

MARIAN KUC

## Mchy Wyżyny Sandomiersko-Opatowskiej (Okręg Sandomierski) — The mosses of the Sandomierz—Opatów Upland

Wpłynęło 15. V. 1958

### Wstęp

Wyżyna Sandomiersko-Opatowska należała dotąd do obszarów najslabiej poznanych pod względem bryologicznym w Polsce. Jedynie Błoński w 1890 r. podał z tego terenu sześć najpospolitszych gatunków mchów (*Calliergon cuspidatum*, *Brachythecium velutinum*, *Entodon Schreberi*, *Hylocomium splendens*, *Rhytidiadelphus squarrosus*, *R. triquetrus*), zebranych przez L. Wasilewskiego w Boleszynie koło Waśniowa.

Słaby stan poznania u nas obszarów lessowych pod względem bryologicznym w porównaniu z krajami ościennymi (Czechosłowacja, U. S. S. R.), pozwala domyślać się, że kryją one wiele jeszcze niespodzianek florystycznych, tym bardziej, że już na wstępnych wycieczkach znalazłem tam szereg interesujących gatunków. Prace terenowe prowadziłem przez dwa miesiące (wrzesień i październik) 1955 r., w ciągu maja 1956 r. oraz w kwietniu 1957 r. Były one finansowane przez Instytut Botaniki PAN w Krakowie, gdzie znajdują się zebrane materiały.

Praca niniejsza jest jedną z cyklu opracowań bryologicznych Wyżyn Środkowopolskich. Z tego powodu jej zakres jest uszczuplony o zagadnienia nadające się do szerszej dyskusji (charakterystyka ekologiczna, geograficzno-roślinna, a w szczególności geobryologiczna), którą autor zamierza przeprowadzić po zebraniu większego materiału z tych obszarów.

Profesorowi dr Bronisławowi Szafranowi składam serdeczne podziękowanie za sprawdzenie niektórych krytycznych gatunków opracowanego materiału.

### Ogólna charakterystyka Wyżyny Sandomierskiej i warunków życia mchów na tym terenie

Z punktu widzenia geobotanicznego Wyżyna Sandomierska (bo tak też ją nazywają, Lencewicz 1954), została wyodrębniona jako osobny region florystyczny, pod nazwą Okręgu Sandomierskiego (Szafer 1954). Flora mchów

tego okręgu różni się znacznie od ościennych regionów, tj. Staszowskiego, doliny Wisły i niżu na północ od Kamiennej, co miałem możność zaobserwować zbierając mchy w okolicy Ilży, Tarłowa, Ożarowa (po stronie północnej) oraz Osieka, Staszowa, Kurozwęk i Chmielnika (po stronie południowej). Granice Okręgu Sandomierskiego (jako jednostki geobotanicznej) pokrywają się w znacznym stopniu z granicami flory mchów tego regionu za wyjątkiem odcinka zachodniego, o którym wspominam poniżej. Bardzo wyraźnie uwydatnia się północna granica badanego terenu, biegnąca prawym brzegiem doliny Kamiennej od Nietulisk, przez Kunów do Ćmielowa. Dalszy jej odcinek od Ćmielowa do Zawichosta jest już bardziej skomplikowany i niewyraźny, ponieważ kształtuje się w postaci szerokiego pasa, w którego obrębie głębokie lessy przechodzą w gleby piaszczyste lub nietypowe rędziny. Wschodnia granica przebiega doliną Wisły od Zawichostu przez Sandomierz do Łoniowa koło Koprzywnicy. Jest to krawędź utworzona przez wzgórza pokryte grubą warstwą lessu, o bardzo stromych zboczach, wzniesionych około 50 m ponad dno doliny. Nieco mniej wyraźna jest południowa granica ciągnąca się od Łoniowa, poprzez okolice Klimontowa, do Bogorii. Wyrazistość jej zacierają rozpościerające się tam stosunkowo szerokim pasem deluwia lessowe, jak również słabo zaznaczający się krawędziowy charakter wzgórz. Tylko zachodnią granicę Okręgu Sandomierskiego przyjąłem całkiem dowolnie, prowadząc ją od Bogorii przez Iwaniska, u podnóża Góry Truskolaskiej, zachodnimi okolicami Waśniowa, ku Nietuliskom.

Naturalne granice Wyżyny Sandomiersko-Opatowskiej, tj. północna, wschodnia i południowa mają charakter stosunkowo wysokich i stromych zboczy (krawędzi), na których stykają się bardzo różnorodne formacje geologiczne (Książkiewicz 1953, Lencewicz 1954); są one również granicami gleb lessowych, mań, piasków i rędzin.

Okręg Sandomierski pokryty jest prawie w całości lessami (Lencewicz 1954, Dylik 1953). Miękki ten materiał sprzyja intensywnemu rozwojowi czynników niszczących, głównie erozji wodnej, co przejawia się w splukiwaniu, zmywaniu, osuwaniu, spęływaniu gleby, a następnie jej transportowaniu i osadzaniu w miejscach niżej położonych. Dzięki temu pozornie jednolita pokrywa lessowa staje się urozmaiconym siedliskiem dla życia mchów, różniąc się w najgrubszym zarysie na miejsca ustawicznie przeobrażane (brzegi rzek, najmłodsze terasy, stożki usypiskowe, zmywane i erodowane powierzchnie) oraz na miejsca bardziej stałe (ściany lessowe, utrwalone zbocza, starsze terasy itd.). Niestalość powierzchni wycisnęła swoiste piętno na osiedlających się na nich gatunkach, pozwalając rozwijać się przede wszystkim mchom o charakterze efemerofitów lub mniej więcej trwałym gatunkom, które mogą odbyć swój pełny cykl rozwojowy w krótkich okresach względnego spoczynku tego podłoża. Są to takie gatunki, jak: *Aloina rigida*, *Fissidens bryoides*, *Furnaria fascicularis*, *F. hygrometrica*, *Phascum acaulon*, *Physcomitrium pyriforme*,

*Pleuridium alternifolium*, *Pohlia annotina*, *Pterygoneurum cavifolium*, liczne gatunki rodzaju *Barbula*, *Dicranella*, *Pottia* i inne. Towarzyszy im szereg mchów, które na tym ciągle przeobrażanym siedlisku nie osiągają pełnego cyklu rozwojowego (*Catharinea angustata*, *C. undulata*, *Campylium chrysophyllum*, *Ceratodon purpureus*, *Leptobryum pyriforme*, kilka gatunków *Brachythecium*, *Bryum* i *Pohlia*).

Z występowaniem lessów na Wyżynie Sandomierskiej wiążą się charakterystyczne formy geomorfologiczne, którymi są głębokie wąwozy o bardzo wąskich i stromych brzegach. Na ich niedostępnych ścianach, o ile nie zostały one rozmyte i opanowane przez las lub łąkę, rosną bardzo interesujące gatunki (*Barbula lurida*, *B. revoluta*, *Tortula Velenovskyi*).

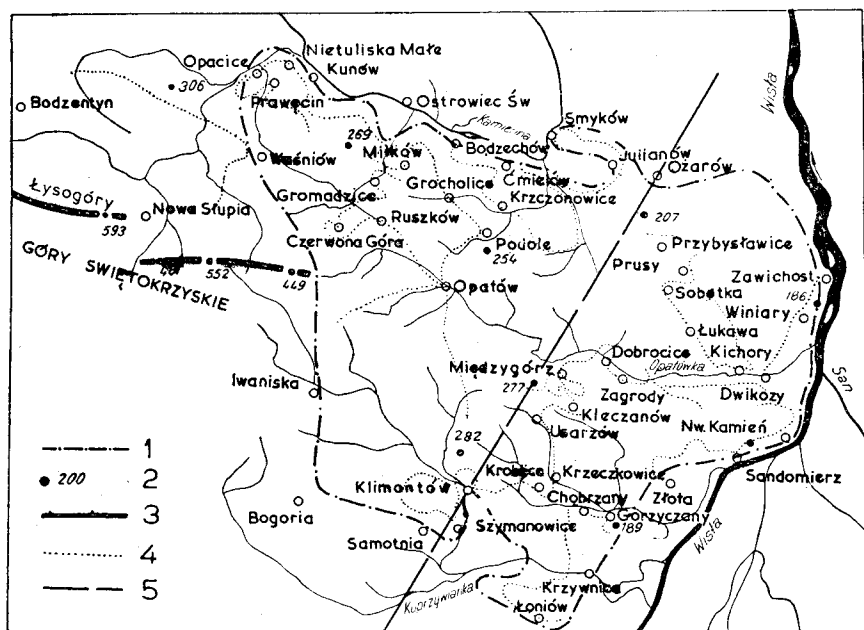
Oprócz lessów na terenach Okręgu Sandomierskiego, lecz na bardzo małej przestrzeni, występują płytkie gleby typu rędziny na podłożu wapiennym (brzegi Opatówki, Czerwona Góra, Gromadzice, Kunów, Międzygórz, Podole, Prawęcín, Smyków, Usarzew) oraz żwiry i piaski jako zwietrzelina wapienia miocenińskiego (brzegi Opatówki od Dwikoz do Dobroćic). Mimo małych powierzchni, jakie te typy glebowe zajmują, odgrywają one ważną rolę w składzie flory mchów tego regionu, ponieważ stosunkowo dużo gatunków jest z nimi związanych (np. *Barbula convoluta*, *B. Hornschuchiana*, *B. spadecea*, *Ditrichum flexicaule*, *Tortella tortuosa* i in.).

W obniżeniach terenowych, głównie na terasach rzecznych zalegają mady, które ze względu na sprzyjające stosunki wodne żywią niewielką wprawdzie ilość gatunków mchów torfowisk niskich, mokrych łąk i błot, ale występujących masowo (*Brachythecium Mildeanum*, *Bryum ventricosum*, *Calliergon cuspidatum*, *Climacium dendroides*, *Drepanocladus aduncus*, *Mnium cuspidatum*).

Odsłonięcia skał z dobrze rozwiniętymi zbiorowiskami mchów są rzadkim zjawiskiem na Wyżynie Sandomiersko-Opatowskiej. Łupki i kwarcyty karbońskie odsłaniają się zboczowo na Górach Pieprzowych i na brzegach wąwozu położonego na południowy zachód od Opatowa. Nie sprzyjają one jednak rozwojowi mszystych zbiorowisk naskalnych, nawet w dogodnych warunkach nawodnienia i ocienienia. W ich załomach gromadzą się nanosy z warstw wyżej położonych jak również humus, które pozwalają na rozwój mchom charakterystycznym dla tych substratów: *Dicranum undulatum*, *Camptothecium lutescens*, *Thuidium abietinum*, *Hylocomium splendens* i in.

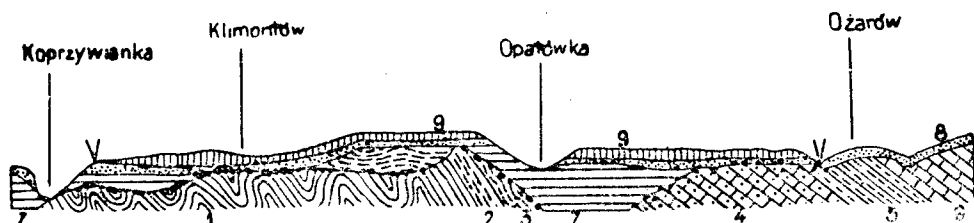
Zasobne w wapń zlepieńce i wapienie muszlowe wieku triasowego tworzą skaliste zbocza w Czerwonej Górze, Nietuliskach i Smykowie. Występują na nich rzadkie w tym okręgu gatunki takie, jak: *Anomodon longifolius*, *A. viticulosus*, *Distichium montanum*, *Encalypta contorta*, *Fissidens pusillus*, *Plagiopus Oederi*, *Seligeria pusilla*, które rosną na ścianach skalnych, w ich szczelinach i na zwietrzelinie.

Drobno pelityczny piaskowiec jurajski najokazalej odkrywa się w Międzygórzu i Nietuliskach, a także w Kunowie, Gromadzcach i Podolu. Same skały



Ryc. 1. Mapa Okręgu Sandomierskiego z uwzględnieniem niektórych miejscowości cytowanych w tekście: 1 — granice terenu badań, 2 — punkty wysokościowe, 3 — Góry Świętokrzyskie, 4 — ważniejsze trasy odbytych wycieczek, 5 — linia, wg której wykonany jest szkic profilu poprzecznego budowy geologicznej

Fig. 1. Map of the Sandomierz District including some more important localities cited in the text: 1 — border of the area investigated, 2 — elevation, 3 — Holy Cross Mountains (Góry Świętokrzyskie), 4 — routes of major explorations, 5 — line along which the transverse profile of the geological structure was executed



Ryc. 2. Schematyczny przekrój poprzeczny Wyżyny Sandomiersko-Opatowskiej (wg Lencewicza) 1 — kambr, 2 — ordowik, 3 — gotland i dewon, 4 — trias, 5 — jura, 6 — kreda, 7 — miocen, 8 — starszy plejstocen, 9 — less, V — granice terenu badań

Fig. 2. Schematic cross-section of the Sandomierz—Opatów Upland (according to Lencewicz) 1 — Cambrian, 2 — Ordovician, 3 — Gothlandian and Devonian, 4 — Trias, 5 — Jurassic, 6 — Cretaceous, 7 — Miocene, 8 — Older Pleistocene, 9 — Loess, V — border of the area investigated

są bardzo słabo porośnięte przez mchy (*Grimmia apocarpa*, *G. pulvinata*, *Hedwigia albicans*, *Isothecium viviparum*, *Leucodon sciuroides*, *Oxystegus cylindricus*). Wpływ tych skał daje się jednak wyraźnie zauważyć po urozmaiconym składzie gatunkowym na pokrywających je płytkich glebach naskalnych, tym bardziej gdy ocienione są one lasem lub podsiakają wodą. Zjawiają się wówczas takie gatunki, jak: *Bartramia ithyphylla*, *B. pomiformis*, *Diphyscium sessile*, *Erythrophyllum rubellum*, *Tortula subulata* i inne gatunki np. *Campylium hispidulum* var. *Sommerfeltii*, *Hypnum arcuatum*, *Plagiothecium Roeseanum*, występują wówczas masowo.

Wapienie i piaskowce miocénskie są bogato reprezentowane na brzegach Opatówki, od Dwikoz przez Kichary do Międzygórze. Są to skały zasobne w wapń, których zwietrzelina w postaci czystego piasku i żwiru jest jednak uboga w ten pierwiastek. Charakterystyczny sposób ich wietrzenia doprowadza do wytworzenia się gładkich ścian, sprzyjających rozwojowi gatunków kalcifylnych (*Encalypta contorta*, *Grimmia apocarpa*, *G. pulvinata*, *Orthotrichum anomalum*, *Tortella tortuosa*) oraz stożków usypiskowych i głębokich bruzd wypełnionych zwietrzeliną, dających możność osiedlania się gatunkom sili-kofilnym (*Polytrichum piliferum*, *Rhacomitrium canescens*, *Tortula ruralis*). Te ostatnie gatunki, poza hałdami kamieniołomów i osiedlami, występują wcale rzadko na terenach Okręgu Sandomierskiego.

Sieć rzeczna Wyżyny Sandomiersko-Opatowskiej jest bardzo słabo rozwinięta; brak również w tym terenie większych zbiorników wodnych. Przyczynia się to jeszcze bardziej do podkreślenia znamion suchości tego regionu. Rzeki płyną leniwie, wąskimi korytami, w słabo zabagnionych dolinach. Mchów zatem związanych bezpośrednio z korytami strumieni jest bardzo mało (*Amblystegium riparium*, *Cratoneurum filicinum*, *Dichodontium pellucidum*).

Dogodne położenie geograficzne i żyzne gleby Wyżyny Sandomiersko-Opatowskiej od zamierzchłych czasów sprzyjały rozwojowi osadnictwa i rolnictwa. W konsekwencji doprowadziło to do kompletnego przeobrażenia pierwotnego krajobrazu tego regionu w krainę na wskroś rolniczą. Lasy zajmują znikomy procent całości powierzchni, a ich stosunkowo najlepiej zachowane partie ostały się jedynie w okolicy Bodzechowa, Sadowia i Kleczanowa; reszta powierzchni leśnych to małe zagajniki na niedostępnych zboczach i w wąwozach. Są to buczyny i lasy grabowe z małymi domieszkami sosny, która zresztą jest protegowana przez człowieka. Większość z nich ma charakter odroślowy, jedynie lasy w okolicy Bodzechowa są sędziwym drzewostanem.

Na stromych zboczach i brzegach wąwozów lasy te ubożeją i stają się mocno prześwietlonymi zaroślami, a w ich runie pozostają te tylko gatunki z wysokopiennego lasu, które mogą rozwijać się w warunkach zwiększonej insolacji. Z postępującym ubożeniem runa leśnego zjawiają się gatunki heliofityczne, które masowo występują dopiero w suchych murawach, a mianowicie: *Cam-*

*ptothecium lutescens*, *Campylium hispidulum* var. *Sommerfeltii*, *Thuidium abietinum*, *Th. delicatulum*, *Th. recognitum* itp.

Łąki Wyżyny Sandomiersko-Opatowskiej są silnie antropogenicznie przeobrażone przez drenaż, nawożenie, bronowanie, wypas i podsiewanie, dlatego ich skład mszysty jest ubogi, lecz te nieliczne gatunki występują zazwyczaj masowo. Są to: *Calliergon cuspidatum*, *Climacium dendroides*, *Brachythecium rutabulum*, *Drepanocladus aduncus*, *Mnium cuspidatum*. Z rzadszych gatunków towarzyszą im na tych terenach: *Brachythecium Mildeanum*, *Bryum ventricosum*, *Drepanocladus revolvens*, *D. Sendtneri*, *Fissidens adiantoides*.

### Wykaz mchów Wyżyny Sandomiersko-Opatowskiej

Objaśnienie. Gatunki zostały uporządkowane według systemu przyjętego przez Szafrana (1957 i rękopis). Stanowiska przy każdym gatunku podane są idąc od strony wschodniej (Góry Pieprzowe) w kierunku zachodnim (Nietuliska). Częstość występowania poszczególnych gatunków oceniam według następującej skali:

|    |                                            |   |                                                                                                                                                                                            |                                                                                   |
|----|--------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| I  | rr<br><i>rarissimus</i><br>(bardzo rzadki) | — | 1 do 10 stanowisk                                                                                                                                                                          | gatunki tak rzadko występujące, że ilość ich stanowisk można ± dokładnie policzyć |
|    |                                            | + | 10 do 100 stanowisk                                                                                                                                                                        |                                                                                   |
|    | r<br><i>rarus</i><br>(rzadki)              | — | gatunki o charakterze zbliżonym do (r+), lecz znacznie rzadziej od nich spotykane                                                                                                          |                                                                                   |
|    |                                            | + | gatunki posiadające dużą ilość stanowisk, lecz bardzo drobnych; praktycznie nie dających się ściśle zewidencjonować ani porównać pod względem zajmowanych powierzchni z wyższymi stopniami |                                                                                   |
| II | fr<br><i>frequens</i><br>(częsty)          | — | gatunki o ca 3/4 rzadziej spotykane od najczęstszych (v)                                                                                                                                   |                                                                                   |
|    |                                            | + | gatunki o ca połowę rzadziej spotykane od najczęstszych (v)                                                                                                                                |                                                                                   |
|    | v<br><i>vulgaris</i><br>(pospolity)        | — | jak (v+), lecz gatunki wyraźnie rzadziej spotykane                                                                                                                                         |                                                                                   |
|    |                                            | + | najczęściej spotykane gatunki, których łączna powierzchnia stanowisk jest największą spośród wszystkich gatunków                                                                           |                                                                                   |

Skala niniejsza jest próbą bliższego określenia częstości występowania poszczególnych gatunków w badanym terenie. Jest to wersja wtórna (pierwsza Kuc 1956), uzupełniona drobnymi poprawkami. U podstawy oceny częstości występowania gatunków według powyższej skali leży ilość i wielkość stanowisk, czyli miejsc występowania danego gatunku.

Najłatwiej jest określić i zaobserwować w terenie gatunki o ekstremalnym charakterze występowania, tj. bardzo rzadkie i pospolite. Częste natomiast i rzadkie sprawiają w tym względzie trudności, ponieważ w wielu przypadkach silnie się ze sobą zająbiają.

Wielkość poszczególnych stanowisk jest bardzo różna, w zależności od gatunku i warunków ekologicznych, waha się w szerokich granicach, począwszy od bardzo małych powierzchni (które w skrajnych przypadkach pokrywają się z wielkością darni), aż do wielkich powierzchni, np. u mchów leśnych rosnących na humusie.

Przy ocenie ilości stanowisk opierałem się na danych zaczerpniętych z notatek terenowych, zebranym materiale, możliwościach siedliskowych, jakie posiada dany gatunek w tym terenie, oraz na literaturze.

Wymienianie stanowisk przy pomocy nazw miejscowości ma charakter zbiorczy. W rzeczywistości bowiem poszczególne gatunki występują w bliższej lub dalszej okolicy wymienionych osiedli (oprócz gatunków związanych z siedliskami powstałymi pod wpływem człowieka) i zazwyczaj w wielu punktach, będących często oddzielnymi stanowiskami.

### *Buxbaumiaceae*

*Buxbaumia aphylla* L. — Smyków—Śródborze; na świeżo odsłoniętej glebie piaszczystej w lesie liściastym i sosnowym; rr—.

### *Diphysciaceae*

*Diphyscium sessile* Lindb. — Szymonowice; zbocze lessowe w lesie bukowym; rr—.

### *Polytrichaceae*

*Catharinea undulata* (L.) Web. et Mohr. — Lasy, brzegi strumieni, zbocza lessowe, skały, brzegi mokrych łąk; v—.

*C. angustata* Brid. — Zawichost—Winiarki, Łoniów, Zagrody, Węgrce, Smyków, Międzygórz, Nietuliska Małe; cieniste miejsca na świeżo odsłoniętej glebie; r+.

*Pogonatum nanum* P. Beauv. — Zawichost—Winiarki, okolice Klimontowa, Szymonowice, Grobki, Opacice; ściany lessowe; r—.

*P. aloides* Hedw. — Zawichost—Winiarki, Klimontów, Szymonowice, Kunów—Prawęcín; ściany lessowe; r+.

*P. urnigerum* (L.) Palis. — Pieprzówki, Kichary, Podole; u podnóża *Alnus glutinosa*, w cienistych lasach, na wylesionych zboczach<sup>1</sup>.

*Polytrichum piliferum* Schreb. — Pieprzówki, Winiary, Kichary, Porudzie, Grodzice, Międzygórz, Podole, Grobki, Podgrodzie—Julianów, Miłków, Goździelin, Klimontów, Czerwona Góra, Kunów—Opacice, Ostrowiec Św.; lasy liściaste, zagajniki, hałdy, szczeliny skalne; f—.

<sup>1</sup> Brak częstości występowania przy gatunku wskazuje, że uszedł on uwadze w obserwacjach terenowych, a zebrany materiał zielnikowy jest za szczupły dla dokonania tej charakterystyki.

- P. juniperinum* Willd. — Suche lasy, zbocza lessowe, hałdy, zagajniki; v.  
*P. attenuatum* Menz. (*P. formosum* Hedw.). — Kunów; lasy, zagajniki.  
*P. commune* L. — Lasy; v.

### Fissidentaceae

*Fissidens taxifolius* (L.) Hedw. — Grobki, Szymonowice, Zagrody, Czerwona Góra; płytkie gleby naskalne; r.

*F. cristatus* Wils. — Pieprzówki; w szczelinach skały; rr.

*F. adiantoides* (L.) Hedw. — Gorzyczany, Klimontów; mokre łąki, torfowiska niskie; r—.

*F. bryoides* (L.) Hedw. — Pieprzówki, Porudzie, Kleczanów, Dobrocice, Zagrody, Prusy—Tominy, Usarzów—Krzczkowice, Węgrce, Klimontów, Międzygórz, Grocholice, Bodzechów—Ćmielów, Ruszków; na świeżo odsłoniętej i wilgotnej glebie; f.

*F. pusillus* Wils. — Smyków, Czerwona Góra, Kunów; na ocienionych i wilgotnych skałach; rr.

### Georgiaceae

*Georgia pellucida* (L.) Rabenh. — Klimontów, Nietuliska Małe; zmurzałe pnie, wilgotne szczeliny skalne z nagromadzonymi szczątkami organicznymi; rr+.

### Ditrichaceae

*Pleuridium alternifolium* (Dicks.) Rabenh. — Porudzie, Dwikozy—Kichary, Zagrody, Podgrodzie, Tominy—Prusy, Krzczkowice—Usarzów, Węgrce, Międzygórz, Klimontów, Gromadzice, Kunów—Ostrowiec, Opacice; świeżo odsłonięta gleba, zbocza lessowe, ugory; f+.

*P. subulatum* (Huds.) Rabenh. — Kleczanów; ściana lessowa; r—.

*Ditrichum flexicaule* (Schleich.) Hampe. — Wysiadłów—Kichary, Zagrody, Dobrocice, Grobki, Gromadzice; szczeliny skał, płytkie naskalne gleby wapienne; r—.

*D. homomallum* (Hedw.) Hampe. — Pieprzówki, Kleczanów, Prusy, Podole, Klimontów, Miłków; na świeżo odkrytej glebie; f—.

*Ceratodon purpureus* (L.) Brid. — Ubikwist; v+.

*Distichium montanum* (Lam.) Hagen (*D. capillaceum* Br. eur.) — Dwikozy—Kichary—Wysiadłów, Podgrodzie, Smyków; szczeliny skalne; r—.

### Seligeriaceae

*Seligeria pusilla* (Ehrh.) Br. eur. — Smyków; na skałach zlepieńcowych w ekspozycji północnej; rr—.



### Dicranaceae

*Dicranella Schreberi* Schimpr. — Zawichost—Winiarki, Radoszki, Klimontów; cieniste i świeżo odsłonięte zbocza lessowe (zazwyczaj na stożkach usypiskowych), pola; r—.

*D. heteromalla* (Dill.) Schimpr. — Świeżo odkryta gleba, w lasach i zagajnikach, na zboczach lessowych; v.

*D. rufescens* Schimpr. — Międzygórz; na świeżo odkrytej glebie; rr—.

*D. rubra* (Huds.) Mnk. — Zbocza i ściany lessowe, świeżo odkryta gleba, ugory, rowy; v.

*D. vaginalis* (Dicks.) Mnk. (*D. crispa* Schimpr.). — Tominy, Kunów; na świeżo zerodowanym zboczu lessowym; r.

*Dichodontium pellucidum* (L.) Schimpr. — Kunów; na głazach w strumieniu; rr—.

*Dicranum montanum* Hedw. — Bodzechów—Ćmielów, Prawęcín, Opacice; zmuszające i żywe pnie drzew; r—.

*D. scoparium* (L.) Hedw. — Winiarki, Kichary—Dwikozy, Ulanowice, Grobki, Goździelin—Jędrzejów, Klimontów, Czerwona Góra, Chmielów—Kunów, Nietuliska, Julianów, Smyków, Tominy—Prusy; lasy, suche zbocza; f.

*D. undulatum* Ehrh. — Czerwona Góra, Kunów; zagajniki z *Juniperus communis*; suche zbocza; rr+.

### Leucobryaceae

*Leucobryum glaucum* (L.) Schimpr. — Prawęcín—Zagaje; las mieszany; rr—.

### Pottiaceae

*Gyroweisia tenuis* (Schrad.) Schimp. — Dwikozy—Kichary, Nietuliska, Wysiadłów, Nietuliska Małe; na piasku w szczelinach skał wapienia miocenckiego; rr+.

Ten bardzo rzadki gatunek znany jest z terytorium Polski z Tatr (Chałubiński 1882), z Krakowa (Szafran 1957), z powiatu chrzanowskiego (Kuc 1956) oraz z Sudetów (Limpricht 1876).

*Weisia crispa* Mitt. (*Astomum crispum* Hampe). — Pieprzówki, Grochołice, Zagrody, Międzygórz, Węgrce, Grobki, Podgrodzie, Gromadzice; ściany i suche zbocza lessowe, pola; r+.

*W. rostellata* Lindb. (*Hymenostomum rostellatum* (Brid.) Schimpr.) — Kleczanów—Międzygórz, Zagrody; na świeżo odkrytej glebie (brzezi okopu), w lesie liściastym; rr—.

*W. microstoma* C. Müll. — Międzygórz, Kleczanów, Zagrody, Bodzechów—Ćmielów, Kunów; zbocza lessowe, brzegi wąwozów, świeżo odkryta gleba; r+.

*W. viridula* Hedw. — Kroblice, Podgrodzie; zbocza lessowe; na świeżo odkrytej glebie; r.

*Oxystegus cylindricus* (Bruch) Hilpert (*Barbula cylindrica* Schimpr., *Trichostomum cylindricum* C. Müll., *Tortella cylindrica* Loeske). — Na zachód od Międzygórza; szczeliny wychodni drobnopelitycznego piaskowca; rr—.

*Tortella tortuosa* (L.) Limpr. — Kichary; na zwietrzelinie, na wapieniu mioceńskim; rr—.

*Erythrophyllum rubellum* (Hoffm.) Loeske. — Zbocza lessowe, płytkie gleby naskalne, szczeliny skał, na świeżo odkrytej glebie, miedze, pola, ugory, na starych murach; v.

*Barbula convoluta* Hedw. — Dwikozy—Kichary, Klimontów, Opatów, Kunów, Nietuliska Małe; płytkie gleby naskalne; r+.

*B. reflexa* Brid. — Zagrody, Grocholice, Kunów, Nietuliska Małe; na lessie i płytkich glebach wapiennych; r.

*B. fallax* Hedw. — Ściany i zbocza lessowe, świeżo odsłonięta gleba, pola i ugory; v.

*B. spadicea* Mitt. (*B. insidiosa* Jur. et Milde). — Dwikozy—Kichary, Podole; płytkie gleby typu rędziny na wapieniu mioceńskim; rr—.

*B. vinealis* Brid. — Zagrody, Dwikozy—Kichary, Kunów, Nietuliska Małe; ściany lessowe, świeżo odkryta gleba; rr+.

*B. cylindrica* Schimpr. — Klimontów, Grocholice, Zawichost—Winiarki, Łoniów, Nietuliska Małe; ściany i zbocza lessowe; r.

*B. lurida* Lindb. — Pieprzówki, Jędrzejów; ściany lessowe; f—.

*B. rigidula* Mitt. — Łoniów, Pieprzówki, Dwikozy—Kichary, Wysiadłów, Jędrzejów, Grocholice, Miłków, Nietuliska Małe; zbocza i ściany lessowe; r+.

*B. unguiculata* Hedw. — Zbocza i ściany lessowe, świeżo odkryta gleba, miedze, ugory, pola, muliste brzegi strumieni, szczeliny skał; v+.

fo. *obtusifolia* Br. eur. Grocholice; na ugorze.

*B. revoluta* (Schred.) Brid. — Dwikozy—Kichary, Miłków; ścianki lessowe; rr—.

Gatunek ten po raz pierwszy na naszych terenach znalazł Winkelmann (Warnstorf 1906) k. Wapnicy na Wolinie, potem Szafran (1950) w Skotnikach k. Buska i odtąd nie był on podawany. Jest to interesujący mech zarówno z punktu widzenia geograficzno-roślinnego, jak i ekologicznego. Należy bowiem do przedstawicieli elementu śródziemnomorskiego (Herzog 1928). U nas rośnie na silnie nasłonecznionych zboczach lessowych w miejscach wolnych od roślinności wyższej. Centrum występowania w Polsce wydaje się mieć na obszarach lessowych Wyżyn Środkowopolskich.

*B. Hornschuchiana* Schultz. — Zawichost—Winiarki, Wysiadłów, Miłków; szczeliny skał i płytkie gleby naskalne; r.

*Phascum acaulon* L. (*Ph. cuspidatum* Schreb.) — Sobótka—Prusy, Podgrodzie, Wola Grójecka, Krzeczanowice, Miłków, Kichary, Łukowa, Kaliszany, Węgrce, Kunów—Nietuliska Małe; zbocza lessowe, brzegi zbiorników wodnych, pola, ugory, miedze; f.

*Ph. piliferum* Schreb. — Kaliszany, Nietuliska Małe; zbocza i ściany lessowe; r.

*Pottia bryoides* Mitt. — Podgrodzie; na płytkiej glebie naskalnej; rr—.

*P. truncatula* (L.) Lindb. — Zbocza i ściany lessowe, na świeżo odkrytej glebie, pola, miedze, ugory; v.

*P. Davaliana* (Sm.) Broth., (*P. rufescens* (Schultz) Warnst., *P. minutula* Br. eur.) — Dobrocice, Ruszków; na kretowisku; rr.

*P. intermedia* Fürnr. — Jak *P. truncatula*; v.

*P. lanceolata* C. Müll. — Pieprzówki, Prawęcín, Kunów, Nietuliska Małe; ściany i zbocza lessowe, świeżo odsłonięta gleba; r—.

*P. Starkeana* C. Müll. — Nietuliska Małe; na miedzy pozbawionej darni; rr—.

*Desmatodon Heimii* Lazar. (*Pottia Heimii* (Hedw.) Br. eur.) — Zawichost—Winiarki, Międzygórz, Bodzechów—Ćmielów, Goździelin; na świeżo odsłoniętej glebie lessowej wśród łąk, brzegi rowów melioracyjnych, wilgotne i płytkie gleby naskalne, pogorzelsko; r+.

Podany był z województwa szczecińskiego: Mieszkowice, Moryń, Kłępicz w pobliżu Cedyni, nad Jeziorem Moryńskim, koło Dębna i Świnoujścia (Warnstorf 1906), z województwa wrocławskiego z okolic Jawora i Wrocławia (Limpricht 1876) oraz z gdańskiego, koło Pucka (H. Preuss) i mniej pewne stanowisko w pobliżu Gdańska). Wiadomość o tych dwóch ostatnich stanowiskach otrzymałem od dr M. Jasnowskiego, za co Mu bardzo dziękuję. W badanym terenie spotyka się go stosunkowo często, lecz jego związek ze słonymi glebami jest trudny do zauważenia. Występuje także na zachodnich obszarach Wyżyny Lubelskiej (materiały niepublikowane).

*D. cernuus* (Hübén.) Br. eur. — Międzygórz; wilgotna i świeżo odsłonięta gleba wśród łąk, brzegi rowu i wysychających bagien, razem z *D. Heimii*; rr—.

*Desmatodon cernuus* jest zasadniczo gatunkiem górskim, podany jest z Alp, Tybetu, Colorado, gdzie sięga do 2000 m n. p. m. Poza tym rośnie w niższych górach Azji, Europy i Ameryki Północnej (Limpricht 1890, Podpěra 1954). Bardzo rzadko spotyka się go na niżu: Anglia, Belgia, Z. S. R. R. — basen Dniepru, Czerkasy, okręg Czernichowski, Kamianka, gubernia nowogródzka (Łazarenko 1955, Sawicz 1916) oraz w obszarach arktycznych Grenlandii, Alaski, na Spitsbergenie i Islandii (Podpěra 1954) i na Dalekim Wschodzie (Łazarenko 1936). Dlatego też zaliczamy go do elementu alpejsko-arktycznego. Dotąd nie był on znany z obszaru Polski, a najbliższe jego stanowisko znajduje się po południowej stronie Karkonoszy

(Limpricht 1876). Na nowo odnalezionym stanowisku, które zaledwie jest położone na 100—150 m n. p. m. *D. cernuus* rośnie pospół z *D. Heimii*, tworząc duże darnie, wszędzie na miejscach nie zajętych przez inne rośliny (Kuc 1958).

To jedyne dotąd w Polsce stanowisko, tak bardzo interesującego gatunku, będzie jeszcze tematem następnych publikacji.

*Pterygoneurum cavifolium* (Ehrh.) Jur. (*P. pusillum* Hedw.) — Silnie nasłonecznione zbocza i ściany lessowe, pola ugory; v.

*P. subsessile* (Brid.) Jur. — Pieprzówki, Miłków, Dwikozy—Kichary, Podgrodzie, Gromadvice, Grocholice, Gorzyczany; silnie nasłonecznione ściany lessowe; rr+.

*Aloina aloides* (Koch) Kindb. — Łoniów, Pieprzówki, Dwikozy—Kichary; ściany i zbocza lessowe; r.

*A. brevirostris* Kindb. — Łoniów, Zagrody, Miłków, Gromadvice; na świeżo odsłoniętej glebie; r.

*A. rigida* Kindb. — Ściany i zbocza lessowe, świeżo odsłonięta gleba, pola, miedze; v.

*A. ericaefolia* (Neck.) Kindb. (*A. ambigua* Br. eur.) — Koprzywnica; na świeżo odsłoniętej glebie; rr.

*Tortula muralis* Hedw. — Sandomierz, Dwikozy—Kichary—Wysiadłów, Międzygórz, Podgrodzie—Smyków, Prusy, Winiary, Podole, Opatów, Usarzew—Krzczkowice, Czerwona Góra, Nietuliska Małe—Kunów; szczeliny skał, skały, przydrożne kamienie, mury, płytkie i silnie nasłonecznione ściany lessowe; f.

*T. latifolia* Bruch. — Gorzyczany; pień *Salix*; rr—.

*T. subulata* Hedw. — Zawichost, Winiarki, Zagrody, Dobrocice, Międzygórz, Smyków—Śródborze, Prusy, Bodzechów—Ćmielów, Klimontów, Kunów, Nietuliska Małe; płytkie gleby naskalne, szczeliny skał, szyje korzeniowe drzew; f—.

*T. laevipila* (Brid.) De Not. — Łoniów, Gorzyczany, Kaliszany, Goździelin, Gromadvice, Zagrody; pnie i szyje korzeniowe *Salix*; r.

*T. papillosa* Wils. — Pnie *Salix*, *Acer*, *Alnus*; v.

*T. Velenovskyi* Schiffner — Międzygórz; ściany ostańców lessowych; rr—.

*T. Velenovskyi* po raz pierwszy została znaleziona przez Velenovsky'ego w St. Procop koło Pragi (Czechosłowacja — Limpricht 1902), lecz w ostatnich latach nie została tam już odnaleziona (Podpěra 1954). Następnie była podana z zachodnich Węgier i Jugosławii. Pierwsze stanowiska krajowe tego gatunku zostały ogłoszone z Ziemi Miechowskiej (Wacławska 1958). Gatunek ten ma jeszcze liczne stanowiska w lessowych obszarach Lubelszczyzny (materiały własne niepublikowane).

*T. ruralis* Ehrh. (*Syntrichia ruralis* Brid.) — Pieprzówki, Sandomierz, Grobki, Koprzywnica, Gorzyczany, Winiary, Dwikozy—Kichary, Prusy—To-

miny, Julianów, Jędrzejów, Podole, Opatów, Klimontów, Kleczanów, Wola Grójecka, Krzeczkowice, Kroblce, Usarzów, Podgrodzie, Kunów—Nietuliska Małe; nasłonecznione zbocza lessowe, skały, hałdy, szyje korzeniowe drzew, dachy; f+.

*T. pulvinata* (Jur.) Limpr. — Kichary, Łoniów, Międzygórz, Kunów, Opacice; płytkie gleby, szyje korzeniowe drzew; r.

### *Encalyptaceae*

*Encalypta contorta* (Wulf.) Lindb. — Pieprzówki, Dwikozy—Kichary, Grobki, Wysiadłów, Podgrodzie—Smyków, Opatów, Klimontów, Szymonowice, Kunów—Nietuliska Małe; w szczelinach skał wapiennych; f—.

*E. extinctoria* Sw. (*E. vulgaris* Hoffm.) — Zbocza lessowe, szczeliny skalne; v—.

var. *obtusa* Br. germ. Gromadzice, Zagrody; na ugorze.

### *Grimmiaceae*

*G. pulvinata* (L.) Smith. — Kichary, Międzygórz, Krzeczkowice—Usarzów, Czerwona Góra, Kunów—Nietuliska Małe, Opacice; nasłonecznione skały, kamienie przydrożne; r.

*G. apocarpa* (L.) Hedw. (*Schistidium apocarpum* Br. eur.) — Kichary, Zagrody, Podgrodzie—Smyków, Bodzechów, Podole, Międzygórz, Czerwona Góra, Opatów, Klimontów, Nietuliska Małe — Kunów; skały, mury, kamienie przydrożne; f.

*G. anodon* Br. eur. (*Schistidium anodon* Loeske) — Międzygórz; na silnie nasłonecznionych wychodniach skał wapiennych; rr—.

*Rhacomitrium canescens* (Timm.) Brid. — Pieprzówki, Wysiadłów—Kichary, Kunów—Nietuliska Małe; skały, hałdy, na rumoszu skalnym, żwirze i piasku; r.

### *Funariaceae*

*Physcomitrium patens* (Hedw.) Loeske (*Physcomitrella patens* B. S.) — Gorzyczany, Dobrocice, Przeczyce, Zagrody, Podole; muliste brzegi rzek; r—.

*P. pyriforme* (L.) Brid. — Rowy, ugory, brzegi strumieni, wilgotne ściany lessowe; v—.

*Funaria fascicularis* (Dicks.) Schimpr. (*Entosthodon fascicularis* C. Müll.) — Kichary, Prusy, Tominy, Międzygórz, Podgrodzie, Węgrce, Kunów—Prawęcín; świeżo odsłonięta gleba, ugory, brzegi rowów, pola; r.

*F. dentata* Croome (*F. calcarea* Whbg.) — Podgrodzie koło Ćmielowa; na lessowym rozmytym przez erozję polu ornym; rr—.

*F. hygrometrica* (L.) Sibth. — Przychacia, śmietniki, rowy, pogorzeliska, muliste brzegi wód, wilgotne ściany lessowe, ugory; v—.

### Bryaceae

*Leptobryum pyriforme* (L.) Wils. — Pieprzówki, Zawichost—Winiarki, Dwikozy, Kichary, Smyków, Prusy—Tominy, Węgrce, Krzeczkowice—Usarzów, Szymonowice, Klimontów, Międzygórz, Dobrocice, Zagrody, Grocholice, Jędrzejów, Opatów, Skala, Miłków, Kunów, Prawęcín; ściany i zbocza lessowe, świeżo odsłonięta gleba; f.

*Pohlia cruda* (L.) Lindb. (*Webera cruda* Bruch). — Pieprzówki, Dobrocice, Międzygórz, Klimontów, Zagrody, Kunów; zagajniki, suche zbocza, lasy; f.

*P. nutans* (Schreb.) Lindb. (*Webera nutans* Hedw.) — Na humusie; v+.

*P. annotina* (Leers) Lindb. (*Webera annotina* Limpr.) — Porudzie, Łoniów, Zawichost—Winiarki, Międzygórz, Podgrodzie—Julianów, Tominy—Prusy, Sobótka, Krzeczkowice, Usarzów, Klimontów, Goździelin, Miłków, Jędrzejów, Grocholice, Podole, Ruszków, Kunów—Nietuliska; zbocza i ściany lessowe, świeżo odkryta gleba, ugory; f.

*Mniobryum albicans* (Wahlenb.) Limpr. (*Webera albicans* Schimpr.) — Zbocza lessowe, brzegi wąwozów, lasy liściaste, na humusie i świeżo odsłoniętej glebie; v.

*M. carneum* (L.) Limpr. — Chóćimów, Kichary, Węgrce—Prusy; brzegi rzek, miejsca poerozyjne, pola; r.

*Bryum pallens* Sw. — Dwikozy—Kichary, Prusy, Tominy, Gorzyczany, Nietuliska Małe; zbocza lessowe, szczeliny skalne, zagajniki; r+.

*B. ventricosum* Dicks. — Koszyce, Gorzyczany, Wola Grójecka, Usarzów, Miłków; torfowiska niskie, mokre łąki; f—.

var. *duvalioides* Itzig. Gadzielin k. Opatowa; mokre łąki.

*B. inclinatum* (Sw.) Br. eur. — Nietuliska Małe, Kichary—Wysiadłów; suche zbocza, szczeliny skalne; r+.

*B. bimum* Dicks. — Gorzyczany, Dobrocice, Szymonowice, Goździelin; torfowiska niskie; r.

*B. affine* Lindb. (*B. cuspidatum* Schimpr.) — Wysiadłów, Kichary, Dobrocice, Szymonowice, Koszyce; torfowiska niskie; rr.

*B. pallescens* Schleich. — Dwikozy—Kichary, Klimontów, Grocholice, Nietuliska Małe; zbocza lessowe i płytkie gleby naskalne; v—.

*B. caespiticiun* L. — Łoniów, Pieprzówki, Zawichost—Winiarki, Węgrce, Klimontów, Grocholice, Nietuliska; zbocza lessowe, przychacia; f.

*B. argenteum* L. — Zbocza lessowe, płytkie gleby, skały, mury, brzegi rowów, przychacia, ugory; v.

*B. Funckii* Schwaegr. — Pieprzówki, Dwikozy—Kichary, Podgrodzie, Miłków; zbocza lessowe, wilgotne dna wąwozów; r.

*B. capillare* L. — Lasy (na humusie), zagajniki, pnie drzew; v.

var. *flaccidum* Br. eur. — Pieprzówki, Sandomierz, Koprzywnica, Dobrocice, Gromadzice.

### Mniaceae

*Mnium punctatum* (Schreb.) Hedw. — Międzygórz, Bodzechów, Kunów, Nietuliska Małe; szczeliny skał ociekających wodą, wilgotne miejsca w lasach liściastych; rr.

*M. stellare* Hedw. — Pieprzówki, Dwikozy—Kichary, Zawichost—Winiarki, Tominy, Prusy, Ćmielów—Bodzechów, Gromadzice, Dobrocice, Kleczanów, Klimontów, Kunów; zbocza lessowe, lasy liściaste, szczeliny sklane; f.

*M. affine* Bland. var. *elatum* Br. eur. — Wola Grójecka koło Ćmielowa. Wokół kęp zarośli na torfowisku niskim.

*M. cuspidatum* (L.) Leyss. — Lasy, mokre łąki, zbocza lessowe; v.

*M. udulatum* Weis. — Zagajniki, lasy liściaste, mokre łąki, brzegi rzek; v.

*M. rostratum* (Schrad.) Schwaegr. — Torfowiska niskie, mokre łąki, lasy, brzegi potoków; r.

*M. orthorrhynchum* Br. eur. — Pieprzówki, Szymonowice; las bukowy; rr.

*M. marginatum* (Dicks.) P. B. — Pieprzówki, Zawichost—Winiary, Bodzechów—Ćmielów, Szymonowice; wilgotne miejsca w lasach liściastych; r.

### Bartramiaceae

*Bartramia ithyphylla* Brid. — Szymonowice, Czerwona Góra, Opacice; zbocza lessowe w lasach liściastych; r.

*B. pomiformis* (L.) Hedw. — Zagrody, Kunów—Nietuliska Małe; szczeliny skalne, płytkie gleby naskalne; r.

*Plagiopus Oederi* (Gunn.) Limpr. (*Bartramia Oederi* Sw.) — Czerwona Góra; szczeliny skał zlepieńcowych; rr.

*Philonotis fontana* (L.) Brid. — Koszyce, Jędrzejów, Dobrocice, Turkowice; mokre łąki, torfowiska niskie; f.

### Orthotrichaceae

*Orthotrichum anomalum* Hedw. — Dwikozy—Kichary, Podgrodzie—Smyków, Międzygórz, Nietuliska Małe; nasłonecznione skały; r—.

*O. affine* Schrad. — Klimontów; na pniu; r.

*O. obtusifolium* Schrad. (*Stroemia obtusifolia* Hagen). — Na pniach: *Acer*, *Alnus*, *Platanus*, *Salix*; v.

*O. diaphanum* Schrad. — Łoniów, Kaliszany; na pniu *Salix*; rr.

*Ulotia ulophylla* (Ehrh.) Broth. (*U. crispa* Brid.) — Bodzechów—Ćmielów, Klimontów; pień drzewa; rr—.

### *Hedwigiaceae*

*Hedwigia albicans* (Web.) Lindb. — Na zachód od Międzygórza; na głazach piaskowca jurajskiego; rr—.

### *Leucodontaceae*

*Leucodon sciuroides* (L.) Schwaegr. — Dwikozy—Kichary, Nowy Kamień, Gorzyczany, Klimontów, Węgrce, Krzeczkowice—Usarzów, Międzygórz, Dobrocice, Kaliszany, Prusy, Smyków—Podgrodzie, Bodzechów—Ćmielów, Czerwona Góra, Kunów, Nietuliska; pnie drzew, skały; f+.

### *Neckeraceae*

*Homalia trichomanoides* (Schreb.) Br. eur. — Międzygórz, Gromadzice, Węgrce, Bodzechów—Ćmielów, Ruszków; pnie drzew, w dnie lasu na obficie nagromadzonym humusie; r+.

### *Lembophyllaceae*

*Isothecium viviparum* (Neck.) Lindb. — Bodzechów—Ćmielów, Nietuliska Małe; nasłonecznione skały, pnie drzew; r—.

### *Climaciaceae*

*Climacium dendroides* (L.) Web. et Mohr. — Łoniów, Gorzyczany, Klimontów, Podole, Grochocice, Jędrzejów, Goździelin, Ruszków, Czerwona Góra, Kunów; brzegi mokrych łąk, łąki, śródleśne polany; r+.

### *Leskeaceae*

*Leskea polycarpa* Ehrh. — Wysiadłów—Kichary, Dobrocice, Krzeczkowice—Usarzów, Klimontów—Gorzyczany, pnie drzew; r+.

*L. nervosa* Myrin. — Gorzyczany, Międzygórz, Bodzechów—Ćmielów; pnie drzew; r+.

### *Thuidiaceae*

*Anomodon attenuatus* (Schreb.) Hüben. — Kleczanów, Międzygórz, Węgrce, Klimontów, Szymonowice, Gromadzice, Bodzechów—Ćmielów; skały, pnie drzew; r.



*A. longifolius* (Schleich.) Bruch. — Smyków; skały zlepieńcowe; rr—. *A. viticulosus* (L.) Hook. et Tayl. — Międzygórz, Podgrodzie—Smyków, Zagórze; skały, pnie drzew; rr+.

var. *Rugelii* (Velenowský) Szafran (*Anomodon apiculatus* Br. eur.) — Smyków, Bodzechów—Ćmielów; pnie drzew, skały; rr.

*Thuidium abietinum* (L.) Br. eur. — Suche zbocza, hałdy, skały; v+.

*T. recognitum* (Hedw.) Lindb. — Międzygórz, Prusy; suche zbocza; r—.

*T. delicatulum* Mitt. — Pieprzówki, Zawichost—Winiarki, Dwikozy—Kichary, Międzygórz, Smyków, Koszyce, Miłków, Klimontów; suche zbocza, zarośla, łąki; f+.

*T. Philibertii* Limpr. — Zbocza lessowe, zarośla, lasy, łąki, mokre łąki, torfowiska niskie; v.

### *Amblystegiaceae*

*Cratoneurum commutatum* (Hedw.) Moenkem. — Klimontów; brzegi strumienia; rr.

*C. filicinum* (L.) Moenkem. — Gorzyczany, Goździelin, Gromadzice—Szewna, Miłków, Międzygórz, Turkowice, Krzeczkowice—Usarzów, Nietuliska, Opacice; torfowiska niskie, strumienie; r.

*Campylium hispidulum* Lindb. var. *Sommerfeltii* (Myr.) Lindb. (*C. Sommerfeltii* Bryhn., *Chrysohypnum Sommerfeltii* (Myr.) Roth.) — Łoniów, Winiary, Podgrodzie, Tominy—Prusy, Międzygórz, Zagrody, Krzeczkowice—Usarzów; suche zbocza, zagajniki; f+.

*C. chrysophyllum* Bryhn. (*Chrysohypnum chrysophyllum* (Brid.) Loeske) — Suche zbocza, zagajniki, ugory; v—.

*C. polygamum* Bryhn. var. *fallaciosum* Milde (*Chrysohypnum polygamum* (Br. eur.) Loeske) — Koszyce; torfowisko niskie; rr—.

*Amblystegium subtile* (Hedw.) Loeske — Podgrodzie, Bodzechów—Ćmielów; pnie drzew; rr+.

*A. serpens* (L.) Br. eur. — Pnie drzew; skały, zbocza lessowe, w dnie lasu; v.

fo. *tenuis* (Schrader) Br. eur. — Grocholice—Zagrody.

var. *Juratzkanum* R. du Buyss — Łoniów, Zagórze, Międzygórz; pnie drzew.

*A. riparium* (L.) Br. eur. (*Leptodictyum riparium* Warnst.) — Gorzyczany, Tominy, Jędrzejów, Wola Grójecka; kamienie i brzegi potoków; r.

*Drepanocladus uncinatus* Warnst. (*Sanioa uncinata* Loeske) — Prusy; w zagajniku; rr.

*D. vernicosus* (Lindb.) Warnst. — Klimontów; mokre łąki; rr.

*D. aduncus* Moenkem. — Nowy Kamień, Dobrocice, Grocholice, Sadowie, Koszyce, Szymonowice; mokre łąki, torfowiska niskie, okresowo wysychające zbiorniki wodne; f+.

var. *Kneiffii* Warnst. — Łoniów, Gorzyczany, Szymonowice, Jędrzejów, Goździelin; na okresowo wysychających łąkach i torfowiskach.

*D. Sendtneri* (Schpr.) Warnst. — Łoniów, Kichary, Tominy, Gorzyczany, Wola Grójecka, Jędrzejów; rowy, okresowo wysychające zbiorniki wodne; r.

*D. revolvens* (Sw.) Moenkem. — Koszyce; torfowiska niskie; rr.

*D. exannulatus* Warnst. Kleczanów; mokre łąki; rr.

fo. *calcareia* Moenkem. — Nowy Kamień k. Sandomierza. Na wysychającej okresowo łące.

*D. fluitans* Warnst. — Pieprzówki; okresowo wysychający zbiornik wodny; r.

*Calliergon cuspidatum* Kindb. (*Acrocladium cuspidatum* Lindb., *Calliergonella cuspidata* Loeske) — Cieniste wąwozy, mokre łąki, torfowiska niskie; f.

*C. cordifolium* Kindb. — Zawichost—Winiarki; okresowo wysychający zbiornik wodny; rr.

### *Brachytheciaceae*

*Camptothecium lutescens* (Huds.) Br. eur. — Suche zbocza, skały, zagajniki, ściany wąwozów; v+.

*C. sericeum* (L.) Kindb. (*Homalothecium sericeum* (L.) Br. eur.) — Winiary, Winiarki, Kichary, Międzygórz, Dobroce, Zagrody, Kleczanów, Opatów, Podgrodzie, Smyków, Bodzechów—Ćmielów, Kunów; pnie drzew, skały, mury; f—.

*Brachythecium salebrosum* Br. eur. — Suche zbocza, skały, lasy, łąki, brzegi wąwozów; v—.

*B. Rotaeanum* de Not. var. *cylindroides* Limpr. (*B. salebrosum* Br. eur. var. *capillaceum* Web. et Mohr. — subvar. *cylindroides* (Limpr.) Podp.) — Kichary k. Sandomierza; na pniu *Salix fragilis*; rr.—

*B. Rotaeanum* jest niewątpliwie najbliższymi spokrewnione z *B. salebrosum*. Odróżnia się jednak od niego stosunkowo dobrze zarówno cechami gametofitu i sporogonu. Liście *B. Rotaeanum* są silnie wgłębione, z krótkim szczytem, prawie niepofałdowane, z wyjątkiem dwóch bruzd okólnych, i niemal do samego dołu bardzo wyraźnie ząbkowane. Puszka sporogonu prawie prosta, cylindryczna, spory gęsto i wyraźnie brodawkowane w odróżnieniu od spor *B. salebrosum*, które są gładkie lub prawie gładkie. Dotychczas z terenów Polski znane są następujące stanowiska: Międzyrzecz (Eichler 1886), okolice Mieszkowic w województwie szczecińskim i Świebodzina w zielonogórskim (Warnstorf 1906), z Ziemi Kłodzkiej (Limpricht 1876), Oława i okolice Wrocławia (Milde) — wiadomość listowna od dr M. Jasnowskiego. Gatunek ten w naszej florze jest przedstawicielem elementu submediterańskiego.

*B. campestre* (Brid.) Br. eur. — Klimontów; na łąkach; rr.

*B. Mildeanum* Schpr. — Gorzyczany, Koszyce, Klimontów, Grocholice, Szymonowice, Miłków, Jędrzejów; mokre łąki, torfowiska niskie; r.

*B. glareosum* Br. eur. — Łoniów, Zawichost—Winiarki, Kunów; słoneczne zbocza, zagajniki; r.

*B. albicans* Br. eur. — Nowy Kamień, Winiarki, Szymonowice, Łoniów, Kichary, Krzeczanowice, Kunów—Prawęcín, suche zbocza; r+.

*B. rutabulum* Br. eur. — Łąki, mokre łąki; v.

*B. rivulare* Br. eur. — Kleczanów, Nietuliska Małe; strumienie, ściany skalne ociekające wodą; r.

*B. velutinum* Br. eur. — Pieprzówki, Łoniów, Wysiadłów, Julianów, Tominy—Prusy, Międzygórz, Miłków, Węgrce, Klimontów, Podgrodzie—Śródborze, Bodzechów—Ćmielów, Ruszków, Grocholice, Kunów—Nietuliska; suche zbocza, lasy, zagajniki, skały; f.

*Scleropodium purum* (L.) Limpr. (*Pseudoscleropodium purum* Flschr.) — Winiary, Dwikozy—Kichary, Podgrodzie, Śródborze, Tominy—Prusy, Kleczanów, Miłków, Klimontów, Czerwona Góra, Ruszków, Kunów—Nietuliska; widne lasy liściaste, zarośla, słoneczne zbocza, brzegi wąwozów; f+.

*Cirriphyllum piliferum* Grout — Zawichost—Winiarki, Tominy, Bodzechów—Ćmielów, Kleczanów, Zagrody, Klimontów; lasy liściaste, brzegi wąwozów; r+.

*Eurhynchium Swartzii* Hobkirk — Lasy, wilgotne zbocza, brzegi wąwozów, łąki; v.

*E. Zetterstedtii* (Stoermer) Podp. — Winiarki, Kichary, Śródborze, Tominy—Prusy, Międzygórz, Kleczanów, Szymonowice, Czerwona Góra, Ruszków, Gromadzice, Bodzechów—Ćmielów, Kunów, Nietuliska; lasy liściaste; f.

*E. strigosum* Br. eur. — W podszyciu lasów liściastych, zwłaszcza o słonecznej ekspozycji, zbocza lessowe; v+.

*Platyhypnidium rusciforme* Flschr. (*Eurhynchium rusciforme* (Neck.) Milde, *Rhynchostegium rusciforme* Br. eur.) — Dobrocice, Przeczyce, Opacice; wartko płynące wody; rr.

### Entodontaceae

*Entodon Schreberi* Moenkem. (*Pleurozium Schreberi* Mitt.) — Lasy i wylesione zbocza; v+.

*Pterygynandrum filiforme* Hedw. — Bodzechów—Ćmielów; pnie *Alnus*, *Acer*; rr—.

### Plagiotheciaceae

*Dolichotheca silesiaca* Flschr. (*Plagiothecium silesiacum* Br. eur., *Isopterygium repens* (Poll.) Lindb.) — Smyków, Czerwona Góra; zmruszałe pnie drzew; rr.

*Plagiothecium Roeseanum* Br. eur. — Międzygórz, Zagrody, Kleczanów, Smyków, Julianów, Prusy, Gromadzice, Szymonowice, Bodzechów—Ćmiełów, Nietuliska; świeżo odsłonięta gleba w lasach liściastych, wilgotne zbocza, ściany wąwozów, brzegi rzek; f.

*P. denticulatum* Br. eur. — Zagrody; las; rr—.

### *Sematophyllaceae*

*Heterophyllum Haldanianum* (Grev.) Kindb. — Zagrody, Gromadzice; pnie drzew; rr.

### *Hypnaceae*

*Pylaiea polyantha* (Schreb.) Br. eur. — Pnie drzew; v.

*H. cupressiforme* L. — Pnie drzew, dno lasu, skały, suche zbocza; v.

*H. lacunosum* Brid. (*H. cupressiforme* L. var. *elatum* Br. eur.) — Pieprzówki, Koprzywnica, Winiary—Winiarki, Dwikozy—Kichary, Wysiadłów, Prusy—Tominy, Międzygórz, Zagrody, Podgrodzie—Julianów, Usarzów—Krzeczkowice, Węgrce, Kleczanów, Dobrocice, Gorzyczany, Grobki, Grocholice, Jędrzejów, Podole, Klimontów, Czerwona Góra, Miłków, Gromadzice, Kunów, Nietuliska; suche zbocza; f+.

*H. arcuatum* Lindb. — Suche zbocza lessowe, zagajniki, brzegi wąwozów; v.

### *Hylocomiaceae*

*Rhytidiadelphus triquetrus* Warnst. — Lasy, zagajniki, suche zbocza; v+.

*R. squarrosus* Warnst. — Łoniów, Dwikozy—Kichary, Prusy—Tominy, Podgrodzie, Julianów, Krzeczkwice—Usarzów, Kleczanów, Klimontów, Ruszków, Kunów, Opacice; brzegi lasu, śródleśne łąki, polany; f.

*Hylocomium splendens* Hedw. (*H. proliferum* (L.) Lindb.) — Lasy, zagajniki, suche zbocza; v+.

*Instytut Botaniki PAN, Kraków*

### LITERATURA

1. Brotherus F. 1923. Die Laubmoose Fenoskandias. Helsingfors.
2. Błoński F. 1890. Conspectus muscorum Poloniae. Mchy Królestwa Polskiego. Cz. I. Mchy boczno zarodniowe. Bryinae pleurocarpae. Pam. Fizj. T. IX. Warszawa.
3. Chałubiński T. 1882. Enumeratio muscorum frondosorum Tatrensium. Pam. Fizj. T. II. Warszawa.

4. Dziubałtowski S. 1925. Les associations steppiques sur le Plateau de la Petite Pologne et leurs succesions. Acta Soc. Bot. Pol. T. III. Nr 2. Warszawa.
5. Dylik J. 1953. O peryglacialnym charakterze rzeźby środkowej Polski. Acta Geogr. Univ. Lodziensis. T. 24, Łódź.
6. Eichler B. 1884. Spis mchów liściastych, widłaków, skrzypów i paproci zebranych w dobrach Międzyrzeckich. Pam. Fizj. T. IV. Warszawa.
7. Herzog Th. 1926. Geographie der Moose. Jena.
8. Kozłowska A. 1931. The Genetic Elements and the Origin of the steppe Flora in Poland. Mémoires de l'Ac. Pol. des Sciens. et des Lettres. Ser. B. Nr 4. Kraków.
9. Krupa J. 1888. Zapiski bryologiczne z Tatr i Przedtatrza. Spr. Kom. Fizj. T. XXI. Kraków.
10. Książkiewicz M. 1953. Zarys geologii Polski. Warszawa.
11. Kuc M. 1956. Mchy Wyżyny Śląskiej. Acta Soc. Bot. Pol. T. 25. Nr 4. Warszawa.
12. Kuc M. 1958. *Rhynchostegiella tenella* Limpr., *Desmatodon cernuus* Br. eur. i *Cirriphyllum germanicum* Loeske et Fleischer w Polsce. Ekologia Polska. Ser. B. T. IV. z. 1. Warszawa.
13. Lencewicz W. 1954. Geografia fizyczna Polski. Warszawa P. W. N.
14. Limpricht K. 1876. Kryptogamen-Flora von Schlesien. Wrocław.
15. Limpricht K. 1890—1904. Die Laubmoose. T. I, II, III. Leipzig.
16. Łapczyński L. 1887. Roślinność Sandomierza i Gór Pieprzowych. Pam. Fizj. T. III. Warszawa.
17. Łazarenko A. S. 1936. Kratkij opredielitel listwiennych mchow Dalniego Wostoka. Władystok.
18. Łazarenko A. S. 1955. Opredielitel listwiennych mchow Ukrainy. Kijew.
19. Moenkemeyer W. 1927. Die Laubmoose Europas. Leipzig.
20. Molicki A. 1949. Geneza i rozmieszczenie lessów w środkowej i wschodniej Polsce. Ann. U. M. S. C. Ser. B. T. IV. Lublin.
21. Podpěra J. 1954. Conspectus muscorum europaeorum. Praha.
22. Sawicz W., Sawicz L. 1916. K izuczeniju mchow Nowgorodskij gubernii. Izw. Bot. Sada Pietra Wielikogo. XVI, 2, II.
23. Szafer Wł. 1954. Krainy geobotaniczne i zasięgi drzew leśnych. Mapa 1 : 2 000 000. Atlas Polski. Centr. Urz. Geol. i Kart. Warszawa.
24. Szafran B. 1950. Przyczynek do poznania mchów na obszarze rezerwatów stepowych nad dolną Nidą. Ochr. Przyr. R. 19. Kraków.
25. Szafran B. 1955. Mchy Jury Krakowsko-Wieluńskiej z uwzględnieniem rezerwatów przyrody. Ochr. Przyr. R. 23. Kraków.
26. Szafran B. 1956. Zapiski bryologiczne z Karpat Zachodnich. Fragm. Flor. et Geobot. Ann. II Pars 1. Kraków.
27. Szafran B. 1957. Mchy (*Musci*). Flora Polska. Rośliny zarodnikowe Polski i ziem ościennych. T. I. Warszawa.
28. Szafran B. (rękopis) Mchy (*Musci*). Flora Polska. Rośliny zarodnikowe Polski i ziem ościennych. T. II.

## SUMMARY

In the present paper the results are submitted of a three years' bryofloristic research carried out in the Sandomierz—Opatów Upland lying in central Poland between the eastern border of the Holy Cross Mountains (Góry Świętokrzyskie) and the Vistula.

The whole area is covered with a thick layer of loess. However, on slopes of river valleys rocks have been exposed dating from the Miocene, Jurassic, Trias and Palaeozoic periods. On these, soil of the type of rendzina originates and furnishes a suitable habitat for various species of mosses rare in this region. In the thick layer of loess large-scale denudation processes are responsible for the formation of very deep ravines with steep slopes and flat bottoms harbouring numerous species of mosses. The lack of large streams and other natural water bodies contributes to the pronouncedly dry character of this area. Primeval deciduous forests have been almost totally destroyed and their remains bear the character of coppice forests. This is a typical agricultural region which for ages has been subject to intensive reshaping. From the point of view of geobotany the Sandomierz—Opatów Upland has been distinguished as a separate floristic region called the Sandomierz District (Szafer 1954).

Of the species collected those deserving special mention are as follows:

*Desmatodon cernuus* Br. eur. — a moss hitherto unknown in Poland (Kuc 1958), accompanied by *Desmatodon Heimii* Lazar. (*Pottia Heimii* Br. eur.), overgrows abundantly the slimy borders of swamps and the walls of melioration ditches freshly dug. This is not a typical habitat of this species which in all probability grew close by on rocks now destroyed by quarrying.

*Tortula Velenowskyi* Schiffner, recorded for the first time from St. Procop (locus classicus) near Prague by Velenowsky; however, it has not been found there any more in recent years (Podpěra 1954). It was also reported from Hungary and Yugoslavia. This is a very original moss, pronouncedly differing from other species of this genus, a typical inhabitant of dry, loess walls exposed to the sun. In the habitats observed it produced the sporogonia.

*Barbula revoluta* Brid. is also very interesting. In the flora of Poland it has been hitherto known only from the environs of Busko (Szafran 1950) and is a representative of the Mediterranean element.

Other interesting species are: *Brachythecium Rotheanum*, *Funaria dentata*, *Grimmia anodon*, *Gyroweisia tenuis*, *Desmatodon Heimii*, *Tortula latifolia*, and *Weisia rostellata*.

A full list of the species found and their localities is submitted in the Polish text on pages 10—28.

*From the Botanical Institute, Polish Academy of Sciences, Kraków*