych (126, 129) i dość mocno nawapnionych (137), na wysięku wapnistej wody i żyłach wodnych (131, 147, 150); na nieco suchszych i jałowszych szczyrkach rośnie prawdopodobnie inny gatunek (135, 145). Piaski omija zupełnie. W lasach

spotykamy go tylko na siedliskach żyzniejszych (160, 162), w zespole z *Corydalis cava* (201), często na podłożu marglowym (229—235), rędzinnym (215) i żyzniejszym piasku (221). Na jałowych lessach i innych wyjałowionych glebach go nie spotykamy.

Taraxacum palustre (Willd.) D C. Nielicznie na wilgotnych łąkach pod Łysą Górą (78/+, 79/+).

Taraxacum laevigatum (Willd.) D C. Rzadki na skalnym stepie (4/+, 6+), na siedliskach dość żyznych. Spotykałem go z rzadka i na kwietnym stepie, w miejscach o rzadszej roślinności, zwłaszcza na prawie czystym marglu.

Sonchus oleraceus L. Pospolity chwast polny na gliniastych glebach, wyjątkowo się osiedlający w bardziej zwartych zbiorowiskach roślinnych, na przykład na łąkach (78/+).

Lactuca muralis (L.) L e s s. Rozpowszechniona w lasach, o wiele rzadsza w borach. W tych ostatnich jest stosunkowo częsta na zboczach (100, 101, 103, 104), na wydmach rośnie tylko na miejscach wierzchem wylugowanych (112), nawet dość suchych (110), omija tylko piaski mocno wapniste (113, 114, 124) i bardzo wilgotne (115, 119). Na namarglowych szczyrkach ogranicza się do gleb głębszych (127—131, 134, 135, 144—150), omija zaś płytkie (120, 121, 126) i bardziej zwięzłe (132, 133, 136, 138—143), potrafi rósć jednak i na prawie czystym piasku (144, 145, 147, 271—273), byle odwapnionym i wylugowanym. W lasach unika wyraźnie miejsc bardziej żyznych i mocniej nawapnionych (153—160, 175, 191, 193), jak i bardzo jałowych, pospolita jest zaś na siedliskach średnio żyznych, już nieco wylugowanych. Rozpowszechniona jest w lasach dębowych, w lasach z *Corydalis cava* tylko na podłożu bardziej gliniastym (202, 203); na marglu ogranicza się do siedlisk wierzchem wylugowanych. Unika żyzniejszych gleb próchnicznych (204—209, 212, 216), rzadka jest również w lasach z *Carex pilosa* (264, 266); na zboczach lessowych jest nieliczna (246—259), najczęstsza na glebach żyzniejszych i wilgotniejszych. *L. muralis* jest więc rośliną gleb średnio żyznych, wierzchem nieco wylugowanych, miernie wilgotnych, słabo wapiennych, unika zaś wiekszych pod tym względem odchyień.

Crepis rheadifolia M. B. Tylko na Wzgórzach Krzemienieckich i na wydmach w Smydze, na piaszczystych miejscach siniego stepu (10), wśród luźnej roślinności, na oсыпiskach i w szczelinach skał (1). Wymaga znacznego nawapnienia piasku i nie znosi nawet niewielkiego jego wylugowania.

Crepis praemorsa (L.) T a u s c h. Nieczęsta w środkowej części krawędzi, wyłącznie na wapiennych glebach, na wilgotnych dolnych czę-

ściach stepowych zboczy, również na miedzach i wapnistych miejscach wśród pól (50, 53, 59, 61), na Wzgórzach Krzemienieckich na polanie stepowej Strachowej Góry i między Czerczą a Dziewiczymi Skłalami. W borach spotykamy ją na nielicznych stanowiskach, na wilgotnawych i wapnistych zboczach (97, 106), znacznie częściej na wilgotnawych narmaglowych szczyrkach (120, 121, koło 136, 141), liczniej w miejscach podsięku wapnistej wody (146). *C. praemorsa* jest więc umiarkowanie ale wyraźnie wapniowym borowym słabym higrofitem. Omija zupełnie wszystkie siedliska choćby słabo lęgowane, nie znosi wszakże również bardzo mocnego nawapnienia. W lasach nie rośnie.

Crepis tectorum L. Nielicznie w paru miejscach krawędzi, na Maślatynie i na zboczu góry w Mostach koło Smygi, w słonecznych, piaszczystych i skalnych miejscach, w obrębie bardzo zniszczonego stepu.

Crepis paludosa (L.) Moench. Na całym obszarze na wilgotnych i wapnistych glebach, na mokrych łąkach (64/+, 78/1), w łęgach z *Calla palustris* (87/+), w bardzo wilgotnych miejscach borów (115/x) i w lasach dębowych na dennej borowinie (koło 153), wszędzie zatem na żyznej rędzinie lub borowinie.

Hieracium pilosella L. Skąpo zebrany materiał zielnikowy nie pozwolił na zbadanie jego zmienności. Na Makutrze zebrałem okazy odpowiadające ssp. *stenobium* N. P. i *H. brachiatum* Betol. — Bardzo rozpowszechniony na suchych a wylugowanych wierzchem glebach, w różnych zespołach roślinnych. Na sinym stepie jest pospolity, wszędzie gdzie wierzchnie warstwy gleby uległy wylugowaniu, brak go zaś na podłożu skalnym (1—4), z podsiękiem wody (7) lub w miejscach żyźniejszych i wilgotniejszych (8, 13, 16, 17). Na kwietnym stepie jest również nierzadki, mniej liczny na płatach wypasanych i nawożonych, obficie na koszonych i nieco samym wierzchem lęgowanej glebie (29). Na średnio wilgotnym jest nieco rzadszy, tylko na siedliskach suchszych i jałowszych (42, 44, 45), na wilgotnym jest nieczęsty (57, 60, 62, 63). Na stepie zachowuje się więc jako roślina głodna, a ponieważ zakorzenia się bardzo płytko, wykorzystuje każde miejsce, którego nie użyźnia podsięk wapnistej wody. W borach jest rozpowszechniony na suchszych siedliskach (94 — 98), omija tylko miejsca z mocnym wysiękiem wody (99 — 105), mniej liczny jest na glebach piaszczystych i szczyrkach, tylko na siedliskach bogatszych w wapno lecz choćby bardzo powierzchownie wylugowanych (120, 137, 144, 145, 150). W lasach osiedla się rzadko, w miejscach widnych, suchszych i wypasanych. Częsty jest również na łąkach o glinkowym podłożu, na przydrożach, pastwiskach i ugorach, na mniej urodzajnych glebach. Jest rośliną wyraźnie głodną, poza tym nader mało wybredną na czynniki siedliskowe.

Hieracium echiioides Lum n., ssp. *multifolium* Peter, o uderzająco bujnej różyczce liści. Rośnie tylko w okolicy Krzemieńca, w suchych i widnych miejscach siniego stepu, na Strachowej Górze i Czerczy. Na Dziewiczych Skalach ssp. *echiioides* N. P. — Na wydmie z wapnistego piasku w Smólnie koło Brodów w formie zbliżonej do ssp. *Freinii* N. P.

Hieracium cymigerum Rch b. fil. Nielicznie na stepowej polance Strachowej Góry, poza tym nie zauważony.

Hieracium alpinum N. P. Razem z przednim gatunkiem na Strachowej Górze.

Hieracium pratense Tausch, var. *silvaticum* (Fr.) Zahn. Dość rzadko w środkowej i wschodniej części przedpola krawędzi. Pod Białą Górą w borze sosnowym i pod Strachową Górą, w obu miejscach na suchym z wierzchu lecz w głębi wilgotnawym wapnistym piasku; Suraż, dolinka śródleśna, wypełniona namulonym piaskiem i nawadniana podciekiem wody, obficie; Zielony Dąb, na wilgotnawej łące o rędzinnej glebie. W zdjęciach spotkałem go zwykle w stanie plonym, stąd oznaczenie jest niezawsze pewne. Rośnie w borach na wapnistym piasku (118, 119, 125, 126), mniej licznie przy słabszym nawodnieniu (128, 130). Na glebach głębszych (118, 119, 135, 147) widziałem tylko okazy płone. Na podłożu glinkowym osiedla się tylko w miejscu wysięku wapnistej wody (148, 150). W lasach spotykamy go nader rzadko, w stosunkach zbliżonych do borowych, przy domieszce piasku (162/x), i wyjątkowo na innych siedliskach (234/x, 264/x), bardzo nielicznie i w płonych okazach. Roślina ta musi mieć podsięk wapiennej wody, która tworzy na niewielkiej głębokości wyraźny poziom. Nawodnienie wodą stojącą w glebie lub jej rozprószony podsięk nie odpowiada mu zupełnie.

Hieracium Bauhinii Bess. ssp. *magyaricum* N. P. Rozpowszechniony na nieco wapiennych glebach, na stepach, miedzach, na siedliskach wierzchem nieco wylugowanych. Na sinym stepie osiedla się tylko na glebach wierzchem nieco odwapnionych a w głębi wilgotniejszych (12). Na stepie kwietnym jest pospolity na miejscach suchszych, omija zaś siedliska wilgotne aż po powierzchnię, mocno wapniste i ocienione (26, 34, 37, 38, 42, 43, 51, 53, 61 — 63) oraz z domieszką glinki (28, 45, 48). W szczegółach jest jego rozmieszczenie jednak niezupełnie jasne. Na łąkach rośnie wyjątkowo (69/+), w borach tylko na miejscach wapnistych (95, 96, 99, 103, 105, 117, 126). Należy do umiarkowanych, słabo wapnistych kserofitów.

Hieracium florentinum All. Na stepie Makutry i na Strachowej Górze, w niezbadanych bliżej warunkach siedliskowych.

Hieracium murorum L. ssp. *semisilvaticum* Zahn. W borach sosnowych na wapnistym piasku w Leszniowie.

Hieracium vulgatum Fries. Dość częsty na jałowych glebach. W borach rośnie tylko na wylugowanych miejscach wydmy (96, 107, 110, 118, 121); częsty w borach bukowych na mocno wyjałowionym piasku (268, 269, 272, 273). Jest więc rośliną bardzo głodną. Na szczyrkach i glinkach go nie spotykamy. W lasach osiedla się tylko na bardzo jałowych glebach z domieszką piasku, zbliżonych do borowych (193/+, 194/+). U roślin na żyznych glebach namarglowych (229, 230, 231) i na dość żyznych glinkach (24³/x, 251/1) zachodzi może pomyłka w oznaczeniu.

Hieracium umbellatum L. W borach rośnie zawsze var. *lineariifolium* Wallr., na glebach marglowych i glinkowych odmiana szerokolistna. Tej ostatniej bliżej nie zbadałem z braku okazów zielnikowych — Z rzadka rozprószony na całym obszarze. Na stepach osiedla się dość rzadko, na glebach słabiej nawapnionych (8, koło 12, 18—20), na stepach tylko na Makutrze (40, 46). Częstszy jest w borach, na suchych i słonecznych wydmach (109, 110, 117) ale występuje również na siedliskach mocno zakwaszonych (113) i wilgotnych, być może w różnych formach, o innych wymaganiach ekologicznych. Rozpowszechniony jest na niezbyt grubych namarglowych szczyrkach, wierzchem wylugowanych lecz w głębi z wilgotniejszym i żyznym poziomem (119—121, 124, 127, 128, 134, 136, 140, 141, 144—146). Siedliska rędzinne (129—131), glinkowe (138, 147—150), mocno wapniste (137) i z podsiękiem wody (132, 133) na ogół omija. W lasach nie występuje. Należy do roślin umiarkowanie wapniowych; lubi gleby luźne, w głębi wilgotne i żyzne, nawadniane wodą raczej stojącą.

Wnioski ogólne

Praca niniejsza nie wyczerpuje w całości zagadnienia rozmieszczenia i ekologii roślin na krawędzi Podola; jest raczej pomocą przy samodzielnej pracy, którą może przeprowadzić każdy z czytelników, śledząc rozmieszczenie poszczególnych gatunków na tablicy zdjęć i rozważając, w jakim zespole gatunków i w jakim układzie czynników ekologicznych występuje każda roślina, w jakiej ilości, a w jakim układzie czynników jej brak. Tablice zdjęciowe i opis siedlisk podam w jednej z następnych części pracy. Ograniczenie się do przeczytania wyłącznie tekstu niniejszej pracy, a tym więcej, zajęcie stanowiska przychylnego lub nieprzychylnego do wysnutych wniosków lub do samej metody, byłoby bardzo mało celowe. Pragnę podkreślić, że w analizie przeprowadzonej opierałem się również na dużej ilości spostrzeżeń w czasie pracy polowej, których tablice zdjęć zawierać nie mogą. Analizę samą przeprowadziłem tylko w ogólnych zarysach i dość ostrożnie. Czytelnik może ją rozszerzyć i pogłębić

przez samodzielną, bardziej szczegółową pracę. Najbardziej celowe i dla nauki korzystne będzie zastosowanie podobnej metody w innych pracach, przy szczegółowszych danych—liczbowych—odnośnie do czynników ekologicznych.

Metoda badania ekologii roślin drogą analizy przyczynowej jest tylko jedną z wielu; jest ona nawet dla wielu zapewne niezbyt przekonująca, pośrednia, porównawcza. Wnioski na jej podstawie oparte są tylko tymczasową hipotezą roboczą. Podkreślić jednak należy, że wynikają one z ogromnego materiału, jakim nie rozporządza żadna z dotychczasowych metod. W wielu wypadkach są te wnioski niemal przekonujące, w innych tylko prawdopodobne, jeszcze w innych dość wątpliwe. Przy opracowaniu wniosków o ekologii poszczególnych gatunków opierałem się również na bardzo obszernym materiale doświadczalnym. Rośliny badane miałem — poza nielicznymi wyjątkami — w wieloletniej uprawie w Ogrodzie Flory Polskiej i zebrałem o nich obszerny zasób spostrzeżeń. Przytoczyłem je w największym skrócie, w wypadkach, kiedy uważałem to za celowe. Potwierdzają one prawie zawsze wnioski, wysnute z analizy porównawczej materiału zdjęciowego.

Wysnute z analizy ekologicznej i z doświadczeń przy uprawie ogrodowej wnioski o ekologii roślin, zmuszają nas do zmiany wielu poglądów i to niejednokrotnie prawie podstawowych. Stwierdzamy na każdym prawie miejscu, że ważniejsze są dla życia roślin nie warunki panujące w atmosferze — więc nie czynniki klimatyczne — lecz warunki siedliskowe, głównie żyzność gleby. Część nadziemna rośliny oddaje pobraną z podłoża wodę — obok innych ogólnie znanych czynności — i posiada różne urządzenia do regulowania jej utraty. Jest to strona wydatków bilansu wodnego rośliny. Części podziemne pobierają wodę i związki odżywcze, załatwiają stronę czynną tego bilansu. Możliwość regulowania tych czynności od strony rośliny jest bez porównania bardziej ograniczona. Nic więc dziwnego, że możliwość życia rośliny zależy przede wszystkim od strony czynnej bilansu wodnego, a jeszcze więcej od składu roztworu wodnego w glebie, innymi słowy od stosunków edaficznych. Ekologia roślin musi więc zwrócić główną uwagę na stosunki glebowe a na drugim dopiero miejscu na warunki panujące w atmosferze. Wiemy zaś wszyscy, że dotychczas miała się sprawa wręcz odwrotnie; na pierwszym miejscu stawiano prawie zawsze klimat a na drugim dopiero podłoże. Twierdzenie to jest ważne oczywiście tylko w naszych warunkach klimatycznych i glebowych i nie może być uogólniane na cały świat.

Analiza ekologiczna musiała być w tej pracy bardzo ogólnikowa, nie zdawałem sobie bowiem sprawy z czynników edaficznych w czasie prac polowych i nie przeprowadzałem badań glebowych. Z tego powodu musia-

łem się posługiwać danymi wypracowanymi pośrednio, wprowadzać pojęcia niezbyt jasne, niedostatecznie sprawdzone lub nie ujęte liczbowo. Do takich pojęć należy często przytaczany poziom wodny i żyzny w glebie. W jednej z następnych rozdziałów pracy omówię te zagadnienia nieco bliżej i wytłumaczę, na jakiej podstawie je przyjąłem.

Do najważniejszych czynników glebowych należy ilość zawartego wapna w glebie. Jest rzeczą niemal pewną, że nie chodzi tu o wpływ samego wapna lecz o jego rolę pośrednią, kształtowanie fizyczno-chemiczne podłoża. Dla uproszczenia mówię zawsze o roli wapna — na badanym obszarze mamy do czynienia tylko z węglanem wapnia — do tego tylko bowiem można sprowadzić połowe badania geobotaniczne. Drugim dopiero czynnikiem są stosunki nawodnienia. Bogaty zasób spostrzeżeń przekonywa nas niemal naocznie, że ważniejszym od ilości wody w glebie jest jej ruch i kierunek tego ruchu oraz związane z nim stosunki glebowe. Dlatego też starałem się zawsze przedstawić nie stopień lecz stosunki nawodnienia.

Spostrzeżenia dotychczasowe, choć dopiero wstępne i ogólnikowe, tłumaczą ogromny zakres zjawisk geobotanicznych. Wyjaśniają nam one, dlaczego jedne z drzew tworzą lasy, jak buk, dąb, sosna, inne są tylko w nich domieszką. Łatwo jest nam teraz zrozumieć rozpowszechnienie roślin głodnych, oligotroficznych, przywiązanych do wierzchnich, najczęściej w naszych warunkach wylugowanych warstw gleby. Bez porównania rzadsze są rośliny, przywiązane do gleb w głębi żyznych, jeszcze rzadsze są rośliny wybredne na żyzność gleby a mocno wapniowe, a do najrzadszych należą skrajnie wapniowe higrofity. Stwierdzamy przy tym, że rośliny stepowe nie należą bynajmniej wszystkie do kserofitów, a step krawędziowy nie jest — mimo pozorów — bynajmniej powodowany czynnikami klimatycznymi. Zapoznanie się już ze wstępnymi danymi o ekologii roślin tłumaczy w dużej mierze układanie się roślin w zbiorowiska. Towarzyszą sobie gatunki roślin o podobnych wymaganiach ekologicznych lub też związane z sobą budową poszczególnych poziomów glebowych i stosunkami nawodnienia. Dalsze w tym kierunku badania zapowiadają możliwość tłumaczenia niekiedy bardzo zawiłych zjawisk geobotanicznych w sposób nader prosty.

O ekologii roślin wnioskujemy tu na podstawie ich rozmieszczenia i ustosunkowania do czynników ekologicznych. Odwrócenie tego postępowania wygląda na zamknięte koło rozumowania. Ponieważ jednak znajdujemy na każdym prawie kroku potwierdzenie słuszności naszych zapatrywań, możemy już dziś się pokusić o wytłumaczenie wielu zjawisk ogólnego rozmieszczenia poszczególnych gatunków na tle rozmieszczenia układów czynników siedliskowych. Zagadnień tych nie poruszam w niniejszej pracy — mimo że same się narzucają — i odkładam je do osobnego studium.

R É S U M É

Ce travail est la partie d'une monographie géobotanique de la limite septentrionale de la Podolie occidentale, et a pour but de donner de renseignements sur la distribution et sur l'écologie des plantes vasculaires dans ce terrain. Les espèces plus communes sont traitées assez brièvement, parce que les relevés phytosociologiques — dont les numéros sont marqués en parenthèse et qui seront publiés dans la prochaine partie de la monographie — donnent l'image de leur distribution et de leur rôle dans les diverses formations et associations de plantes. Les espèces, ayant une distribution spéciale et l'écologie plus intéressante, sont traitées plus en détail, parce qu'elles ne se trouvent pas ordinairement dans les relevés phytosociologiques. Les plantes vulgaires et mauvaises herbes des champs cultivés, des prairies et des pâturages sont brièvement mentionnées.

J'ai consacré le plus grand soin à l'écologie des plantes. La méthode utilisée est seulement comparative, celle de l'analyse causale.*) Les formations, les associations et même la composition du tapis végétal du chaque endroit, sont le résultat des conditions écologiques, et seulement très peu du hasard et des influences biologiques. Seule l'analyse détaillée de la distribution de chaque espèce dans les diverses formations, associations et relevés, avec des rapports des conditions écologiques, la vitalité, la quantité d'espèce dans chaque endroit étudié, nous donne une foule des faits pour la connaissance de l'écologie de chaque espèce. Les facteurs écologiques se rangent par la méthode de l'analyse différentielle selon leur importance pour les plantes. Nous pouvons les traiter alors tout objectivement.

Les conclusions sur l'écologie des plantes, basées seulement sur des études comparatives, ne sont certainement partout convaincantes et exigent des confirmations par les études expérimentelles. Elles sont cependant basées sur un si grand nombre des observations qu'aucune autre méthode jusqu'aujourd'hui. Ces conclusions d'ailleurs sont confirmées par la culture de ces plantes dans le Jardin

*) J. Motyka, Sur les buts et les méthodes des recherches géobotaniques, *Annales Univ. M. C. S., Lublin, Suppl. I*, 1947.

Botanique des Plantes de la Pologne pendant plus de 10 ans, dans diverses conditions écologiques. La caractéristique écologique est fondée aussi sur ces observations.

Les conclusions sur l'écologie des espèces des plantes nous montrent que les conceptions de „écologie classique“ sont le plus souvent ni justes ni fausses; elles ne touchent pas d'ordinaire les vraies exigences des plantes. Le climat sur le terrain exploré, qui se trouve au centre de l'Europe, aux limites des steppes, des forêts oligotrophes et des forêts mesotrophes — est fort différencié, de même la composition des sols est très variée. Cependant nous ne trouvons pas une influence directe du climat et du sol sur la végétation. La végétation dépend en premier lieu de la fertilité du substratum, et celle-ci à son tour des conditions climatiques et de la composition physique et chimique du sol. La fertilité du sol est une fonction de la solution nutritive de l'eau dans le sol. Cette solution est provoquée par la composition physique et chimique du substratum, par sa réaction, et tout spécialement par des mouvements de l'eau dans le substratum. Ces mouvements dépendent de l'évaporation de l'eau de la surface de la terre, c'est-à-dire du climat local, mais aussi de la pression hydrostatique.

L'eau ascendante provoque le plus souvent la fertilisation du sol, et l'eau descendante son appauvrissement des substances nutritives. Tous les sols sur le terrain exploré étaient autrefois fertiles et riches en chaux. L'acidification du sol et la quantité du chaux sont alors les plus importantes dans ce terrain, et en deuxième lieu les mouvements de l'eau dans le substratum. C'est pourquoi que je me borne le plus souvent d'indiquer ces données pour la caractéristique des sites. C'est en conséquence que parfois les sols même très secs mais irrigés par l'eau ascendante sont pour les plantes en réalité assez humides et vice versa. Beaucoup de plantes des steppes appartiennent sans aucun doute à des *hygrophytes* et celles des forêts oligotrophes ou croissantes parfois sur les marécages, à des *xerophytes*. Dans le texte polonais on peut trouver de nombreux exemples des espèces qui peuvent vivre sur une tourbière et sur des sables très secs.

La caractéristique écologique trouvée par cette méthode est strictement inductive. Elle nous explique dans la plupart des cas la distribution détaillée des espèces singulières dans le terrain en question, leur rôle dans les formations singulières, associations et relevés, les causes de leur constance, fidélité ou rareté, nos notions de la distributions des plantes en général. La conception ancienne de la concordance entre les plantes, leur distribution et les facteurs écologiques, semble

d'être justifiée. Nous pouvons trouver cette concordance par les méthodes exactes de l'analyse différentielle et l'analyse causale.



Dans le résumé ci-dessous, sont citées seulement les caractéristiques le plus courtes des espèces plus importantes, dont l'écologie est assez spéciale. Pour tous les détails il faut s'adresser au texte polonais. Mais même le texte est aussi très condensé comme un résumé des études longues et minutieuses. L'étude profonde des tableaux de relevés est indispensable pour comprendre ce travail.

Botrychium virginianum Sw. Très rare, dans les endroits riches en humus alcaline, irrigés par l'eau ascendante, médiocrement calcaire.

Polypodium vulgare L. Assez commun sur les pentes riches en composants rocheux.

Scolopendrium vulgare Sm. Rare, seulement aux veines de l'eau ascendante, fort riche en chaux.

Pteridium aquilinum (L.) Kuhn. Commun dans les sités avec un horizon d'eau stagnante, mais jamais à trouver dans les endroits irrigés par l'eau ascendante ou sans horizon humide en sol. Peu sensible au climat et à la réaction du sol.

Athyrium filix-femina Roth., *Aspidium filix-mas* Sw., et *A. spinulosum* Sw. Communs dans les forêts. Toutes les trois espèces sont peu sensibles au climat, à l'humidité et à la composition du sol, elles ne poussent cependant jamais sur les sols riches en chaux ou avec un horizon d'eau fertile ou alcaline, ou sur les sols irrigés par l'eau ascendante.

Asplenium ruta-muraria L. Commun sur les rochers et terres rocheuses.

Aspidium lonchitis L. Seulement près de Krzemieniec, sur des rochers humides.

A. Braunii S p e n n. Le long de la limite de la Podolie, toujours dans les endroits irrigés par l'eau ascendante, médiocrement riche en chaux, dans les forêts ombrées.

Aspidium thelypteris (L.) Sw. et *A. cristatum* Sw. Toujours sur les sols riches en humus, fertiles, calcaires et irrigés par l'eau mobile.

Phegopteris dryopteris (L.) F é e. et *Ph. polypodioides* (L.) F é e. Sur les pentes faiblement irrigées par l'eau ascendante et peu calcaire.

Onoclea struthiopteris (L.) Hoffm. Seulement près de Krzemieniec, dans une forêt très eutrophe, sur une pente abondamment irrigée par l'eau ascendante, assez calcaire.

Cystopteris fragilis (L.) Bernh. Toujours sur les sols riches en composants rocheux ou irrigés par l'eau ascendante, riche en chaux et substances nutritives.

Equisetum arvense L. Sur les sols avec un horizon humide et peu calcaire.

E. silvaticum L. Assez rare; sur les sols très humides et acides.

E. hiemale L. Assez rare, toujours dans les endroits avec un horizon humide, médiocrement calcaire ou faiblement irrigés par l'eau ascendante.

Lycopodium selago L. Sur les sables acides et très pauvres en substances nutritives.

L. annotinum L. Sur les sables humides ou assez secs, peu fertiles, irrigés par l'eau stagnante ou mobile, faiblement chargés de substances nutritives.

L. clavatum L. Peu commun, toujours sur les sols podsolés à la surface de la terre, mais assez fertiles dans le sous-sol.

Picea excelsa Link. Seulement entre Szumsk et Mizocz, sur les pentes sablonneuses, irrigées par l'eau provenant des couches pauvres en substances nutritives. Aussi au fond d'une vaste vallée irrigée par l'eau de la même qualité. C'est une station sûrement naturelle.

Pinus silvestris L. Sur tout le territoire, où elle a sa limite méridionale de l'aire, seulement sur les sols privés d'un horizon d'eau stagnante et alcaline, neutrale ou même peu acidée. Nous le trouvons le plus souvent sur les sables profonds, mais aussi sur les rochers et les marnes, exceptionnellement aussi sur loess. Le pin ne peut pas atteindre avec ses racines le horizon humide. Nous ne trouvons pas cet arbre sur les sables ou marnes avec un horizon humide peu profond, irrigés par l'eau ascendante ou stagnante, même quand il est très faible. L'eau absorbée par le sol à petit grain, riche en colloïds est aussi nuisible pour lui. Le pin peut vivre sur les sols même très humides mais acides, et sur les marnes fertiles mais sèches. Le pin se comporte à sa limite de la distribution comme une plante xerothermique, et nous trouvons le plus belles pineraies sur marne et sur les sables fertiles et riches en substances nutritives.

Luzula multiflora (Ehrh.) Lej. Assez commun dans les forêts oligotrophes, sur les sols podsolés mais encore médiocrement fertiles.

L. pilosa (L.) Willd. Très commun dans les forêts, seulement sur les sols peu fertiles.

Tofieldia calyculata (L.) Wahlbg. Seulement près de Złoczów, sur les prairies humides, dans les endroits irrigés par les veines de l'eau riche en chaux.

Veratrum Lobelianum Bernh. Sur les sols très humides, fertiles, riches en chaux et humus, irrigés par l'eau ascendante ou stagnante mais très riche en substances nutritives.

Veratrum nigrum L. Sur les sols très riches en chaux et irrigés par l'eau mobile et formant un horizon très distinct.

Anthericum ramosum L. Commun sur les sols riches en chaux et assez humides.

Allium strictum Schrad. Seulement dans les fissures des rochers riches en chaux, quand elles sont assez humides ou irrigées par des faibles veines de l'eau.

A. ursinum L. Sur les endroits très fertiles, riches en l'humus et irrigés abondamment par l'eau faiblement calcaire, mais non acide.

A. montanum Schmidt. Commun sur les sols fort calcaires, médiocrement humides, dans les fissures de roches avec l'eau stagnante.

A. oleraceum L. Sur les sols médiocrement calcaires, rare.

Gagea lutea L. Sur les sols médiocrement fertiles, assez riches en chaux et plutôt humides.

G. minima Ker. Toujours sur les sols fertiles, peu profonds, avec un sous-sol rocheux ou argileux.

G. spathacea Salisb. Rare, toujours dans les endroits irrigés par des veines de l'eau.

Lilium martagon L. Commun sur les sols pourvus d'un horizon médiocrement profond bien distinct, très fertiles et médiocrement riches en chaux.

Scilla bifolia L. Sur les rendzins assez riches en chaux, humides et très fertiles.

Majanthemum bifolium L. Très commun sur les sols peu fertiles et pauvres en chaux, podsolés à la surface.

Polygonatum multiflorum L. Assez commun et dans des circonstances écologiques variées, vraisemblablement sur les sols sans l'horizon fertile et dépourvus de l'eau ascendante, mais humides dans toute l'épaisseur.

P. officinale L. Dans le plus différentes circonstances écologiques, mais toujours sur les sols fertiles et médiocrement riches en chaux.

Asparagus officinalis L. Sur les sables secs mais fertiles, avec un horizon plus humide dedans.

Convallaria majalis L. Sur les sols au moins médiocrement calcaires, assez fertiles et qui montrent une faible adsorption de l'eau. Sur les argiles elle pousse seulement quand elles sont irrigées par l'eau chargée de chaux.

Paris quadrifolia L. Sur les sols assez fertiles, médiocrement riches en calcaire, dont la structure est normale, peu podsolée et sans veines de l'eau ascendante.

Leucojum vernum L. Très rare, seulement sur le sol très fertile, riche en l'humus et humide.

Galanthus nivalis L. Sur les sols riches en composants rocheux et l'humus, presque toujours sur le sous-sol rocheux.

Gladiolus imbricatus L. Sur des sols fertiles et humides, peu riches en chaux.

Iris aphylla L. Seulement sur le sol très riche en chaux et irrigé par les veines de l'eau fort calcaire, qui évapore promptement à la surface de la terre.

Scirpus Tabernaemontanii Gmel. Sur les marécages, au substratum très riche en chaux et irrigé par l'eau mobile.

Eriophorum vaginatum L. Sur les sables acides et très peu fertiles, rare.

E. latifolium L. Dans les endroits irrigés par l'eau stagnante et assez riche en chaux.

Schoenus ferrugineus L. Sur les sols fort riches en chaux et irrigés par l'eau aussi très calcaire et mobile, provenant des sources à la mer.

Carex dioica L. Composant des tourbières basses, formées de l'*Eriophorum latifolium* et *Carex glauca*, sur des sols singuliers et peu connus, médiocrement riches en chaux mais non acides.

C. Davalliana Smith. Sur des tourbières très fertiles, riches en chaux et substances minérales, ou inondées par l'eau calcaire.

C. praecox Schreb. Dans les endroits faiblement irrigés par l'eau ascendante, médiocrement calcaire et peu fertile.

C. brizoides L. Sur les sols peu fertiles, acides, irrigés ou inondés par l'eau stagnante, dépourvue des substances nutritives.

C. contigua H o p p e. Sur les sols fertiles, médiocrement calcaires et assez humides, riches en composants rocheux, avec la sous-sol rocheux.

C. leporina L. Sur les sols peu fertiles, podsolés et acides, rare.

C. remota L. Sur les sols constamment humides, à cause d'une forte absorption de l'eau, sans égard de sa fertilité et de la mode d'irrigation.

C. stellulata G o o d. Seulement sur les sols acides et très peu fertiles.

C. elongata L. Dans des petites marécages, très humides ou inondées, fertiles mais pauvres en chaux.

C. stricta G o o d. Dans les marécages, sur les sols légèrement calcaires mais peu fertiles, le plus souvent avec le sous-sol de marne.

C. Goodenoughii G a y. Sur les sols peu fertiles, pauvres en chaux et très humides.

C. humilis L e y s s. Très commun sur les sols calcaires, en premier lieu sur les pentes, rare sur les endroits plats. C'est la plus importante espèce des plantes dans les steppes, mais nous le trouvons aussi dans les forêts plus claires, toujours sur les sols très calcaires.

C. umbrosa H o s t. Sur les marécages, irrigées par l'eau ascendante et évaporante, fort calcaire.

C. montana L. Commun sur les sols distinctement calcaires, irrigés par l'eau médiocrement calcaire, ascendante mais lentement évaporante, ou pourvus de l'horizon humide.

C. tomentosa L. Dans des endroits très humides, irrigés par l'eau ascendante, fort calcaire, qui n'évapore que très lentement et découle sur les pentes.

C. ericetorum L. Sur les sables peu fertiles, secs, mais avec un horizon plus humide dans le sous-sol.

C. caryophyllea L a t o u r. Sur les sables assez fertiles, avec un sous-sol rocheux ou humide.

C. digitata L. Sur les sols fertiles par la présence des composants rocheux.

C. Michellii H o s t. Sur les sols distinctement calcaires, assez humides mais sans un horizon plus distinct.

C. limosa L. Sur une tourbière, irrigée par l'eau riche (!) en chaux.

C. panicea L. Dans les prairies, sur les sols riches en substances minérales et l'humus, médiocrement calcaires.

C. aristata R. Br. Sur les petites marécages, inondées par l'eau stagnante et fort calcaire.

Anthoxanthum odoratum L. Sur les sols secs, peu fertiles, acides et podsolés à la surface.

Hierochloë australis (Schrad.) R. et Sch. Sur les sables humides et un peu acides mais avec un sous-sol calcaire et fertile.

Andropogon ischaemon L. Rare; seulement sur les sables secs, riches en chaux mais peu fertiles.

Millium effusum L. Sur les sols dépourvus de l'horizon humide et fertile.

Stipa pennata L. Rare; seulement sur les sols extrêmement riches en chaux, et irrigés par l'eau très calcaire, qui forme un horizon distinct dans le sol.

S. capillata L. Sur le sol sablonneux-rocheux, riche en chaux, sec mais avec un horizon humide dans le sous-sol.

Phleum Boehmeri Wibel. Dans les endroits médiocrement calcaires et secs, sans l'horizon humide.

Agrostis alba L. Sur les sols médiocrement calcaires.

A. vulgaris With. Sur les sols argileux ou riches en argiles, médiocrement secs.

A. stolonisans Bess. Sur les sols argileux-sablonneux, au sous-sol de marne, avec un faible horizon humide.

A. canina L. Sur les sols peu fertiles, humides et acides.

Calamagrostis neglecta (Ehrh.) Beauv. Dans les marécages avec un sol fertile, médiocrement calcaire, sur un sous-sol de marne.

C. arundinacea (L.) Roth. Sur des sols secs à la surface, sablonneux ou sablonneux-argileux, avec un horizon humide très distinct, irrigé par l'eau peu calcaire.

C. epigeios (L.) Roth. Dans les endroits secs, peu fertiles, sans l'horizon humide.

C. varia (Schrad.) Host. Sur les sols riches en humus, très calcaires, irrigés, avec un horizon humide très distinct.

Avena pubescens Huds. Sur les sols distinctement calcaires et assez humides.

A. Schelliana Hack. Rare, seulement sur les sols très riches en chaux, fortement irrigés par les veines de l'eau ascendante, qui

évapore tout de suite. Cette plante, typique pour les steppes, est en réalité fort hygrophile. La culture dans le jardin confirme cette opinion.

Avena Besseri Griseb. Rare, sur les sols très riches en chaux, irrigés par des veines de l'eau ascendante et au moins médiocrement calcaire. Elle est aussi une plante bien hygrophile.

A. podolica Rac. Une espèce peu claire au point de vue de la systématique. Sur les sables riches en chaux.

Aira caespitosa L. Commun sur les sols humides et assez fertiles.

Corynephorus canescens (Bernh.) P. B. Sur les sables secs et très peu fertiles.

Phragmites communis Trin. Sur les sols profonds, irrigés par l'eau au moins lentement mobile, avec un horizon humide et médiocrement fertile, ou assez fertile dans toute son épaisseur.

Molinia coerulea (L.) Mö n ch. Sur les sols avec un horizon humide distinct, irrigés par l'eau mobile et assez riche en chaux. C'est peut-être une forme écologique spéciale

Melica nutans L. Sur les sols fertiles, médiocrement calcaires, avec un horizon humide.

Briza media L. Sur les sols médiocrement calcaires et assez fertiles.

Koeleria glauca DC. Sur les sables secs, médiocrement calcaires.

K. grandis Bess. Assez rare, toujours sur les sols sablonneux, médiocrement riches en chaux, peu profonds et avec un sous-sol de la marne.

K. gracilis Pers. Sur les sols très riches en chaux et assez secs, seulement dans les steppes.

Dactylis Aschersoniana Graebner. Dans les endroits assez fertiles et médiocrement calcaires.

Poa nemoralis L. Sur les sols argileux, peu fertiles et assez secs.

Poa palustris L. Sur les sols très humides, fertiles, riches en humus et en substances minérales, irrigés par l'eau fertile, peu calcaire et mobile.

P. polynoda Parl. Sur les sols fort calcaires et secs, toujours dans les steppes.

P. remota (Fr.) Fors. Sur les sols très humides, riches en humus et faiblement calcaires, rare.

P. angustifolia L. Sur les sols argileux, médiocrement calcaires, secs, sans l'horizon humide.

Glyceria fluitans (L.) R. Br. Sur les sols minéraux et très humides, peu riches en chaux mais non acides.

G. plicata Fr. Sur les sols riches en humus, assez calcaires, irrigés par l'eau mobile.

G. aquatica W a h l b g. Dans les endroits très calcaires, inondés par l'eau mobile.

Festuca glauca Lam. Sur les rochers secs, et sur les sables fort calcaires sans l'horizon humide.

F. sulcata Hack. Seulement dans les steppes, sur les sols fort calcaires et médiocrement humides.

F. vallesiaca Sch l. Très rare, sur les sols médiocrement calcaires, secs et riches en humus.

F. ovina L. Sur les sols argileux, peu fertiles et secs; assez rare.

F. pseudovina Hack. Sur les sols argileux-sablonneux, médiocrement fertiles, faiblement podsolés et sans l'horizon humide.

Festuca heterophylla Lam. Dans les endroits irrigés par les veines de l'eau médiocrement calcaire.

F. rubra L. Sur les sols minéraux, médiocrement calcaires, d'ordinaire, argileux assez secs mais fertiles.

F. pratensis Hud s. Sur les sols fertiles, argileux, médiocrement calcaires, non podsolés.

F. gigantea (L.) Vill. L'écologie de cette espèce est peu connue; elle est évidemment assez spéciale.

Bromus Benekenii (L a n g e) Sym e. Sur les sols fertiles, médiocrement calcaires ou irrigés par les veines de l'eau ascendante, médiocrement calcaire.

B. inermis L e y s. Sur les sols médiocrement calcaires, assez humides, sans l'eau ascendante, mais non podsolés.

Brachypodium pinnatum (L.) P. B. Sur les sols assez riches en chaux médiocrement humides dans toute l'épaisseur, non podsolés mais aussi sans l'eau ascendante.

B. silvaticum (H u d s.) P. B. Toujours sur les sols très fertiles et médiocrement calcaires ou irrigés par l'eau ascendante, chargée des substances nutritives et médiocrement calcaire.

Triticum glaucum D e s f. Sur les sols très calcaires et médiocrement humides; commun dans les steppes.

Elymus europaeus L. Sur le sous-sol rocheux, couvert d'une couche assez mince d'humus fertile, plutôt sec, peu calcaire, sans l'horizon humide plus distinct.

Cypripedium calceolus L. Rare, toujours sur les sols très fertiles assez riches en chaux, irrigés par l'eau affluante, ou ascendante, assez fortement calcaire.

O. purpurea Hud s. Très rare, sur la marne dans des endroits assez humides dans toute l'épaisseur.

O. militaris L. Sur les sols calcaires et bien humides.

O. morio L. Très rare, seulement sur une prairie au loess.

Gymnadenia conopsea (L.) R. Br. Dans les endroits humides des steppes et des forêts à la marne, sur les sols médiocrement calcaires.

G. cucullata (L.) Rich. Sur les sables peu profonds, avec un sous-sol de la marne, acides à la surface mais médiocrement calcaires au-dessous.

Platanthera chlorantha (Cust) Richb. Sur les sols médiocrement fertiles, avec un horizon fertile distinct dans une petite profondeur.

Epipactis rubiginosa Gaud. Sur les sites intermédiaires entre les steppes et les forêts.

E. latifolia (L.) All. Sur les sols profonds, très fertiles, médiocrement calcaires.

E. palustris (Mill.) Crantz. Sur les sols très riches en humus alcalin, toujours humides dans toute l'épaisseur, dans les marécages.

Cephalanthera rubra (L.) Rich. Sur les sites intermédiaires entre les steppes et les forêts, très rare.

C. ensifolia Rich. Sur les sols riches en composants rocheux.

Listera ovata (L.) R. Br. Sur les sols humides, avec un horizon très fertile peu profond.

Neottia nidus-avis (L.) Rich. Sur les sols bien fertiles dans toute l'épaisseur, riches en humus neutre, médiocrement irrigés par l'eau faiblement calcaire.

Arum maculatum L. Dans les endroits irrigés par des veines de l'eau médiocrement calcaire.

Calla palustris L. Sur les sols très humides, riches en humus et composants minéraux, irrigés par l'eau au moins lentement mobile.

Betula alba L. Les stations primaires de cet arbre se trouvent toujours sur les sols fertiles et bien irrigés par l'eau peu calcaire, affluante et apportante des substances nutritives. Dans des autres endroits il n'est que une éphémère, parcequ'il rend le sol très pauvre en substances nutritives.

Alnus glutinosa Gaertn. Sur les sols fertiles, neutres, et bien irrigés par l'eau mobile.

Carpinus betulus L. Commun sur les sols médiocrement irrigés dans toute l'épaisseur par l'eau plutôt pauvre en chaux, le plus souvent sur les argiles; sur les sables seulement quand ils sont constamment humides et sans l'horizon de l'eau, ni trop secs ni trop humides et presque neutres.

Corylus avellana L. Sur les sols fertiles, profonds, assez riches en chaux, avec un horizon humide et fertile à la profondeur de ses racines.

Fagus silvatica L. Le Hêtre forme sur ce terrain de vastes forêts, quoiqu'il trouve là sa limite de la distribution. Il vit seulement sur les pentes et dans les hauteurs, jamais cependant dans les endroits plats. Nous trouvons cet arbre, à la limite de son aire, dans toutes les conditions climatiques, même aux pentes méridionales, sur les sols le plus variés, mais toujours dans les endroits sans l'eau stagnante et alcaline dans le sol. C'est pourquoi dans sa distribution le Hêtre dépend de la configuration de la surface terrestre, et de la mode de l'irrigation, et il dépend peu du climat.

Quercus robur L. Toujours dans les endroits plats, qui sont irrigés par un horizon humide. Sur les pentes il pousse seulement, quand elles sont irrigées par l'eau ascendante. Le chêne trouve les meilleures conditions sur les sols bien irrigés par l'eau stagnante, il peut cependant végéter dans les endroits avec l'affluence continue de l'eau, ou sur les plaines avec un horizon faiblement irrigé de l'eau. Nous ne le trouvons jamais sur les endroits sans l'horizon humide. C'est pourquoi le chêne ne pousse sur les pentes qu'exceptionnellement et dans les endroits élevés et secs.

Urtica dioica L. Sur les sols profonds, fertiles, pauvres en chaux, avec un horizon humide dans une profondeur assez grande.

Ulmus campestris L. Sur les sols très fertiles, riches en humus neutraux, humides dans toute l'épaisseur, le long des rivières.

U. scabra Mill. Sur les sols fertiles, irrigés par l'eau affluante ou ascendante, médiocrement calcaire, au sous-sol rocheux.

Thesium linophyllum L. Seulement dans les steppes, sur les sols très calcaires et médiocrement humides.

Rumex acetosella L. C'est une plante oligotrophe, xérophile et médiocrement acidiphile.

Polygonum bistorta L. Sur les sols non acides, avec un horizon fertile.

Mercurialis perennis L. Toujours sur les sols très fertiles, riches en composants rocheux, médiocrement calcaires.

Euphorbia angulata Jacq. Sur les sols calcaires et assez humides.

E. dulcis L. Sur les sols sablonneux, encore faiblement calcaires, avec un horizon fertile peu profond et assez humide.

E. Gerardiana Jacq. Sur le sol très calcaire, sans l'horizon humide, seulement près de Krzemieniec.

E. cyparissias L. Sur les sols fertiles, assez riches en chaux et secs.

E. amygdaloides L. Sur les sols fertiles, irrigés par l'eau mobile.

Dianthus Borbasii V and. Sur les sables secs et assez bien calcaires.

D. carthusianorum L. Sur les sols médiocrement calcaires et secs.

D. glabriusculus (Kit.) Borb. Sur les argiles médiocrement calcaires, bien irrigés par l'eau mobile.

D. pseudoserotinus Bl. Sur les sables secs au-dessus et assez bien irrigés dedans par l'eau calcaire.

Gypsophila fastigiata L. Sur les sols riches en chaux et secs.

Viscaria vulgaris (L.) Röhl. Sur les sols peu riches en chaux et secs.

Melandrium silvestre Röhl. Rare, toujours sur les sols très fertiles, médiocrement calcaires et assez humides.

Silene venosa (Gilib.) Asch. Sur les sols bien fertiles, médiocrement calcaires et assez humides.

S. otites Sm. Sur les sols secs, sans l'horizon humide, bien calcaires.

S. nutans L. Sur les sols assez bien calcaires, irrigés par l'eau ascendante.

Stellaria nemorum L. Dans les endroits très humides, peu calcaires, médiocrement fertiles.

S. holostea L. Sur les argiles moins fertiles et assez secs, peu calcaires; sur des autres sols seulement quand leurs conditions physico-chimiques les rapprochent aux argiles, c'est-à-dire sur ceux qui sont constamment humides et sans l'eau ascendante, légèrement podsolés.

Minuartia setacea Hayek. Sur les rochers et les grès médiocrement calcaires, seulement près de Krzemieniec.

Scleranthus perennis L. Sur des sables profonds, médiocrement calcaires, sans l'horizon humide.

Asarum europaeum L. Sur les sols médiocrement fertiles, avec un horizon plus humide et fertile.

Trollius europaeus L. Rare, sur les sols irrigés par l'eau ascendante et bien calcaire.

Isopyrum thalictroides L. Dans les forêts eutrophes, sur les sols humides, riches en l'humus, médiocrement calcaires.

Cimicifuga foetida L. Toujours sur les pentes, sur les sols riches en chaux, irrigées par l'eau mobile et bien calcaire, ou avec un horizon humide, fertile et calcaire.

Actaea spicata L. Sur les sols médiocrement profonds, avec un horizon distinct, et très fertile à la profondeur de ses racines.

Aquilegia vulgaris L. Sur les sols très fertiles, assez calcaires, avec un horizon humide.

Aconitum moldavicum Haecq. Sur les marnes bien irrigées par l'eau ascendante et fort calcaire.

Clematis recta L. Sur les sols calcaires pourvus un horizon humide bien distinct, ou sur les veines de l'eau calcaire.

Pulsatilla patens (L.) Mill. Dans les steppes médiocrement humides, sur les sols fort calcaires. Sur les sables calcaires secs vraisemblablement existe une autre forme écologique.

P. volhynica Bess. Sur les sols très calcaires et assez humides, irrigés par l'eau ascendante.

Anemone narcissiflora L. Sur les sols très calcaires et abondamment irrigés par l'eau mobile et fort calcaire.

A. silvestris L. Sur les sols bien calcaires, humides, irrigés par l'eau ascendante ou pourvus d'un horizon humide et calcaire.

A. nemorosa L. Sur les sols à petit grain, argileux surtout et sur le loess, légèrement calcaires et médiocrement podsolés, irrigés par l'eau absorbée ou descendante.

A. ranunculoides L. Sur les sols assez fertiles, médiocrement calcaires.

Hepatica triloba Gilib. Sur des sols à gros grain ou irrigés par l'eau affluante, médiocrement calcaire, fertiles par la présence des composants rocheux.

Ranunculus cassubicus L. Sur les sols avec un horizon humide et fertile peu profond.

R. acer L. Sur les sols argileux, médiocrement fertiles, pauvres en chaux, faiblement podsolés.

R. Stevenii Andr. Sur les sols humides, fortement calcaires, riches en humus neutre.

R. lanuginosus L. Sur les sols médiocrement fertiles, ni calcaires ni acides, humides dans toute l'épaisseur, sans l'horizon fertile et sans l'eau ascendante.

R. pseudovillarsii Schur. Sur les sols bien calcaires, humides ou irrigés par les veines de l'eau calcaire.

R. polyanthemus L. Une espèce variable, dont les formes singulières croissent dans les diverses sites, mais toujours médiocrement calcaires.

R. repens L. Dans les forêts humides, sur les sols assez fertiles et peu calcaires.

Ficaria verna Huds. Dans les endroits fertiles et assez humides, assez pauvres en chaux.

Thalictrum aquilegifolium L. Sur les sols très fertiles, humides, riches en humus et composants rocheux, irrigés par les veines de l'eau au moins médiocrement calcaire, ou avec un horizon très fertile et calcaire peu profond.

T. minus L. Sur les sols riches en chaux, médiocrement humides.

T. simplex L. Dans les steppes, sur les sols riches en chaux et médiocrement humides.

T. lucidum L. Sur les sols presque entièrement composés de l'humus, très humides et fort calcaires, avec le sous-sol peu profond de la marne.

Adonis vernalis L. Dans les steppes médiocrement humides, sur les sols très riches en chaux, pourvus d'horizon humide assez distinct. Nous le trouvons aussi dans les forêts assez ombreuses, quand le sol est très calcaire et assez humide.

Chelidonium majus L. Sur les sols très fertiles, peu ou médiocrement calcaires.

Corydalis cava (L.) Schw. et Korte. Sur les sols très fertiles, riches en humus, irrigés au printemps par l'eau affluante, au plus médiocrement calcaire, toujours sur le sous-sol rocheux.

Alliaria officinalis Andr. Sur les sols humeux, irrigés par l'eau peu calcaire, au sous-sol rocheux.

Sisymbrium strictissimum L. Sur le sol composé d'humus, au sous-sol de la marne, fortement irrigés par l'eau très calcaire.

Diplotaxis muralis (L.) DC. Sur la marne très sèche, nue et sans une couche du sol.

Dentaria glandulosa W.K. Sur les sols très riches en humus, profonds et fertiles, abondamment irrigés par l'eau affluante, peu riche en chaux.

D. bulbifera L. Sur les sols humeux, humides, sans l'horizon fertile.

Lunaria rediviva L. Rare, toujours sur les rochers dans les forêts.

Arabis arenosa Scop. Sur les rochers humides, ou sur les sols irrigés par l'eau ascendante, assez bien calcaire.

Erysimum pannonicum Crantz. Sur les sols bien calcaires, médiocrement humides.

Alyssum montanum L. Sur les rochers calcaires, couverts d'une couche assez épaisse du sable sec et assez riche en chaux, pourvus d'un horizon plus humide au contact avec le sous-sol.

Berteroa incana (L.) DC. Sur les sables secs et peu ou médiocrement calcaires.

Helianthemum obscurum Pers. Sur les sols médiocrement ou très calcaires, plutôt secs.

H. canum (L.) Baumg. Près de Krzemieniec, sur les rochers calcaires.

Drosera longifolia L. Dans les tourbières assez calcaires.

Viola cyanea Cel. Sur les sols très fertiles, riches en humus et composants rocheux, fort calcaires, irrigés par l'eau affluante, bien calcaire.

Viola collina Bess. Dans les endroits plutôt secs, assez calcaires.

V. hirta L. Sur les sols au moins médiocrement calcaires, avec un horizon plus calcaire et humide dans une petite profondeur.

V. mirabilis L. Sur les sols à petit grain, riches en humus, très fertiles, assez humides et médiocrement calcaires, pourvus d'un horizon très fertile dans une profondeur médiocre.

V. rupestris Schm. Sur les sols calcaires, médiocrement humides, avec l'eau ascendante et évaporante à la surface de la terre.

V. Riviniana Rchb. Sur les sols fertiles et médiocrement calcaires

V. silvestris Rchb. Sur les sols argileux, peu fertiles et podsolés dans leur couche superficielle.

Hypericum perforatum L. Sur les sols médiocrement fertiles, presque neutrales.

H. elegans Steph. Sur les sols riches en chaux, médiocrement secs.

H. montanum L. Seulement dans les endroits irrigés par les veines de l'eau faiblement calcaire.

H. hirsutum L. Dans les endroits irrigés abondamment par l'eau faiblement calcaire.

Tilia cordata Mill. Toujours sur les sols assez fertiles, irrigés par l'eau affluante et mobile. Ce mouvement de l'eau peut être faible, mais il est pour cet arbre absolument nécessaire.

Linum catharticum L. Dans les prairies humides, au sol peu calcaire, mais aussi dans les steppes médiocrement humides et parfois fort riches en chaux.

L. flavum L. Sur les sols très riches en chaux et médiocrement humides, toujours dans les steppes.

Oxalis acetosella L. Sur les sols à petit grain, sur les argiles surtout, pauvres en chaux, sans l'eau affluante, assez bien podsolés près de la surface.

Geranium phaeum L. Sur les sols fertiles et assez pauvres en chaux

G. sanguineum L. Sur les sols calcaires, pourvus d'un horizon humide, et irrigés par l'eau calcaire, affluante ou stagnante.

G. Robertianum L. Sur les sols rocheux ou riches en substances nutritives, fertiles, sans l'eau affluante mais non podsolés.

Impatiens noli-tangere L. Dans les endroits humides, irrigés par l'eau affluante, peu calcaire mais non acide.

Polygala comosa Schkuhr. Sur les sols médiocrement calcaires et assez humides.

Acer pseudoplatanus L. Sur les sols divers, au moins médiocrement fertiles mais irrigés par l'eau mobile, affluante, neutrale ou peu alcaline, chargée de substances nutritives.

A. platanoides L. Ses exigences écologiques sont semblables à celles d'*A. pseudoplatanus*, mais il est moins sensible à la quantité de chaux et plus à l'irrigation.

A. campestre L. Sur les sols très fertiles, avec un horizon humide très distinct.

Evonymus europaea L. Sur les sols profonds, très fertiles, pourvus d'un horizon humide, irrigés par l'eau mobile ou stagnante, bien chargée de substances nutritives.

E. verrucosa Scop. Sur les sols fertiles mais secs, sans l'horizon humide, irrigés dans toute leur épaisseur ou par l'eau ascendante.

Staphyllea pinnata L. Seulement sur la marne, fortement irrigée par les veines de l'eau riche en chaux.

Rhamnus cathartica L. Sur les sols calcaires, irrigés par l'eau ascendante ou stagnante, au moins médiocrement calcaire.

Frangula alnus Mill. Toujours dans les endroits irrigés dedans, pourvus d'un horizon humide nettement limité.

Sedum maximum L. Sur les sols à gros grain, médiocrement calcaires et assez secs.

Sempervivum ruthenicum Koch. Sur les rochers et les sables médiocrement calcaires et assez secs; il n'appartient pas aux vraies xérophytes.

Chrysosplenium alternifolium L. Dans les endroits humides, fertiles, peu calcaires mais non acides.

Spiraea media Schum. Sur les sables calcaires, secs mais pourvus d'un horizon plus humide.

Aruncus silvester Kost. Seulement dans les endroits bien irrigés par les veines de l'eau peu calcaire.

Rosa spinosissima L. Sur les sols bien calcaires, irrigés par l'eau affluante.

R. caryophyllacea Bess. Sur le substratum rocheux-sablonneux, sec et riche en chaux.

Agrimonia eupatoria L. Sur les sols médiocrement calcaires, avec un faible horizon humide.

Sanguisorba officinalis L. Sur les sols humides, fertiles, assez riches en chaux, mais aussi dans les steppes médiocrement ou bien humides, dans les endroits irrigés par les veines de l'eau assez bien calcaire.

Filipendula hexapetala (L.) Gilib. Dans les steppes humides, sur les sols humides dans toute leur épaisseur.

Rubus saxatilis L. Sur les sables secs et podsolés au-dessus, mais pourvus d'un horizon plus humide et médiocrement calcaire très distinct.

Rubus idaeus L. Sur les sols bien fertiles et médiocrement calcaires.

R. hirtus W. K. Sur les sables assez humides, médiocrement podsolés.

R. caesius L. Sur les sols assez fertiles, médiocrement calcaires et assez humides.

Fragaria vesca L. Sur les sols médiocrement fertiles, très commun.

Potentilla alba L. Sur les sols calcaires, médiocrement podsolés au-dessus, pourvus d'un horizon plus fertile dans une petite profondeur.

P. argentea L. Sur les rochers couverts de loess peu calcaire.

P. opaca L. pr. p. Dans les endroits irrigés par l'eau ascendante et médiocrement calcaire.

P. arenaria Bork. Sur les sols au moins médiocrement calcaires.

P. silvestris Neck. Sur les sols avec un horizon humide bien marqué, peu ou médiocrement calcaire.

G. urbanum L. Sur les sols médiocrement fertiles, ni podsolés ni riches en chaux, alors sur les sols typiques des forêts mésotrophes.

Pirus communis L. Sur les sols calcaires, irrigés par l'eau mobile.

Malus silvestris Mill. Sur les terres rocheuses, pourvues d'un horizon fertile et humide dans une profondeur médiocre.

Sorbus aucuparia L. Sur les sols peu fertiles, pauvres en argile et humus neutral.

Prunus avium L. Dans les endroits médiocrement calcaires et irrigés par l'eau mobile, fertiles par la présence des composants rocheux.

P. fruticosa Pall. Sur les sols assez bien calcaires, pourvus d'un horizon humide, irrigés par l'eau mobile.

Genista germanica L. Sur les grès calcaires, au dedans assez humides.

Cytisus nigricans L. Sur les sols très calcaires, pourvus d'un horizon humide. C'est une plante bien calciphile.

C. variabilis Bl. Sur les sols calcaires et assez humides, rare.

C. ruthenicus Fisch. Sur les sols bien calcaires, pourvus d'un horizon humide bien marqué dans une assez grande profondeur.

Trifolium montanum L. Sur les sols médiocrement calcaires, avec un horizon humide bien distinct.

T. alpestre L. Sur les sols calcaires mais bien podsolés au-dessus, pourvus d'un horizon humide et fertile au contact avec le sous-sol, irrigé par l'eau stagnante et assez calcaire.

T. pannonicum L. Sur les sols calcaires et fortement irrigés.

Anthyllis polyphylla Ser. Sur les sols très calcaires.

A. vulneraria L. s. str. Sur les sols rocheux-sablonneux, secs et assez riches en chaux, dans les steppes.

Lotus corniculatus L. Sur les sols bien calcaires.

Astragalus cicer L. Sur les sols très fertiles et bien humides; rare.

A. onobrychis L. Sur les sols très riches en chaux et plutôt secs.

Onobrychis arenaria (Kit.) DC. Sur les sols très calcaires et médiocrement humides, seulement dans les steppes.

Coronilla coronata L. Sur les sols fort calcaires et abondamment irrigés par les veines de l'eau riche en chaux; très rare.

Vicia dumetorum L. Sur le sol bien calcaire et humide.

V. silvatica L. Sur les sols profonds, bien fertiles, médiocrement calcaires et humides.

Lathyrus pisiformis L. et *L. pannonicus* (L.) Garcke. Sur les sols bien calcaires, riches en humus et très humides.

L. vernus L. Sur les sols médiocrement fertiles et humides dans toute l'épaisseur, très commun dans les forêts.

L. niger (L.) Bernh. Sur les sols médiocrement calcaires, assez humides, dans les forêts sur le substratum calcaire.

Daphne mezereum L. Sur les sols bien fertiles, pourvus d'un horizon humide peu profond et bien marqué.

D. cneorum L. Sur les sables sités à la marne, humides au dedans.

D. Julia K.-Pol. Sur les marnes, aux veines de l'eau fort calcaire.

Epilobium montanum L. Sur les sols argileux, podsolés et peu fertiles.

Circaea lutetiana L. Sur les sols fertiles, humides, peu calcaires.

Cornus sanguinea L. Sur les sols profonds, fertiles, irrigés par l'eau assez bien calcaire.

Hedera helix L. Sur les sols fertiles, pourvus d'un horizon bien irrigé par l'eau assez calcaire.

Sanicula europaea L. Sur les sols riches en argile, pourvus d'un horizon d'eau stagnante.

Eryngium planum L. Sur les sols au moins médiocrement calcaires, avec un horizon humide et bien calcaire dans une assez grande profondeur.

Aegopodium podagraria L. Sur les argiles riches en humus neutral, et médiocrement humides, assez fertiles et profonds.

Bupleurum rotundifolium L. Dans les champs cultivés, très calcaires,

B. falcatum L. Sur les sols très calcaires, irrigés par l'eau ascendante.

Trinia Henningii Hoffm. Sur les sols calcaires avec un horizon humide.

Seseli annuum L. Dans les steppes médiocrement humides.

Libanotis montana Crantz. Aux veines de l'eau calcaire.

Peucedanum palustre (L.) M n c h. Dans les marécages pourvues d'un horizon fertile.

P. cervaria (L.) C u s s. et *P. oreoselinum* (L.) M n c h. Sur les sols calcaires, profonds, pourvus d'un horizon humide.

Ferulago silvatica (B e s s) R c h b. Sur les sols riches en humus alcalin, très profonds, fortement irrigés par l'eau mobile ou stagnante.

Laserpitium latifolium L. Sur les sols calcaires, irrigés par l'eau mobile.

Chaerophyllum temulum L. Sur les sols très fertiles et calcaires.

Cn. bulbosum L. Sur les rendzins, bien irrigés par l'eau calcaire.

Torilis anthriscus (L.) G m Sur les sols pourvus de composants rocheux, fertiles mais assez faiblement calcaires.

Pirola minor L. Sur les sols calcaires mais podsolés au-dessus.

P. chlorantha Sm. Sur les sables bien calcaires, rare.

P. secunda L. Sur les podsol pourvus d'un horizon plus fertile dedans.

Chimaphila umbellata (L.) N u t t. Sur les sables bien podsolés, rare.

Vaccinium myrtillus L. Sur les sols à gros grain, fortement podsolés.

Calluna vulgaris (L.) S a l i s b. Sur les sols bien podsolés au-dessus.

Primula officinalis (L.) H i l l. Sur les sols calcaires et humides.

Trientalis europaea L. Sur les sols podsolés au moins au-dessus.

Pulmonaria officinalis L. s. str. Sur les sols très humides, fertiles, peu calcaires; rare.

P. obscura D u m. Sur les typiques sols des forêts mésotrophes, faiblement podsolés, assez fertiles, irrigés par l'eau descendante.

P. angustifolia L. Sur les sols sablonneux-argileux, podsolé; mais avec un horizon fertile, assez humide et calcaire bien marqué.

P. mollissima K e r n. Sur les sols calcaires et bien irrigés.

Echium vulgare L. Sur les sols médiocrement calcaires et assez secs.

Echium rubrum Jacq. Dans les steppes, rare, toujours sur les sols très riches en chaux, fort irrigés par les veines de l'eau bien calcaire.

Omphalodes scorpioides (H a e n k e) S c h r. Sur les sols humides, très riches en humus et fertiles mais sans l'eau ascendante.

Scopolia carniolica J a c q. Sur les marnes couvertes d'une couche d'humus bien fertile, abondamment irrigées par l'eau mobile et médiocrement calcaire, rare.

Scrophularia nodosa L. Sur les sols podsolés, mais pourvus d'un horizon plus fertile peu profond.

Veronica chamaedrys K. Sur les sols faiblement podsolés.

V. officinalis L. Sur les sols bien podsolés et médiocrement acides.

V. montana L. Dans les forêts foliacées, sur les sols humides, irrigés par l'eau peu calcaire.

V. austriaca L. Sur les sols bien calcaires et assez humides.

V. spicata L. Sur les sables calcaires et sur la marne, qui sont secs au-dessus mais pourvus d'un horizon assez humide dedans.

Digitalis ambigua L. Sur les sols bien fertiles, médiocrement calcaires, avec un horizon d'humus bien marqué.

Melampyrum nemorosum L. Sur les sols assez humides dans toute l'épaisseur et médiocrement calcaires.

M. vulgatum P e r s. Sur les sols podsolés et peu fertiles.

Pedicularis sceptrum-Carolinum L. Sur les sols très riches en humus calcaire et bien irrigés.

Pinguicula vulgaris L. Sur les sols bien irrigés par l'eau très calcaire.

Ajuga reptans L. Sur les sols à petit grain, argileux ou humeux, dépourvus du sable et des composants rocheux.

Teucrium chamaedrys L. Sur les sols assez bien calcaires et secs.

T. montanum L. Sur les sols très riches en chaux, irrigés seulement par l'eau ascendante qui évapore à la surface de la terre.

Dracocephalum austriacum L. Seulement sur les sables riches en chaux, placés sur le sous-sol rocheux.

Brunella grandiflora L. Sur les sols bien calcaires et humides.

Melittis melissophyllum L. Sur les sols médiocrement calcaires, très fertiles, assez humides.

Galeopsis tetrahit L. et *G. pubescens* B e s s. Sur les sols médiocrement fertiles, assez pauvres en chaux.

Lamium maculatum L. Sur les sols fertiles et bien irrigés.

Galeobdolon luteum (L.) Huds. Sur les sols argileux, médiocrement fertiles et assez humides.

Stachys silvatica L. Sur les sols humides et fertiles.

S. annua L. Dans les champs cultivés, très riches en chaux.

S. recta L. Sur les sols calcaires et médiocrement humides.

Betonica officinalis L. Sur les sols calcaires qui sont podsolés au-dessus, mais pourvus d'un horizon calcaire, fertile et humide dedans.

Salvia glutinosa L. Sur les pentes rocheuses, irrigées par l'eau affluante.

S. pratensis L. Sur les sols calcaires et médiocrement humides.

S. verticillata L. Sur les sols médiocrement calcaires et assez humides.

Calamintha clinopodium (L.) Benth. Sur les sols médiocrement calcaires, assez fertiles.

C. acinos (L.) Clairv. Sur les sols assez bien calcaires et secs.

Origanum vulgare L. Sur les sols à gros grain, assez calcaires.

Thymus Marschallianus Willd. Sur les sols très calcaires.

T. austriacus Bernh. Sur les sols très riches en chaux et secs.

Swertia perennis L. Sur les sols humeux, calcaires et très humides.

Menyanthes trifoliata L. Dans les marécages irrigés par l'eau très calcaire, provenant des sources à la marne et fortement évaporante. Leurs semences semblent germer seulement dans l'eau stagnante, riche en chaux et substances nutritives.

Vincetoxicum officinale L. Sur les sols calcaires, au moins au dedans.

Fraxinus excelsior L. Sur les sols fertiles, irrigés par l'eau mobile et chargée de substances nutritives qui est ascendante, affluante ou qui forme un horizon très fertile.

Asperula odorata L. Sur les sols argileux avec l'humus presque neutre, très légèrement podsolés, ou irrigés par l'eau peu calcaire. Elle caractérise bien les sols normales, les forêts mésotrophes.

A. glauca (L.) Bess. Sur les sols calcaires et assez humides.

A. cynanchica L. Sur les sols bien calcaires et secs.

Galium verum Scop. Sur les sols à gros grain, podsolés au-dessus.

G. cruciata (L.) Scop., *G. boreale* L., *G. verum* L., *G. mollugo* L. Sur les sols médiocrement calcaires.

G. praecox (Lang) Petrak. Dans marécages irrigés par l'eau bien calcaire.

G. Schultesii V e s t. Sur les sols bien fertiles, médiocrement calcaires.

Sambucus ebulus L. Sur le sous-sol imperméable, couvert d'argile ou du loess, pourvu d'un horizon humide.

S. nigra L. et *S. racemosa* L. Dans les endroits irrigés par de l'eau affluante et fertile.

Viburnum lantana L. Sur les marnes bien irrigées par les veines de l'eau très calcaire, toujours sur les pentes.

V. opulus L. Sur sols fertiles, assez calcaires et secs ou moins calcaires mais irrigés par l'eau fertile.

Lonicera xylosteum L. Sur les sols très fertiles, irrigés par l'eau ascendante.

Adoxa moschatelina L. Sur les sols fertiles, non podsolés, médiocrement calcaires.

Scabiosa ochroleuca L. Sur les sols riches en chaux et secs, commun dans les steppes.

Campanula sibirica L. Sur les sols médiocrement calcaires et secs; commun.

C. trachelium L. Sur les sols assez fertiles et humides, pourvus d'un horizon fertile.

C. persicifolia L. Sur les sols fertiles, profonds, pourvus d'un horizon calcaire et humide au dedans.

C. rotundifolia L. Sur les sols à gros grain, podsolés et peu fertiles, sans l'horizon humide.

Aster amellus L.; Dans les steppes, sur la marne couverte de rendzina assez humide; rare.

Inula ensifolia L. Dans les steppes, sur les sols très calcaires, assez humides, commun.

Inula hirta L. Sur les sols très calcaires et bien irrigés par l'eau ascendante.

Artemisia austriaca J a c q. Sur les grès et les sables riches en chaux, secs au-dessus, mais plus humides dedans.

Ligularia sibirica C a s s. Dans les marécages très riches en humus bien calcaire, très rare.

Senecio campester (R e t z.) DC. Dans les steppes bien humides, sur la marne couverte de rendzina.

S. Doria L. et *S. umbrosus* W. K. Toujours sur la marne, dans les endroits irrigés par les veines d'eau.

Carlina onopordifolia Besser. Dans les steppes qui sont bien irrigés par les veines de l'eau calcaire; très rare.

Carduus glaucus Baumg. Aux veines de l'eau bien calcaire, toujours sur la marne.

Cirsium pannonicum (L.) Gaud. Sur les sols calcaires et bien humides

Jurinea urachnoidea Bunge. Dans les steppes médiocrement humides, sur les sols très calcaires.

Serratula tinctoria L. Sur les sols médiocrement calcaires, pourvus d'un horizon humide dedans.

Centaurea axillaris Willd., var. *volhynica* Pawl. Dans les steppes humides, sur les rendzins.

S. hispanica L. Dans les endroits très riches en chaux, bien irrigés par les veines de l'eau calcaire.

Lactuca muralis Less. Sur les typiques sols des forêts mésotrophes.

Hieracium pilosella L. Sur les sols podsolés au-dessus, et secs, humide bien marqué.

H. magyaricum NP. ssp. *Bauhinii* Schult. Sur les sols médiocrement calcaires.

Suplem.
Biblioteka Uniwersytetu
MARII CURIE-SKŁODOWSKIEJ
w Lublinie

4062

23

CZASOPISMA

1947