Stan badań nad florą wątrobowców Tatr

Liverworts of the Tatra Mountains — a brief account of the actual state of research

J. SZWEYKOWSKI

KRÓTKI RYS HISTORII BADAŃ

Pierwsze wiadomości o wątrobowcach Tatr znajdujemy w kapitalnym dziele szwedzkiego uczonego J. Wahlenberga o florze Karpat wydanej w roku 1814. Na tle wszechstronnego omówienia klimatu i geologii Tatr opisuje on ich bogaty świat roślinny wymieniając m. in. 30 gatunków wątrobowców. Wśród nich oprócz najpospolitszych i najbardziej dla Tatr charakterystycznych gatunków jak *Gymnomitrium concinatum* czy *Bazzania tricenata* znajdujemy taką rzadkość jak *Chandonanthus setiformis*, który odnaleziony został w Tatrach powtórnie dopiero 70 lat później przez I. Szyszyłowicza (1885). Warto zaznaczyć, że Wahlenberg porównuje w swym dziele florę roślin niższych Tatr z florą innych gór europejskich stwierdzając duże podobieństwa. Po badaniach Wahlenberga, które należy uznać za bardzo wszechstronne jak na owe czasy (uczony ten m. in. zbadał nie tylko położenia dolinne, jak to się niejednokrotnie później działo, ale także i najwyższe szczyty tatrzańskie jak Krywań i Łomnicę), następuje prawie półwieczna przerwa w badaniach nad wątrobowcami Tatr. Wznowione zostały one dopiero w latach pięćdziesiątych XIX wieku. Mianowicie dwóch botaników węgierskich, Fr. Hazslinszky i K. Kalchbrenner zajęło się florą roślin niższych Tatr. Pierwszy z nich, Fr. Hazslinszky, opublikował kilka prac o wątrobowcach Tatr, dodając do odkrytych przez Wahlenberga dalszych 20 gatunków. Prace Hazslinszkyego były niestety mało krytyczne i wszystkie zawarte w nich dane wymagają sprawdzenia. Podam tutaj jako przykład, że Hazslinszky publikuje takie wątrobowce jak *Drepanolejeunea hamatifolia* i *Madotheca porella* — gatunki o charakterze hyperatlantyckim nie rosnące w Tatrach z całą pewnością. W wydanej znacznie później bo w roku 1885 „Florze północnych Węgier“ Hazslinszky koryguje część oznaczeń. Dru-

gi z wymienionych botaników węgierskich, Kalchbrenner, nie publikował prac o wątrobowcach tatrzańskich, kilka z nich jednakże przesłał do L. Rabenhorsta, przez którego wydane zostały w dziele „*Hepaticae europaeae exsiccatae*”. Zarówno Hazslinszky, jak i Kalchbrenner zajmowali się wątrobowcami stosunkowo krótko, ponieważ poświęcili się później opracowywaniu flory grzybów.

W tym samym czasie zbierał w Tatrach wątrobowce Antoni Rehmman. W swej publikacji z roku 1864 daje on porównawczy obraz roślinności bryologicznej całego obszaru ówczesnej Galicji omawiając m. in. Tatry. Po raz pierwszy dzieli on wątrobowce tatrzańskie na grupy według granic występowania pionowego. Gatunków znał Rehmman niedużo — tylko 34 — dlatego też jego publikacja ma dla nas jedynie historyczne znaczenie. Najbardziej interesującym gatunkiem znalezionym przez Rehmmana jest *Anastrophyllum michauxii*, rzadki gatunek rosnący na murszejącym drewnie. O geograficznej stronie pracy Rehmmana powiem kilka słów niżej.

Mniej więcej 10 lat później wybitny bryolog niemiecki Gustav Limpricht dokonuje dwóch wypraw w Tatry w latach 1873 i 1874 zwiedzając głównie południowe stoki Tatr Wysokich i Zachodnich oraz niższe położenia w Tatrach Bielskich. Limpricht opublikował wyniki tych wypraw — jeśli chodzi o wątrobowce — w dwóch publikacjach (1876, 1877), podając ogółem 68 gatunków, z których prawie połowa (32 gatunki) była nowa dla Tatr. Wśród tych ostatnich zwraca uwagę grupa gatunków wysokogórskich, obejmująca takie pozycje, jak *Anthelia juratzkana*, *Gymnomitrium coralloides*, *Marsupella commutata* i *Scapania uliginosa*. Warto także wymienić *Crossocalyx hellerianus* — gatunek borealno-górski, rosnący na murszejącym drewnie, ogólnie rzadki, oraz *Cololejeunea calcarea* — gatunek południowo-zachodni, rosnący w Tatrach dość pospolicie na skałach wapiennych w niższych położeniach. Limpricht podał także z terenu Tatr po raz pierwszy *Barbilophozia kunzeana*, gatunek borealny, którego występowanie w środkowej Europie datuje się najprawdopodobniej od schyłku glacjału (Szweykowski 1956a).

Na nieco późniejszy okres przypada działalność Józefa Krupy, który w kilku przyczynkach uzupełnił nasze wiadomości o wątrobowcach Tatr. Wśród 13 gatunków nowych dla Tatr widnieją takie pozycje, jak *Anastrophyllum reichardtii* oraz *Anastrophyllum donianum*, co do występowania których na terenie Tatr można żywić uzasadnione wątpliwości. Zaslugą J. Krupy jest odnalezienie na terenie Tatr takich rzadkości, jak *Sphenobolus saxicolus* i *Saccobasis polita* — obydwie gatunki arktyczno-alpejskie, występujące w Europie Środkowej na zupełnie pojedynczych stanowiskach.

W tym samym okresie co Krupa zbierał w Tatrach wątrobowce Ignacy Szyszyłowicz. Wynikiem jego długoletniej działalności jest wydana w roku 1885 publikacja „*Hepaticae tatrenses*“ (tj. „O rozmieszczeniu wątrobowców w Tatrach“). Praca ta jest pierwszą, a zarazem jedyną dotychczas pracą o charakterze monograficznym, dotyczącą wątrobowców tatrzańskich. Szyszyłowicz zestawia w niej wszystkie dotychczasowe badania oraz dodaje bardzo wiele swych własnych obserwacji. Szyszyłowicz zna już z terenu Tatr 134 gatunki wątrobowców, z czego 102 sam zebrał, a 20 po raz pierwszy tutaj znalazł. Autor ten podał z Tatr kilka bardzo rzadkich gatunków, m. in. i takie, których nikt tutaj potem nie odnalazł: wymienić tutaj trzeba przede wszystkim *Mar-supella pygmaea*, znana ponadto jedynie z terenu Alp oraz *Solenostoma cordifolium*, której oznaczenie zostało przez W. Kuleszę (1920) zakwestionowane. Inna rzadkość, a mianowicie *Frullania jackii*, została odnaleziona po raz drugi dopiero w roku 1955 przez J. Dudę.

W monografii swej zajmuje się Szyszyłowicz rozmieszczeniem wątrobowców na terenie Tatr oraz podaje granice wysokościowe występowania poszczególnych gatunków, dochodząc do wyróżnienia grup gatunków charakterystycznych dla poszczególnych krain wysokościowych. Ponadto poddaje on szczegółowej analizie warunki siedliskowe poszczególnych gatunków, dając w ten sposób pierwszą ekologiczną charakterystykę wątrobowców tatrzańskich. Warto wspomnieć, że nie brak tam także próby wyróżnienia gatunków wapieniolubnych i unikających wapienia, wynikiem czego jest graficzne zestawienie wymagań poszczególnych gatunków pod tym względem. Zestawienie Szyszyłowicza jest już dzisiaj niestety nieaktualne, ponieważ badacz ten brał za gatunki wapieniolubne wszystkie te wątrobowce, które znajdował na terenie Tatr wapiennych, zapominając o tym, że mogą tam rosnąć (i rosną rzeczywiście) gatunki unikające wapienia na siedliskach o kwaśnym odczynie. Stąd za gatunki tylko na wapieniu rosnące uznaje takie typowo acidofilne rośliny jak *Riccardia latifrons* czy *Scapania umbrosa*. Szyszyłowicz nie zawsze był wystarczająco krytyczny w swych oznaczeniach, co udowodnił W. Kulesza w roku 1920 rewidując ważniejsze pozycje jego zielnika.

Monografia Szyszyłowicza kończy pierwszy okres badań nad florą wątrobowców Tatr. Po prawie trzydziestoletniej przerwie wznowiają obserwacje nad wątrobowcami tego terenu I. Györrffy ze strony południowej oraz Fl. Lilienfeld i M. Raciborski z północnej. I. Györrffy na licznych wycieczkach w Tatry zbierając przede wszystkim mchy nie zapomina jednakże i o wątrobowcach, które przysyłał do oznaczenia jednemu z najwybitniejszych znawców tej grupy roślin — Victorowi Schiffnerowi. Wynikiem tego było opu-

blikowanie przez Schiffnera czterech przyczynków do flory wątrobowców Węgier m. in. i Tatr. Badacz ten podał 15 gatunków nowych dla Tatr, przy czym po raz pierwszy wykazał on obecność *Bucegia romanica* i szeregu innych, bardzo rzadkich gatunków. Z tych ostatnich należy wymienić *Barbilophozia quadriloba*, której stanowisko w dolinie Kieżmarskiej jest dotychczas jedynym opublikowanym stanowiskiem tego gatunku na terenie Tatr, oraz szereg gatunków wysokogórskich występujących w Tatrach rzadko: *Nardia breidlereri*, *Marsupella revoluta*, *Marsupella alpina* oraz *Grimaldia pilosa*.

Flora Lilienfeld pracowała w Tatrach w tym samym mniej więcej okresie. Zbierając wątrobowce do wydawnictwa „*Hepaticotheca polonica*” oraz oznaczając zbiory M. Raciborskiego, pomnożyła ilość gatunków tatrzańskich o dalsze 14 odkrywając takie rzadkości, jak *Haplomitrium hookeri*, *Odontoschisma elongatum* i inne. Zaslugą tej badaczki jest zebranie wątrobowców z torfowisk tatrzańskich (torfowisko na polanie Molkówka, torfowisko nad Toporowym Stawem Wyżnim oraz z zatorfionych miejsc w dolinie Stawów Gąsienicowych). Odnalazła tutaj ona cały szereg interesujących gatunków borealnych, bardzo rzadko występujących na terenie gór Środkowej Europy, jak np.: *Cladopodiella fluitans*, *Cephalozia loitlesbergeri*, *Cephalozia striatula* oraz *Scapania paludosa*.

Wybuch pierwszej wojny światowej przerwał znów na długo badania bryologiczne w Tatrach. Podjęte one zostały dopiero około roku 1925 i to praktycznie rzecz biorąc jedynie po stronie słowackiej.

W roku 1927 ukazują się dwie prace o wątrobowcach Tatr — J. Vilhelma i J. Szepesfalvyego. Obaj ci badacze podają po trzy nowe dla Tatr gatunki. Badania ich jednak wydają się być mało krytyczne. Drugi z wymienionych autorów (J. Szepesfalvy) jest ponadto autorem jedynego zestawienia stanowisk tatrzańskich gatunków rodzaju *Gymnomitrium*. Praca ta nie posiada charakteru pracy systematycznej i jest ponadto mało dokładna: np. *Gymnomitrium adustum* podaje on za Limprichtem ze szczytu Sławkowskiego Wierchu, zapominając, że *Sarcoscyphus adustus* Spruce u G. Limprichta jest synonimem nie *Gymnomitrium adustum*, lecz *Marsupella ustulata* (Hüb.) Spruce.

W roku 1933 wychodzi monograficzna praca V. Krajiny o zespołach roślinnych w dolinie Młynicy w Tatrach Wysokich. Autor zbierał na powierzchniach zdjęciowych także i rośliny niższe, w tym i wątrobowce. Ta ostatnia grupa roślin uwzględniana jest w zdjęciach tego autora bardzo obficie (jak na prace fitosocjologiczne). Krajina opublikował bardzo wiele stanowisk gatunków wysokogórskich z piętra turniowego.

Niektóre z tych gatunków znane są dotychczas jedynie ze stanowisk Krajiny. Ogółem dodał on 7 gatunków nowych dla flory Tatr.

Praca Krajiny posiada dla nas szczególną wartość, ponieważ daje nam ona pojęcie o masowym występowaniu na terenie Tatr takich gatunków, które były dotąd zbierane stosunkowo rzadko. Do takich należą np. *Barbilophozia hatcheri*, która została zanotowana na 31 stanowiskach w dolinie Młynicy, podczas gdy w reszcie Tatr ma ich zaledwie 22. Podobnie *Jungermania lanceolata* rośnie w dolinie Młynicy na 17 miejscach, podczas gdy na pozostałym obszarze Tatr znane są jedynie 2 jej stanowiska. Znajomość flory wątrobowców w dolinie Młynicy mogłaby uchodzić za wzorową, gdyby nie to, że autor nie uwzględnił kilku siedlisk mniej ważnych ze względu na roślinność kwiatową, posiadających jednakże pierwszorzędne znaczenie dla flory wątrobowców. Takimi siedliskami są na przykład brzegi potoków w ich górnych częściach oraz murszejące drewno w lasach. Tym tłumaczyć można, jak mi się wydaje, brak w dolinie Młynicy niektórych pospolitych w Tatrach gatunków, jak np. *Marsupella sphacelata* var. *media* czy *Cephalozia leucantha*. Dziwny się ponadto wydaje fakt, że cały szereg gatunków nie został później przez nikogo odnaleziony tak, że ich stanowiska w dolinie Młynicy pozostają do dziś jedynymi na terenie Tatr. Takimi gatunkami są np. *Lophozia grandiretis* czy *Marsupella nevicensis* (= *M. bceckii*). Ponadto wg ustnych informacji uzyskanych od p. doc. dr J a n a Š m a r d y (Brno — Č. S. R.) oznaczenia wątrobowców w pracach V. Krajiny są mało krytyczne. Wynika z tego, że przeprowadzenie rewizji zielnika wątrobowców tatrzańskich tego autora jest rzeczą bardzo zasadniczą.

W roku 1936 ukazuje się praca J a n a Š m a r d y o rozmieszczeniu wątrobowców w Czechosłowacji, głównie na terenie Słowacji. Otwiera ona cykl pięciu prac tego autora, w których wątrobowce Tatr znajdują poczesne miejsce. Wypełniają one niejedną lukę w naszych wiadomościach o rozmieszczeniu wątrobowców tatrzańskich. Ogółem podał J. Š m a r d a 90 gatunków z terenu Tatr, przy czym trzy nowe dla ich flory (m. in. bardzo rzadką *Marsupella badensis*). Ostatni przyczynek tego autora opuścił prasę w roku 1944. W dziesięć lat później J ó z e f D u d a publikuje opracowanie wątrobowców słowackich Tatr Zachodnich, przez co wypełnia dotkliwą lukę w naszych wiadomościach o wątrobowcach Tatr. J. D u d a podaje ogółem z terenu Tatr 93 gatunki, w tym 3 nowe dla ich flory. Udało się m. in. temu badaczowi odkryć bardzo rzadką *Scapania massalongoi* oraz *Plectocolea subelliptica*. Na okres przed ostatnią wojną i na czas jej trwania przypada działalność tatrzańska węgierskiego botanika A. B o r o s a. W kilku publikacjach podał on wiele nowych stanowisk wątrobowców głównie z terenu Tatr Bielskich

i wschodniego skrzydła Tatr Wysokich. Ogółem podał A. Boros 5 gatunków nowych dla flory tatrzańskiej.

Okres międzywojenny i lata po drugiej wojnie światowej były okresem zastoju badań nad wątrobowcami Tatr ze strony polskiej. W tym pięćdziesięcioletnim okresie można zanotować tutaj jedynie cykl prac fitosocjologicznych botaników krakowskich, w których wątrobowce znalazły niestety o wiele za słabe uwzględnienie. Wspomnieć należy wreszcie o pracy L. Hausbrandt o polskich gatunkach rodzaju *Scapania*. Podaje ona z terenu Tatr 18 przedstawicieli tego liczego rodzaju, w tym 5 nowych dla flory Tatr. Praca ta jest jednak, jak się wydaje, mało krytyczna, nie uwzględnia np. wyników monografii H. Bucha oraz zasadniczych prac K. Müllera (1944).

W roku 1955 prace nad wątrobowcami Tatr rozpoczął autor niniejszego szkicu. Wyniki ich nie są jeszcze opublikowane, a materiały nie całkowicie oznaczone. Z ciekawszych znalezisk można wymienić odnalezienie *Chandonanthus setiformis* (po raz trzeci od czasów Wahlenberga) oraz nowych gatunków dla flory całych Tatr: *Marsupella sparsifolia*, *Leiocolea heterocolpos*, *Scapania gymnostomophila* etc.¹

Wynikiem dotychczasowych z górą stuletnich badań nad florą wątrobowców Tatr jest lista gatunków obejmująca 192 gatunki a więc mniej więcej połowę wszystkich wątrobowców europejskich (por. str. 732).

Chronologiczny rozwój naszych wiadomości o florze wątrobowców Tatr przedstawia się, jak następuje:

J. Wahlenberg	1814	podał 30	gat. w tym 30	nowych dla Tatr
Fr. Hazslinszky	1860—85	„ 48	„ „ „ 20	„ „ „
A. Rehman	1864	„ 34	„ „ „ 11	„ „ „
G. Limpricht	1876—77	„ 68	„ „ „ 32	„ „ „
J. Krupa	1878—88	„ 92	„ „ „ 15	„ „ „
I. Szyszyłowicz	1885	„ 102	„ „ „ 20	„ „ „
V. Schiffner (J. Györfy)	1908—14	„ 89	„ „ „ 15	„ „ „
Fl. Lilienfeld	1911—14	„ 60	„ „ „ 14	„ „ „
I. Szepesfalvy	1927—30	„ 23	„ „ „ 4	„ „ „
J. Vilhelm	1927	„ 18	„ „ „ 3	„ „ „
V. Krajina	1933	„ 67	„ „ „ 7	„ „ „
J. Šmarda	1935—44	„ 90	„ „ „ 3	„ „ „
A. Boros	1940—51	„ 18	„ „ „ 5	„ „ „
L. Hausbrandt	1949	podał 18	„ „ „ 4	„ „ „
J. Duda	1955	podał 93	„ „ „ 3	„ „ „
J. Szweykowski	1956—57	„ 30	„ „ „ 4	„ „ „

U w a g a: w powyższym szkicu uwzględniono jedynie takie pozycje, w których podawano nowe gatunki dla Tatr.

¹ Podczas badań terenowych w lecie b. r. (1957) odnalazłem dwa nowe wątrobowce dla Tatr (a zarazem dla całych Karpat). Są to *Barbilophozia atlantica* (Kaal.) K. M. oraz *Scapania parvifolia* Warnst.

STAN ZBADANIA FLORY WĄTROBOWCÓW TATR

Odpowiedzieć na pytanie, jaki jest stan zbadania flory wątrobowców Tatr, nie jest łatwo. Przede wszystkim należy stwierdzić, że odpowiedź będzie wypadać różnie w zależności od celu, jakiemu flora ta ma służyć. Inna więc będzie odpowiedź dla celów ogólnogeograficzno-roślinnych, inna zaś np. dla celów geobotanicznej rejonizacji Tatr. Postaram się teraz scharakteryzować stan zbadania uwzględniając możliwie wszechstronnie różne aspekty tego zagadnienia*.

Stan zbadania można by przedstawić bardziej ściśle, nanosząc na mapę Tatr stanowiska poszczególnych gatunków i porównując następnie otrzymane mapy zasięgowe. Praca wykreślania stanowisk jest jednak bardzo żmudna i nieprędko będzie mogła być zakończona. Dlatego też obraz stanu zbadania będzie jedynie przybliżony.

Na początek nieco statystyki. Będę tutaj rozpatrywał trzy główne części Tatr, a mianowicie Tatry Bielskie, Wysokie i Zachodnie, przy czym w dwóch ostatnich rejonach będę omawiał odrębnie część polską i słowacką. Ten sztuczny niewątpliwie podział podyktowany został różnym stopniem zbadania polskich i słowackich Tatr, co ma swoją przyczynę w odmiennej, jak widzieliśmy, historii badań na tych dwóch obszarach.

Z terenu Tatr podano dotychczas ogółem 192 gatunki wątrobowców. Z tej liczby jedynie 121 (a więc ok. $2/3$ — 63%) gatunków znane jest zarówno w Tatrach słowackich, jak i polskich. W Tatrach słowackich występuje natomiast aż 45 gatunków nie znanych dotychczas z Tatr polskich (tj. 24%), natomiast w Tatrach polskich występuje 19 gatunków (ca 10%) nie znanych dotychczas z Tatr słowackich. Jeśli przyjrzelibyśmy się rozmieszczeniu gatunków „słowackich”, to zauważymy, że prawie wszystkie grupują się w Tatrach Wysokich. Jednocześnie jednak słowackie Tatry Wysokie są powierzchniowo znacznie większe niż polska ich część i obejmują ponadto najwyższe tatrzańskie wzniesienia. Można by więc przypuścić, że chodzi tutaj o gatunki wysokogórskie, które w istocie jedynie w najwyższych częściach Tatr rosną. Przeciwno takiemu przypuszczeniu przemawia jednak charakter tych gatunków: oprócz bowiem niewielkiej liczby gatunków naprawdę wysokogórskich, jak np. *Odontoschisma macounii* czy *Scapania verrucosa*, istnieje tutaj cały szereg gatunków takich, jak *Calypogeia suecica* czy *Cephalozia ambigua*, które występują niewątpliwie na terenie całych Tatr i to na dużej ilości

* Muszę tutaj uczynić jedno zastrzeżenie: oto florę wątrobowców Tatr Słowackich znam prawie wyłącznie z literatury. W poszukiwaniach tej ostatniej wielką pomocą były dla mnie zestawienia bibliograficzne Ad. Borosa i J. Šmardy. Możliwe jednak, że uszła mojej uwagi jakaś praca — będę bardzo wdzięczny za podanie mi tego do wiadomości.

stanowisk. Większość z nich udało mi się odnaleźć w zeszłym roku w Tatrach polskich. Pierwszy więc wniosek: Polskie Tatry Wysokie należą do słabo poznanych obszarów.

Odwrotnie przedstawia się sprawa z Tatrami Zachodnimi — większość gatunków „polskich“ występuje głównie tam. Słowackie Tatry Zachodnie (= Liptovské Hole) są jednak większe i wyższe od polskich — stąd różnica musi polegać na gorszym stanie zbadania tych pierwszych.

Dla dalszego pogłębienia wiadomości o stanie zbadania flory wątrobowców Tatr, przyjrzyjmy się następującym zestawieniom:

Diagram przedstawiający ilości gatunków w grupach zależnie od ilości posiadanych przez nie stanowisk na terenie Tatr

Na diagramach zestawiono ilości gatunków w grupach zależnie od ilości posiadanych przez nie stanowisk na terenie całych Tatr czy też odpowiedniej ich części. Wyszedłem bowiem z założenia, że gęstość stanowisk poszczególnych gatunków jest dobrym sprawdzianem stanu zbadania flory, przynajmniej w terenach tego rodzaju, co Tatry. Podzieliłem gatunki na pięć grup, jak następuje: pierwsza grupa obejmuje gatunki o jednym tylko stanowisku, druga gatunki o 2—6 stanowiskach, trzecia — o 7—20 stanowiskach, czwarta o 21—50 stanowiskach i wreszcie piąta

o gatunkach posiadających ponad 50 stanowisk. Wydaje się, że wnioski z porównania tych zestawień mogą być bardzo pouczające:

Przyjrzyjmy się najpierw zestawieniu dla całego obszaru Tatr. Wiadzimy, że aż 31 gatunków (16% całej ich liczby) znanych jest z jednego tylko stanowiska na obszarze Tatr. Jest to ilość niepokojąco duża, tym bardziej że jeśli dodamy do tego gatunki znane z kilku stanowisk (2—6), to okaże się, że blisko połowa (47%) należy do tych właśnie dwóch grup. Tego rodzaju sytuacja nasuwa od razu myśl o słabym stopniu zbadania. Mógłby jednakże ktoś powiedzieć, że przecież w górach o wielkiej różnorodności bardzo specyficznych nieraz siedlisk obraz taki jest jednak możliwy. Odpowiedzią będzie na to zaznajomienie się bliższe z tymi skąpostanowiskowymi gatunkami. A więc znajdujemy wśród nich grupę gatunków niżowych (np. *Riccia bifurca*), które niewątpliwie występują w Tatrach na znikomej ilości stanowisk, dalej grupę gatunków atlantyckich, takich jak *Odontoschisma sphagni* czy *Cladopodiella francisci*, których występowanie na terenie Tatr jest w ogóle mało prawdopodobne i wreszcie znajdujemy grupę gatunków rzadkich, wysokogórskich, których liczba stanowisk niewątpliwie wzrośnie tylko nieznacznie. Oprócz tych jednak w dwóch pierwszych grupach zawarta jest duża ilość gatunków ogólnie górskich, z pewnością na obszarze Tatr bardziej rozpowszechnionych. Dowodem na to są wyniki prac V. Krajiny, który, jak to już widzieliśmy, wykazał powszechność występowania pewnych gatunków uchodzących w Tatrach za rzadkie, oraz badania własne o podobnych wynikach. Jako przykład wymienię *Marsupella sprucei* znaną dotychczas z jednego stanowiska w Tatrach słowackich, a odnaniezoną przeze mnie na 8 stanowiskach w Tatrach polskich, oraz *Scapania cuspiduligera* znaną dotychczas z kilku stanowisk w Tatrach Bielskich i dwóch w dolinach zakopiańskich, a odnaniezoną przeze mnie na całym szeregu stanowisk na Czerwonych Wierchach.

Jednym słowem można, jak mi się wydaje, stwierdzić, że duża ilość gatunków o małej liczbie stanowisk jest wynikiem niedostatecznego stanu zbadania.

Rozumowanie nasze dotyczyło Tatr jako całości. Można je jednak zastosować także dla poszczególnych obszarów tych gór (patrz odpowiednie diagramy). Wyniki tych rozumowań są następujące:

1. Tatry Bielskie posiadają prawie 90% gatunków o małej liczbie stanowisk. Ponadto ogólna liczba gatunków jest niska i wynosi 83 gatunki. Mały powierzchniowo obszar i jednolite podłoże nie usprawiedliwiają, jak mi się wydaje, tego stanu. Tatry Bielskie należy więc uznać za niezbyt dobrze jeszcze zbadane (mimo wielu prac dotyczących ich terenu). Że tak jest w istocie, dowodzi tego fakt, że autor niniejszego artykułu w czasie kilkudniowej bytności na terenie Tatr Bielskich w lipcu

1956 odnalazł tam dwa nie podawane dotąd z ich terenu gatunki, a mianowicie *Madotheca platyphylloidea* oraz *Scapania gymnostomophila*. Ta ostatnia występuje nawet na całym szeregu stanowisk.

2. Tatr y W y s o k i e: uderza na pierwszy rzut oka gorszy stan zbadania polskiej części. Z obszaru kotła Morskiego Oka — a więc z najwyższej partii polskich Tatr Wysokich — nie mamy prawie zupełnie opublikowanych stanowisk wątrobowców. Ponadto dla całego obszaru Tatr Wysokich charakterystyczna jest duża ilość stanowisk dolinnych, a znikomo mała ilość w piętrze turniowym. Stąd wiele gatunków tym właśnie piętrzem właściwych znanych jest z pojedynczych jedynie stanowisk.

3. Tatr y Z a c h o d n i e zbadane są także niedostatecznie, przy czym słabiej zbadane są Tatry słowackie.

Interesującym byłoby niewątpliwie opracowanie podobnych zestawień dla poszczególnych pięter wysokościowych. Niestety jest to zadanie niewykonalne: wiele bowiem starszych prac nie podaje w ogóle wysokości stanowisk, a opis ich jest na tyle niedokładny, że można jedynie z mniejszym lub większym prawdopodobieństwem domyślać się, do jakiego piętra wysokościowego należą. Przeglądając jednakże zestawienia stanowisk wątrobowców tatrzańskich uderza fakt, że stosunkowo najlepiej zbadane są krainy kosodrzewu i hal wysokogórskich. Natomiast zarówno krainy regłowe, jak i najwyższe położenia Tatr Wysokich (od 2000 m w górę) należą do słabo zbadanych.

Zastanowić się należy na koniec, jakie obszary Tatr należy zaliczyć do najlepiej, a jakie do najgorzej zbadanych. Otóż wydaje się, że do najlepiej zbadanych należą Dolina Kieżmarska i Dolina Młynicy w Tatrach Wysokich. Do najslabiej zbadanych należą niewątpliwie Siwy Wierch, Rohacze, Dolina Pańszczycy i Dol. Wachsmundzka wraz z otoczeniem oraz kocioł Morskiego Oka.

Przejdźmy obecnie pokrótce stan najważniejszych dziedzin badań nad florą wątrobowców Tatr.

GEOGRAFIA WĄTROBOWCÓW TATRZAŃSKICH

Flora wątrobowców Tatr kilkakrotnie użyta była do geobotanicznych porównań jej z florą innych obszarów. Początki takiego traktowania spotykamy już u J. W a h l e n b e r g a i A. R e h m a n a. Szczególnie ten ostatni położył tutaj duże zasługi. Autor (R e h m a n) na wiele lat przed C h r i s t e m i H e r z o g i e m stwierdził, że rośliny niższe (a więc mchy i wątrobowce) nadają się doskonale do rozważań fitogeograficznych. Jego praca ma charakter opisu rozmieszczenia pionowego gatunków mszaków w Tatrach. Operując niewielką liczbą gatunków (36 wątrobowców) dochodzi jednak autor wymienionej pracy do kilku ogólnych stwierdzeń:

stwierdza, że obok mszaków ograniczonych do pewnych krain wysokościowych są i takie, które występują w różnych krainach wysokościowych. Oczywiście, wiele danych jego jest już dziś nieaktualnych. Rehman wyróżnia krainy wysokościowe i rysuje schemat ich układu w różnych pasmach górskich. Popelnia przy tym zasadniczy błąd, nie uwzględniając względnego położenia krain w różnych pasmach górskich. Stąd u Rehmana krainy wysokościowe posiadają identyczne zasięgi pionowe zarówno w Tatrach, jak i np. na Babiej Górze.

Lepiej wykorzystane są wątrobowce do celów geobotanicznych w monografii flory Karpat F. Paxa, oraz w charakterystyce roślinności bryologicznej Jesioników pióra doc. dr. Jana Šmarda.

F. Pax, pisząc swą geobotaniczną charakterystykę roślinności Karpat, uwzględnił także w szerokiej mierze rośliny niższe. Jeśli chodzi o wątrobowce, daje on zestawienie gatunków znanych z poszczególnych pasm karpaccich oraz charakteryzuje je pod względem geobotanicznym. Pax stwierdza m. in., że Tatry są bogatsze w wątrobowce od Karpat Wschodnich, co ma być powodowane większą wilgotnością tych pierwszych. Dziś wiemy, że sytuacja nie jest taka prosta — znamy gatunki występujące wyłącznie w Karpatach Wschodnich, jak np. arktyczno-alpejska *Leiocolea gilmanni*. Ponadto właśnie w Karpatach Wschodnich występują masowo gatunki wymagające dużej wilgotności powietrza, jak *Anastrophylum michauxii* czy *Nowellia curvifolia* (J. Krupa 1885). Pax nie znał ponadto polskiej literatury bryologicznej, nie znane mu były ani prace J. Krupy, ani nawet monografia Szyszyłowicza. Dlatego też w jego pracy istnieje odnośnie flory wątrobowców wiele luk i nieścisłości. Pax był jednakże pierwszym botanikiem, który usiłował dzielić wśród wątrobowców tatrzańskich elementy geograficzne. Pod tym względem omawia kilka arktyczno-alpejskich przedstawicieli *Marchantiales*. W omawianej pracy można znaleźć ponadto uwagi co do pionowego występowania poszczególnych gatunków oraz ich wymagań ekologicznych, a nawet dane co do występowania w poszczególnych zbiorowiskach roślinnych.

Doc. dr. Jan Šmarda z okazji opracowywania bryologicznej flory Jesioników porównuje ich florę z innymi pasmami górskimi m. in. z Tatrami. Niestety podawane przez niego różnice w bryoflorze między Sudetami a Tatrami istnieją jedynie w części (przynajmniej w odniesieniu do flory wątrobowców). I tak np. następujące gatunki, które jakoby miały występować w Sudetach a nie rosnąć w Tatrach, zostały w nich w istocie dawno już odnalezione. I tak *Chandonanthus setiformis* znaleziony był w Tatrach cztery razy (Wahlenberg 1814, Szyszyłowicz 1885, Szweykowski 1956, Wojterski 1957), *Haplomitrium hookeri*

przez Fl. Lilienfeld (1914), *Marsupella nevicensis* zaś przez V. Krajinę (1933) etc.

Wnioski z tego rodzaju porównań będą mogły mieć dopiero wtedy pełną wartość, gdy lepiej poznamy bryoflorę samych Tatr oraz terenów sąsiednich.

Rozmieszczeniem oraz historią dwóch wątrobowców tatrzańskich (*Chandonanthus setiformis* oraz *Barbilophozia kunzeana*) zajmuje się ostatnio autor niniejszego szkicu (Szwejkowski 1956a i 1956b).

Rozmieszczeniem wątrobowców na terenie samych Tatr zajmowali się A. Rehman (1864) oraz I. Szyszyłowicz (1885), o których mówiłem już wyżej. Uwzględniali oni jednak wyłącznie rozmieszczenie pionowe.

EKOLOGIA

Ekologia wątrobowców tatrzańskich to dziedzina prawie zupełnie nie tknięta. Najwięcej wiadomości na tym polu zawdzięczamy Szyszyłowiczowi, który w swej monografii wątrobowców tatrzańskich nie zapomniał o ich ekologii. O jego zasługach na tym polu pisałem już wyżej. Luźne wzmianki o warunkach życia wątrobowców tatrzańskich znajdujemy w pracach A. Rehmana (1864), A. Żmudy (1927), F. Paxa (1908) i innych. Praca I. Györfy'ego o mchach i ich substratach odnosi się tylko do mchów liściastych.

Jeśli chodzi o badania fitosocjologiczne, to sprawa wygląda tutaj nieco inaczej. Oczywiście jest rzeczą, że nie można tutaj mówić o zespołach wątrobowców, gdyż takie w rzeczywistości nie istnieją. Można jednakże mówić o zespołach roślin niższych, które w Tatrach występują albo jako samodzielne jednostki (głównie w piętrach powyżej górnej granicy lasu), albo jako tzw. zespoły związane czyli zależne. Badań nad zespołami roślin niższych było bardzo mało: należą do nich klasyczne już dzisiaj prace J. Motyki dotyczące jednakże jedynie porostów oraz praca J. Šmarda o zespołach mchów. W obu przypadkach tych wątrobowce nie biorą udziału w zespołach roślin niższych. Inaczej jest w przypadku zespołów tzw. wyleżysk śnieżnych, które były wielokrotnie omawiane przez różnych autorów (Wł. Szafer, K. Domin, J. Šmarda, V. Krajina). W zespołach tych wątrobowce odgrywają często najważniejszą rolę. Wydaje się jednak, że jeśli chodzi o socjologiczne opracowanie tych zespołów, to wiele jest jeszcze na tym polu do zrobienia. Wynika to chociażby z faktu, że jedno z najczęstszych zbiorowisk wyleżyskowych — *Anthelietum* — może mieć bardzo różny skład florystyczny w różnych częściach Tatr (por. np. J. Šmarda 1938). Wątrobowce były ponadto uwzględniane niekiedy przy pracach nad zespołami roślin wyższych (kwiatowych).

Wymienić tutaj należy przede wszystkim prace V. Krajiny z doliny Młynicy, wymieniane już przeze mnie kilkakrotnie, oraz prace botaników krakowskich z różnych okolic Tatr polskich. Prace fitosocjologiczne prowadzone przez specjalistów od roślin kwiatowych mają jednakże ten mankament, że często nie wyczerpują listy florystycznej roślin niższych, nie oceniają odpowiednio roli poszczególnych gatunków, a i ścisłość oznaczeń budzi niejednokrotnie poważne wątpliwości.

SYSTEMATYKA

Wątrobowce tatrzańskie nie były dotychczas przedmiotem badań systematycznych. Wyjątkiem są tutaj badania G. Limprichta nad rodzajem *Sauteria* oraz V. Schiffnera nad rodzajem *Bucegia*. Nie są one poświęcone jednak wyłącznie roślinom tatrzańskim, a jedynie uwzględniają niejako „przy okazji” materiał z Tatr. Powodem tego stanu rzeczy jest fakt, że gdy rozpoczynano badania nad bryoflorą Tatr, to flora wątrobowców Europy środkowej i północnej była już w ogólnych zarysach poznana. Stąd badacze flory tatrzańskiej „dopasowywali” jedynie rośliny tatrzańskie do istniejących już jednostek systematycznych, choć obserwowane były niejednokrotnie poważne różnice. Zwrócił na to uwagę J. Duda w pracy z roku 1955, a potwierdzić to mogę na podstawie własnego doświadczenia. Tak więc systematyczne przebadanie form tatrzańskich jest zadaniem bardzo pilnym, pomoże nam bowiem niewątpliwie do uwypuklenia odrębności geobotanicznej tych gór, oraz pozwoli na ustalenie stosunku tego obszaru do flory całych Karpat, a nawet do flory Sudetów i innych gór europejskich.

Na zakończenie trzeba wspomnieć o bardzo specjalnej gałęzi badań nad bryoflorą Tatr, a mianowicie nad teratologią mszaków tatrzańskich. Dział ten znalazł w osobie I. Györfy'ego swego znakomitego przedstawiciela. Wśród wielu przyczynków tego autora poświęconych głównie teratologii mchów tatrzańskich znaleźć możemy kilka pozycji poświęconych wątrobowcom.

Reasumując można postawić następujące postulaty pod adresem dalszych badań nad wątrobowcami Tatr:

1. Należy jak najspieszniej opracować florę wątrobowców tych części Tatr, które są pod tym względem najsłabiej poznane. Najważniejsze dezyderaty należy tutaj sformułować, jak następuje:

- a. Flora wysokich położen ($\pm$ ponad 2000 m) w Tatrach Wysokich oraz flora regli tatrzańskich; to ostatnie konieczne dla wyznaczenia ew. dolnych granic występowania poszczególnych gatunków.

- b. Terenowo flora doliny Pańszczycy i doliny Waksmundzkiej wraz z otaczającymi szczytami, flora kotła Morskiego Oka, a w Tatrach Zachodnich grupa Siwego Wierchu i Rohaczy.

2. Należy w dalszym ciągu uzupełniać wiadomości o rozmieszczeniu poszczególnych gatunków wątrobowców na terenie Tatr. Wydaje się, że właściwą drogą prowadzącą do celu będzie opracowanie zespołów roślin niższych. Opracowanie takie powinno się odbywać zawsze przy współudziale specjalistów z poszczególnych grup roślin, ponieważ tylko w takim przypadku można będzie wyczerpać listę florystyczną przy zdjęciach i właściwie ocenić rolę poszczególnych gatunków.

3. Należy jak najszybciej przeprowadzić badania systematyczne nad wątrobowcami Tatr. Badania te powinny objąć możliwie duży materiał, a więc wszystkie dostępne zbiory tatrzańskie. Badania takie pozwolą nam ustalić listę gatunków rosnących w Tatrach, a ponadto dadzą nam niewątpliwie możliwość lepszego scharakteryzowania geobotanicznego tych gór przez wykrycie nowych jednostek systematycznych. Jako grupy, w których można spodziewać się największej ilości takich jednostek, wymienić należy rodzaje *Marsupella*, *Scapania* oraz *Solenostoma*.

Badania geograficzne i ekologiczne będą mogły być podjęte na szerszą skalę dopiero po spełnieniu powyższych dezyderatów.

SPIS GATUNKÓW PODANYCH DOTYCHCZAS Z TERENU TATR

1. *Anastrepta orcadensis* (Hook.) Schiffner — Limpricht 1876, Krupa 1882, Szyszyłowicz 1885, Hazslinszky 1885, Lilienfeld 1912, Szafer et alii 1925, Krajina 1933, Šmarda 1935, 1939, 1939/40, 1944, Duda 1955a.
2. *Anastrophyllum donianum* (Hook.) Steph. — Krupa 1888.
3. *Anastrophyllum michauxii* (Weber) Buch — Rehman 1864, Limpricht 1876, Krupa 1882, 1888, Szyszyłowicz 1885, Hazslinszky 1885, Šmarda 1939.
4. *Anastrophyllum reichardtii* (Gottsche) Steph. — Krupa 1882.
5. *Anthelia julacea* (Lightf.) Dum. — Wahlenberg 1814, Hazslinszky 1860, Limpricht 1876, Ilse u. Frietze 1870, Krupa 1878, 1882, Szyszyłowicz 1885, Lilienfeld 1910, Krajina 1933, Szweykowski 1956c.
6. *Anthelia juratzkana* (Limpr.) Trev. — Limpricht 1876, Krupa 1878, Szyszyłowicz 1885, Hazslinszky 1885, Lilienfeld 1910, Schiffner 1909, 1911, 1914, Györffy 1924, Szafer et alii 1925, Pawłowski i Stecki 1925, Pawłowski et alii 1927, Vilhelm 1927, Krajina 1933, Šmarda 1935, 1939, 1940, 1944, Boros 1942, Duda 1955a, Szweykowski 1956c.
7. *Barbilophozia barbata* (Schmidel) Loeske — Rehman 1864, Krupa 1882, Szyszyłowicz 1885, Schiffner 1911, Szafer et alii 1925, Šmarda 1939, 1940, Duda 1955a.
8. *Barbilophozia floerkei* (Weber et Mohr) Loeske — Rehman 1864, Limpricht 1876, Krupa 1882, Szyszyłowicz 1885, Hazslinszky 1885, Lilienfeld 1910, Schiffner 1909, 1914, Vilhelm 1927, Pawłowski et alii 1927, Krajina 1933, Šmarda 1935, 1939, 1940, Duda 1955a.

9. *Barbilophozia gracilis* (Schleicher) K. M. — Krupa 1882, Szyszyłowicz 1885, Hazslinszky 1885, Krajina 1933, Šmarda 1935, 1939, 1940, Duda 1955a.
10. *Barbilophozia hatcheri* (Evans) Loeske — Lilienfeld 1914a, b, Schiffner 1914, Krajina 1933, Šmarda 1939, 1940, Boros 1944, Duda 1955a.
11. *Barbilophozia kunzeana* (Huebener) Loeske — Limpricht 1877, Krupa 1888, Lilienfeld 1914a, Szweykowski 1956a.
12. *Barbilophozia lycopodioides* (Wallroth) Loeske — Hazslinszky 1860, 1885, Rehman 1864, Krupa 1882, 1888, Szyszyłowicz 1885, Schiffner 1908, 1910, 1911, Lilienfeld 1914a, b, Kulesza 1920, Szafer et alii 1925, Pawłowski et alii 1927, Krajina 1933, Šmarda 1935, 1939, 1939/40, 1940, Duda 1955a, Szweykowski 1956c.
13. *Barbilophozia quadriloba* (Lindb.) Loeske — Schiffner 1909.
14. *Bazzania denudata* (Torr.) Trev. — Szyszyłowicz 1885, Duda 1955a (tylko jako *Bazzania tricenata* var. *implexa*).
15. *Bazzania tricenata* (Wahlenberg) Trev. — Wahlenberg 1814, Hazslinszky 1860, Rehman 1864, Limpricht 1876, Krupa 1878, Szyszyłowicz 1885, Lilienfeld 1910, Schiffner 1909, 1910, 1911, 1914, Szafer et alii 1925, Vilhelm 1927, Krajina 1933, Šmarda 1939, 1940, 1944, Boros 1942, Duda 1955a, Szweykowski 1956c.
16. *Bazzania trilobata* (L.) Gray — Wahlenberg 1814, Hazslinszky 1860, Krupa 1878, Szyszyłowicz 1885, Šmarda 1939.
17. *Blasia pusilla* L. — Hazslinszky 1860, Rehman 1864, Krupa 1882, 1888, Szyszyłowicz 1885, Schiffner 1909, Györfly 1924.
18. *Blepharostoma trichophyllum* (L.) Dum. — Wahlenberg 1814, Hazslinszky 1860, Rehman 1864, Limpricht 1876, Krupa 1878, 1882, Szyszyłowicz 1885, Lilienfeld 1914a, b, Schiffner 1908, 1910, 1911, Szafer et alii 1925, Pawłowski et alii 1927, Vilhelm 1927, Krajina 1933, Šmarda 1939, 1930/40, Duda 1955a.
19. *Bucegia romanica* Radjan — Schiffner 1908, 1909, 1911, Lilienfeld 1910, Györfly 1915, Kulesza 1920, Pawłowski, Stecki 1925, Szepesfalvy 1927, Šmarda 1936, 1939, Boros 1942.
20. *Calypogeia fissa* (L.) Raddi — Lilienfeld 1914.
21. *Calypogeia neesiana* (Mass. et Car.) K. M. s. l. — Szyszyłowicz 1885, Schiffner 1909, 1910, 1911, Szafer et alii 1925, Krajina 1933, Šmarda 1939, 1940, Duda 1955a.
22. *Calypogeia sphagnicola* (Arn. et Perss.) Warnst. et Loeske — Lilienfeld 1914a, b, Krajina 1933.
23. *Calypogeia suecica* (Arn. et Perss.) K. M. — Schiffner 1911, Krajina 1933, Šmarda 1939, 1940, Duda 1955a, Szweykowski 1956c.
24. *Calypogeia Trichomanis* (L.) Corda s. l. — Wahlenberg 1814, Hazslinszky 1860, 1885, Rehman 1864, Limpricht 1876, Krupa 1877, Szyszyłowicz 1885, Schiffner 1911, Szafer et alii 1925, Krajina 1933, Duda 1955a.
25. *Cephalozia ambigua* Massalongo — Schiffner 1914, Vilhelm 1927, Krajina 1933, Šmarda 1939, 1940, Duda 1955a.
26. *Cephalozia bicuspidata* (L.) Dum. — Hazslinszky 1860, 1885, Rehman 1864, Limpricht 1876, Krupa 1878, Szyszyłowicz 1885,

Schiffner 1911, 1914, Lilienfeld 1914a, b, Kulesza 1920, Krajina 1933, Šmarda 1939, 1940, Duda 1955a.

27. *Cephalozia catenulata* (Hueb.) Lindb. (incl. *Cephalozia reclusa* Tayl.) — Limpricht 1876, Krupa 1882, Szyszyłowicz 1885, Schiffner 1911, Vilhelm 1927.

28. *Cephalozia connivens* (Dicks.) Dum. — Hazslinszky 1860, 1885, Krupa 1887, Szyszyłowicz 1885, Krajina 1933, Šmarda 1939.

29. *Cephalozia lamersiana* (Hueb.) Spruce — Schiffner 1909, 1910, 1911, Krajina 1933.

30. *Cephalozia leucantha* Spruce — Schiffner 1911, Šmarda 1939.

31. *Cephalozia loitlesbergeri* Schiffner — Lilienfeld 1914a.

32. *Cephalozia media* Lindberg — Limpricht 1876, Szyszyłowicz 1885, Hazslinszky 1885, Schiffner 1911, Šmarda 1939, 1940, 1944, Duda 1955a.

33. *Cephalozia pleniceps* (Austin) Lindberg — Schiffner 1911, Boros 1951.

34. *Cephaloziella elegans* (Heeg.) K. M. Vilhelm 1927.

35. *Cephaloziella rubella* (Nees) Warnstorf — Hazslinszky 1860, Krupa 1882.

36. *Cephaloziella starkei* (Funck) Schiffner — Duda 1955a.

37. *Cephaloziella striatula* (Jensen) Douin — Lilienfeld 1914a.

38. *Chandonanthus setiformis* (Ehrh.) Howe — Wahlenberg 1814, Szyszyłowicz 1885, Szweykowski 1956b.

39. *Chiloscyphus pallescens* (Ehrh.) Dum. — Szyszyłowicz 1885, Hazslinszky 1885, Schiffner 1911, Kulesza 1920, Györrffy 1924, Vilhelm 1927, Krajina 1933, Šmarda 1939, Duda 1955a.

40. *Chiloscyphus polyanthus* (L.) Corda — Hazslinszky 1860, Limpricht 1876, Krupa 1878, Szyszyłowicz 1885, Schiffner 1909, Krajina 1933, Šmarda 1939, 1940.

41. *Cladopodiella fluitans* (Nees) Buch — Lilienfeld 1911, 1914a.

42. *Cladopodiella francisci* (Hook.) Buch — Vilhelm 1927.

43. *Clevea hyalina* (Somm.) Lindb. — Boros 1940.

44. *Cololejeunea calcarea* (Libert) Spruce — Limpricht 1876, Krupa 1878, 1888, Szyszyłowicz 1885, Hazslinszky 1885, Boros 1942, Duda 1955a.

45. *Conocephalum conicum* (L.) Dum. — Krupa 1882, Szyszyłowicz 1885, Hazslinszky 1885, Schiffner 1908, 1909, 1911, Györrffy 1911, Lilienfeld 1914a, b, Szepesfalvy 1927, Šmarda 1939, Duda 1955a.

46. *Crossocalyx hellerianus* (Nees) Meylan — Limpricht 1876, Krupa 1888.

47. *Diplophyllum albicans* (L.) Dum. — Wahlenberg 1814, Limpricht 1876, Szyszyłowicz 1885, Lilienfeld 1910, Schiffner 1910, 1911, 1914, Vilhelm 1927, Krajina 1933, Šmarda 1935, 1939, 1940, Duda 1955a.

48. *Diplophyllum obtusifolium* (Hook.) Dum. — Limpricht 1876, Szyszyłowicz 1885, Hazslinszky 1885, Šmarda 1939, 1940, Duda 1955a.

49. *Diplophyllum taxifolium* (Wahlenberg) Dum. — Wahlenberg 1814, Hazslinszky 1860, Limpricht 1876, Krupa 1878, Szyszy-

łowicz 1885, Schiffner 1909, 1910, 1911, 1914, Lilienfeld 1914a,b, Krajina 1933, Šmarda 1939, 1940, 1944, Duda 1955a.

Drepanolejeunea hamatifolia (Hook.) Schiffner podana przez Hazslinszkyego ze Skalnych Wrót w Tatrach Bielskich okazała się *Cololejeunea calcarea*; por. Hazslinszky 1885.

50. *Fimbriaria lindenberghiana* Corda—Schiffner 1908, Lilienfeld 1910, Szepesfalvy 1927.

51. *Fimbriaria ludwigii* (Schwägr.) Limpr.—Limpricht 1877, Šmarda 1939.

52. *Fossombronina pusilla* (L.) Dum.—Szyszyłowicz 1885.

53. *Fossombronina wondraczekii* (Corda) Dum.—Krupa 1878.

54. *Frullania dilatata* (L.) Dum.—Wahlenberg 1814, Rehman 1864, Szyszyłowicz 1885, Duda 1955a.

55. *Frullania fragilifolia* Taylor—Szyszyłowicz 1885, Hazslinszky 1885.

56. *Frullania jackii* Gottsche—Szyszyłowicz 1885, Duda 1955a.

57. *Frullania tamarisci* (D.) Dum.—Wahlenberg 1814, Hazslinszky 1860, Rehman 1864, Limpricht 1876, Krupa 1878, Szyszyłowicz 1885, Schiffner 1911, Krajina 1933, Duda 1955a.

58. *Geocalyx graveolens* (Schrader) Nees—Krupa 1882, 1888, Szyszyłowicz 1885, Szafer et alii 1925.

59. *Grimaldia fragrans* (Baltis) Corda—Fritze 1870, Szepesfalvy 1927.

60. *Grimaldia pilosa* (Lindb.) Schiffner—Schiffner 1909, 1911, Györfly 1924, 1928, Šmarda 1936, 1939.

61. *Gymnocolea inflata* (Huds.) Dum.—Wahlenberg 1814, Hazslinszky 1864/5, Krupa 1882, 1888, Szyszyłowicz 1885, Schiffner 1909, 1914, Lilienfeld 1914a, Šmarda 1939, 1940, Duda 1955a.

62. *Gymnomitrium apiculatum* (Schiffner) K. M.—Szepesfalvy 1927, Krajina 1933.

63. *Gymnomitrium concinnatum* (Lightf.) Corda—Wahlenberg 1814, Hazslinszky 1864, Rehman 1864, Limpricht 1876, Krupa 1878, Szyszyłowicz 1885, Schiffner 1909, 1911, 1914, Lilienfeld 1910, Szafer et alii 1925, Szepesfalvy 1930, Krajina 1933, Šmarda 1939, 1940, 1944, Duda 1955a, Szweykowski 1956c.

64. *Gymnomitrium coralloides* Nees—Limpricht 1876, 1877, Krupa 1878, 1888, Szyszyłowicz 1885, Schiffner 1909, 1911, Györfly 1911, Szepesfalvy 1930, Krajina 1933, Šmarda 1935, 1940, Duda 1955a, Szweykowski 1956c.

65. *Gymnomitrium obtusum* (Lindb.) Pears.—Szepesfalvy 1930.

66. *Haplomitrium hookeri* Nees—Lilienfeld 1914a.

67. *Harpanthus flotovianus* Nees—Szyszyłowicz 1885, Krupa 1888, Krajina 1933, Šmarda 1939.

68. *Harpanthus scutatus* (Web. et Mohr.) Spruce—Limpricht 1876, Szyszyłowicz 1885, Schiffner 1911, Duda 1955a.

69. *Hygrobella laxifolia* (Hook.) Spruce—Boros 1942.

70. *Isopaches bicrenatus* (Schmidel) Buch—Hazslinszky 1860, Krupa 1882, Šmarda 1939.

71. *Jamesoniella autumnalis* (D. C.) Steph.—Szyszyłowicz 1885, Krupa 1888, Krajina 1933.

72. *Jamesoniella undulifolia* (Nees) K. M. — Krupa 1882.
73. *Jungermania lanceolata* L. — Hazslinszky 1864/5, Krajina 1933, Šmarda 1939.
74. *Leiocolea badensis* (Gott.) Jørg. — Šmarda 1951.
75. *Leiocolea bantryensis* (Hook) Jørgensen — Limpricht 1876, Krupa 1882, 1888, Szyszyłowicz 1885, Krajina 1923, Šmarda 1935.
76. *Leiocolea heterocolpos* (Thed.) Buch — Szweykowski 1957a.
77. *Leiocolea muelleri* (Nees) Jørgensen — Limpricht 1876, Szyszyłowicz 1885, Krupa 1888, Schiffner 1908, 1911, Lilienfeld 1914a, b, Kulesza 1920, Krajina 1933, Šmarda 1939, 1939/40, 1940.
78. *Lejeunea cavifolia* (Ehrh.) Lindb. — Limpricht 1876, Krupa 1878, Szyszyłowicz 1885, Šmarda 1935, Schiffner 1910, Duda 1955a.
79. *Lepidozia reptans* (L.) Dum. — Wahlenberg 1814, Hazslinszky 1860, Rehman 1864, Fritze 1870, Krupa 1878, Szyszyłowicz 1885, Schiffner 1909, 1911, 1914, Pawłowski et alii 1927, Krajina 1933, Šmarda 1939, Duda 1955a.
80. *Lophocolea bidentata* (L.) Dum. — Wahlenberg 1814, Hazslinszky 1860, Rehman 1864, Szyszyłowicz 1885, Duda 1955a.
81. *Lophocolea heterophylla* (Schrader) Dum. — Limpricht 1876, Krupa 1882, Szyszyłowicz 1885, Hazslinszky 1885, Schiffner 1909, 1914, Krajina 1933, Šmarda 1939, 1940, Duda 1955a.
82. *Lophocolea minor* Nees — Schiffner 1911, Šmarda 1939.
83. *Lophozia alpestris* (Schleich.) Dum. — Hazslinszky 1864/5, 1885, Limpricht 1876, Krupa 1878, 1882, Szyszyłowicz 1885, Schiffner 1909, 1910, 1911, 1914, Lilienfeld 1914a, b, Krajina 1933, Šmarda 1935, 1939, 1940, Duda 1955a.
84. *Lophozia ascendens* (Warnstorf) Schuster — Boros 1951, Duda 1955a.
85. *Lophozia excisa* (Dicks.) Dum. — Hazslinszky 1860, 1864/5, 1885, Rehman 1864, Szyszyłowicz 1885, Šmarda 1939.
86. *Lophozia grandiretis* (Lindb.) Schiffner — Krajina 1933.
87. *Lophozia incisa* (Schrader) Dum. — Wahlenberg 1814, Hazslinszky 1860, Rehman 1864, Limpricht 1876, Krupa 1882, Szyszyłowicz 1885, Schiffner 1911, 1914, Lilienfeld 1914a, Šmarda 1935, 1939, 1940, Duda 1955a.
88. *Lophozia longidens* (Lindb.) Evans — Szweykowski 1956c.
89. *Lophozia longiflora* (Nees) Schiffner — Hazslinszky 1885, Lilienfeld 1914a.
90. *Lophozia obtusa* (Lindb.) Evans — Boros 1951.
91. *Lophozia porphyroleuca* (Nees) Schiffner — Limpricht 1876, Krupa 1882, Szyszyłowicz 1885, Hazslinszky 1885, Schiffner 1911, Vilhelm 1927, Šmarda 1939, 1940, Duda 1955a.
92. *Lophozia ventricosa* (Dicks.) Dum. — Rehman 1864, Limpricht 1876, Krupa 1882, Szyszyłowicz 1885, Schiffner 1911, 1914, Lilienfeld 1914a, b, Krajina 1933, Šmarda 1939, Boros 1951.
93. *Lophozia wenzelii* (Nees) Steph. (incl. *L. confertifolia* Schiffner) — Krupa 1882, 1888, Szyszyłowicz 1885, Schiffner 1911, 1914, Krajina 1933, Šmarda 1935, Duda 1955a.

94. *Madotheca cordaeana* (Hueb) Dum. — Szyszyłowicz 1885, Krupa 1888, Duda 1955a.
95. *Madotheca levigata* (Schrader) Dum. — Krupa 1882, Kulesza 1920.
96. *Madotheca platyphylla* (L.) Dum. — Wahlenberg 1814, Hazslinszky 1860, Rehman 1864, Limpricht 1876, Györffy 1911, Schiffner 1914, Lilienfeld 1914a,b, Żmuda 1915, Duda 1955a.
- (*Madotheca platyphylloidea* (Schw.) Dum. podana przez Szyszyłowicza 1885 jest wg Kuleszy (1920) *M. levigata*).
97. *Madotheca porella* (Dicks.) Nees — Hazslinszky 1864/5, 1885.
98. *Marchantia polymorpha* L. — Wahlenberg 1814, Hazslinszky 1864, Krupa 1878, Szyszyłowicz 1885, Schiffner 1908, 1909, 1910, 1911, 1914, Lilienfeld 1910, Żmuda 1915, Györffy 1911, 1924, Szafer et alii 1925, Szafer & Sokołowski 1925, Pawłowski et alii 1927, Szepesfalvy 1927, Krajina 1933, Duda 1955a.
99. *Marsupella adusta* (Nees) K. M. — Lilienfeld 1914, Szafer et alii 1925, Szepesfalvy 1930, Krajina 1933.
100. *Marsupella alpina* (Gottsche) Bernet — Schiffner 1911, Györffy 1924, Pawłowski et alii 1925, Szepesfalvy 1930, Szweykowski 1956c.
101. *Marsupella aquatica* (Lindb.) Schiffner — Limpricht 1876, Krupa 1882, 1888, Hazslinszky 1885, Schiffner 1909, 1914, Lilienfeld 1914a,b, Szepesfalvy 1927, Duda 1955a.
102. *Marsupella badensis* Schiffner — Šmarda 1935, 1940.
103. *Marsupella boeckii* (Austin) Lindberg — Krajina 1933.
104. *Marsupella commutata* (Limpr.) Bernet — Limpricht 1879, Schiffner 1911, 1914, Szepesfalvy 1930, Krajina 1933, Boros 1942, Duda 1955a, Szweykowski 1956c.
105. *Marsupella condensata* (Ångstr.) Kaalaas — Szepesfalvy 1927, Szweykowski 1956c.
106. *Marsupella emarginata* (Ehrh.) Dum. — Limpricht 1876, Krupa 1878, 1882, 1888, Szyszyłowicz 1885, Hazslinszky 1885, Schiffner 1909, 1914, Györffy et Peterfi 1915, Szepesfalvy 1927, Krajina 1933, Šmarda 1935, 1939, Duda 1955a.
107. *Marsupella funckii* (Web. et Mohr) Spruce — Rehman 1864, Limpricht 1876, 1877, Krupa 1882, Szyszyłowicz 1885, Hazslinszky 1885, Schiffner 1911, Lilienfeld 1914a,b, Pawłowski et alii 1927, Krajina 1933, Šmarda 1939, 1940, Duda 1955a.
108. *Marsupella pygmaea* (Limpr.) Steph. — Szyszyłowicz 1885.
109. *Marsupella revoluta* (Nees) K. M. — Schiffner 1914, Györffy 1924, Szepesfalvy 1930, Krajina 1933.
110. *Marsupella sparsifolia* (Lindb.) Dum. — Szweykowski 1957a (Podana przez Szyszyłowicza 1885 jest wg Kuleszy 1920 *M. varians*).
111. *Marsupella sphacelata* (Gieseke) Lindb. — Limpricht 1876, Krupa 1882, Szyszyłowicz 1885, Hazslinszky 1885, Lilienfeld 1914a,b, Schiffner 1914, Szepesfalvy 1927, Šmarda 1935, 1939, 1940, Duda 1955a, Szweykowski 1956c.
112. *Marsupella sprucei* (Limpr.) Bernet — Krajina 1933.

113. *Marsupella ustulata* (Hueb.) Spruce — Hazslinszky 1864/5, Limpricht 1876, Szyszyłowicz 1885, Krajina 1933, Šmarda 1935, 1939, 1940, 1944, Duda 1955a.

114. *Marsupella varians* (Lindb.) K. M. — Schiffner 1911, Kulesza 1920, Szepesfalvy 1930, Krajina 1933, Šmarda 1935, 1939, 1940, Pawłowski et alii 1927, Duda 1955a, Szweykowski 1956c.

115. *Metzgeria conjugata* Lindberg — Limpricht 1876, Szyszyłowicz 1885, Duda 1955a.

116. *Metzgeria fruticulosa* (Dicks.) Evans — Szyszyłowicz 1885.

117. *Metzgeria furcata* (L.) Lindberg — Wahlenberg 1814, Hazslinszky 1860, 1885, Rehman 1864, Limpricht 1876, Krupa 1878, Györffy 1911, Schiffner 1911, Duda 1955a.

118. *Metzgeria pubescens* (Schränk) Raddi — Hazslinszky 1860, 1885, Kuhn 1865, Fritze 1870, Limpricht 1876, Krupa 1878, Szyszyłowicz 1885, Schiffner 1909, 1910, Györffy 1911, Szafer et alii 1925, Šmarda 1935, 1936, 1939, Szweykowski 1956a.

119. *Moerckia blytti* (Moerch) Brockmann — Krupa 1878, 1882, 1888, Lilienfeld 1910, Szepesfalvy 1927, Krajina 1933, Boros 1941, Szweykowski 1956a.

120. *Moerckia flotoviana* (Nees) Schiffner — Lilienfeld 1911, 1914.

121. *Mylia anomala* (Hook.) Lindb. — Limpricht 1876, Szyszyłowicz 1885, Schiffner 1909, Lilienfeld 1914a, b, Krajina 1933, Šmarda 1939.

122. *Mylia taylori* (Hook.) Lindb. — Rehman 1864, Fritze 1870, Limpricht 1876, Krupa 1882, Szyszyłowicz 1885, Hazslinszky 1885, Schiffner 1909, 1911, Lilienfeld 1910, Györffy 1924, Szafer et alii 1925, Šmarda 1935, 1939, 1944, Duda 1955a.

123. *Nardia breidleri* (Limpr.) Lindb. — Schiffner 1910, 1914, Györffy 1924, Pawłowski, Stecki 1925, Krajina 1933, Šmarda 1935.

124. *Nardia compressa* (Hooker) Gray — Hazslinszky 1860, 1885, Krupa 1882, 1888, Szepesfalvy 1927, Szweykowski 1956c.

125. *Nardia geoscypha* (De Not.) Lindb. — Limpricht 1876, Szyszyłowicz 1885, Krupa 1888, Krajina 1933, Šmarda 1935, 1939, Duda 1955a.

126. *Nardia insecta* Lindb. — Boros 1951, Duda 1955a.

127. *Nardia scalaris* (Schrader) Gray — Rehman 1864, Hazslinszky 1864/5, Limpricht 1876, Krupa 1882, 1888, Szyszyłowicz 1885, Schiffner 1910, 1911, 1914, Lilienfeld 1912, Krajina 1933, Šmarda 1939, Duda 1955a.

128. *Nowellia curvifolia* (Dicks.) Mitten — Rehman 1864, Limpricht 1876, Krupa 1882, 1888, Szyszyłowicz 1885, Schiffner 1911, Šmarda 1939, 1940, Duda 1955a, Szweykowski 1956c.

129. *Odontoschisma denudatum* (Mart.) Dum. — Lilienfeld 1914a, b.

130. *Odontoschisma elongatum* (Lindb.) Evans — Lilienfeld 1914a, b.

131. *Odontoschisma macounii* (Austin) Underwood — Krajina 1933.

132. *Odontoschisma sphagni* (Dicks.) Dum. — Wahlenberg 1814, Hazslinszky 1860, 1885, Szyszyłowicz 1885, Vilhelm 1927.

133. *Pedinophyllum interruptum* (Nees) Lindberg — Limpricht 1876, 1877, Krupa 1882, Szyszyłowicz 1885, Schiffner 1909, Šmarda 1939, Boros 1942, Szwejkowski 1956c.

134. *Pellia epiphylla* (L.) Lindberg — Wahlenberg 1814, Hazslinszky 1860, Rehman 1864, Szyszyłowicz 1885, Lilienfeld 1914a,b, Schiffner 1914, Szepesfalvy 1927, Duda 1955a.

135. *Pellia fabbroniana* Raddi — Szyszyłowicz 1885, Krupa 1888, Schiffner 1909, 1911, 1914, Györffy 1924, Szafer, Sokółowski 1925, Šmarda 1935, 1939, Duda 1955a.

136. *Pellia neesiana* Gottsche — Szyszyłowicz 1885, Krupa 1888, Lilienfeld 1910, Schiffner 1911, 1914, Šmarda 1935, 1940, Duda 1955a.

137. *Peltolepis quadrata* (Sauter) K. M. — Lilienfeld 1910, Györffy, Petörfi 1915, Šmarda 1940.

138. *Plagiochila asplenoides* (L.) Dum. — Wahlenberg 1814, Hazslinszky 1860, Limpricht 1876, Krupa 1878, 1882, Szyszyłowicz 1885, Schiffner 1908, 1910, 1911, 1914, Györffy 1921, 1924, Szafer et alii 1925, Pawłowski i Stecki 1925, Pawłowski et alii 1927, Krajina 1933, Šmarda 1939, Duda 1955a.

139. *Plectocolea hyalina* (Lydell) Mitten — Schiffner 1914, Šmarda 1935, Duda 1955a (cum?).

140. *Plectocolea obovata* (Nees) Mitten — Limpricht 1876, Szyszyłowicz 1885, Hazslinszky 1885, Krupa 1888, Szepesfalvy 1927, Šmarda 1939, Duda 1955a.

141. *Plectocolea subelliptica* (Lindberg) Evans — Duda 1955a.

142. *Pleuroclada albescens* (Hook.) Spruce — Hazslinszky 1860, Rehman 1864, Limpricht 1876, Szyszyłowicz 1885, Schiffner 1909, 1911, 1914, Lilienfeld 1910, Krajina 1933, Šmarda 1939, 1940, 1944, Boros 1942, Duda 1955a, Szwejkowski 1956c.

143. *Preissia quadrata* Nees — Wahlenberg 1814, Rehman 1864, Fritze 1870, Krupa 1878, 1879, Szyszyłowicz 1885, Hazslinszky 1885, Schiffner 1908, 1909, 1910, 1911, Lilienfeld 1910, Györffy 1924, Šmarda 1935, 1939, 1939/40, Duda 1955a.

144. *Ptilidium ciliare* (L.) Hampe — Wahlenberg 1814, Hazslinszky 1860, 1885, Limpricht 1876, Krupa 1878, Szyszyłowicz 1885, Schiffner 1909, 1911, 1914, Szafer et alii 1925, Pawłowski i Stecki 1925, Krajina 1933, Duda 1955a.

145. *Ptilidium pulcherrimum* (Weber) Hampe — Szyszyłowicz 1885, Schiffner 1909, 1910, 1911, Šmarda 1939, 1940, Duda 1955a.

146. *Radula complanata* (L.) Dum. — Wahlenberg 1814, Hazslinszky 1860, 1885, Rehman 1864, Limpricht 1876, Krupa 1878, 1882, Szyszyłowicz 1885, Schiffner 1911, Lilienfeld 1914a,b, Györffy 1924, Duda 1955a.

147. *Radula lindbergiana* Gottsche — Szyszyłowicz 1885, Schiffner 1910, Györffy 1924, Krajina 1933, Šmarda 1935, Duda 1955a.

148. *Reboulia hemisphaerica* (L.) Raddi — Hazslinszky 1860, Limpricht 1876, Krupa 1882, Szyszyłowicz 1885, Schiffner 1909, Lilienfeld 1910, Šmarda 1936.

149. *Riccardia latifrons* Lindb. — Szyszyłowicz 1885, Krupa 1888, Schiffner 1911, Šmarda 1939, 1940, Duda 1955a.
150. *Riccardia multifida* (L.) Lindberg — Hazslinszky 1860, Krupa 1888.
151. *Riccardia palmata* (Hedwig) Lindberg — Wahlenberg 1814, Hazslinszky 1860, 1885, Limpricht 1876, Krupa 1878, Szyszyłowicz 1885, Lilienfeld 1914a,b.
152. *Riccardia pinguis* (L.) Lindberg — Wahlenberg 1814, Hazslinszky 1860, 1885, Limpricht 1876, Krupa 1878, Szyszyłowicz 1885, Schiffner 1908, Lilienfeld 1910, Szafer et alii 1925, Šmarda 1935, Duda 1955r.
153. *Riccia bifurca* Hoffm. — Szepesfalvy 1927.
154. *Riccia glauca* L. — Wahlenberg 1814, Hazslinszky 1860, Szyszyłowicz 1885, Schiffner 1909, Szepesfalvy 1927.
155. *Saccobasis polita* (Nees) Buch — Krupa 1888, Szwejkowski 1956c.
156. *Sauteria alpina* Nees — Fritze 1870, Krupa 1878, 1888, Szyszyłowicz 1885, Schiffner 1908, 1909, 1910, Lilienfeld 1910, Györfly 1924, Šmarda 1936, 1939, Boros 1940.
157. *Scapania aequiloba* (Schw.) Dum. — Rehman 1864, Limpricht 1876, Krupa 1882, Szyszyłowicz 1885, Hazslinszky 1885, Schiffner 1908, 1911, Lilienfeld 1914a,b, Šmarda 1935, 1939, 1939/40, Hausbrandt 1949, Duda 1955a.
158. *Scapania apiculata* Spruce — Szyszyłowicz 1885, Krupa 1888, Hausbrandt 1949.
159. *Scapania aspera* Bernet — Vilhelm 1927, Boros 1942, Hausbrandt 1949.
160. *Scapania calcicola* (Arn. et Perss.) K. M. — Hausbrandt 1949, Duda 1955.
161. *Scapania compacta* (Roth) Dum. — Hazslinszky 1860, Limpricht 1876, Krupa 1882, 1888, Vilhelm 1927, Hausbrandt 1949.
162. *Scapania crassiretis* Bryhn — Hausbrandt 1949.
163. *Scapania curta* (Mart.) Dum. (s. l.) — Szyszyłowicz 1885, Krupa 1888, Kulesza 1920, Šmarda 1935, 1939, 1940, Hausbrandt 1949, Duda 1955a.
164. *Scapania cuspiduligera* (Nees) K. M. — Krupa 1882, Šmarda 1939, 1939/40, 1940, Hausbrandt 1949, Szwejkowski 1957c.
165. *Scapania degenii* Schiffner — Krajina 1933.
166. *Scapania glaucocephala* (Taylor) Austin — Hausbrandt 1949.
167. *Scapania gymnostomophila* Kaalaas — Szwejkowski 1957.
168. *Scapania helvetica* Gottsche — Szyszyłowicz 1885, Schiffner 1911, Lilienfeld 1914, Pawłowski et alii 1927, Krajina 1933, Hausbrandt 1949, Duda 1955a.
169. *Scapania irrigua* (Nees) Dum. — Krupa 1882, 1888, Szyszyłowicz 1885, Kulesza 1920, Šmarda 1939, Hausbrandt 1949, Duda 1955a.
170. *Scapania massalongoi* K. M. — Duda 1955 a,b.
171. *Scapania nemorosa* (L.) Dum. — Limpricht 1876, Krupa 1878, Hausbrandt 1949.

172. *Scapania paludosa* (K. M.) K. M. — Lilienfeld 1914a, b, Hausbrandt 1949.
173. *Scapania subalpina* Nees — Hazslinszky 1860, Schiffner 1911, 1914, Lilienfeld 1914, Kulesza 1920, Krajina 1923, Šmarda 1939, Hausbrandt 1949, Szwejkowski 1956c.
174. *Scapania uliginosa* (Sw.) Dum. — Limpricht 1876, Krupa 1882, 1888, Szyszyłowicz 1885, Schiffner 1909, Vilhelm 1927, Krajina 1933, Šmarda 1939, 1940, Hausbrandt 1949, Duda 1955, Szwejkowski 1956c.
175. *Scapania umbrosa* (Schrader) Dum. — Limpricht 1876, Krupa 1882, 1888, Szyszyłowicz 1885, Hazslinszky 1885, Schiffner 1911, Lilienfeld 1914a, b, Vilhelm 1927, Krajina 1933, Šmarda 1939, Hausbrandt 1949, Duda 1955a.
176. *Scapania undulata* (L.) Dum. — Wahlenberg 1814, Hazslinszky 1860, Rehman 1864, Limpricht 1876, Krupa 1878, 1882, Szyszyłowicz 1885, Schiffner 1909, 1911, 1914, Lilienfeld 1914a, b, Vilhelm 1927, Krajina 1933, Šmarda 1935, 1939, 1940, Boros 1942, Hausbrandt 1949, Duda 1955a.
177. *Scapania verrucosa* Heeg — Hausbrandt 1949.
178. *Solenostoma atrovirens* (Schl.) K. M. — Lilienfeld 1914a, Šmarda 1939, 1939/40.
179. *Solenostoma cordifolium* (Hook.) Steph. — Szyszyłowicz 1885.
180. *Solenostoma crenulatum* (Sm.) Mitten — Limpricht 1876, Krupa 1882, 1888, Szyszyłowicz 1885, Hazslinszky 1885, Šmarda 1935, 1939, Duda 1955a.
181. *Solenostoma levieri* Steph. — Krajina 1933, Boros 1951.
182. *Solenostoma pumilum* (Jensen) Steph. — Limpricht 1876, Szyszyłowicz 1885, Hazslinszky 1885, Krupa 1888, Pawłowski et alii 1927.
183. *Solenostoma sphaerocarpum* (Hook.) Dum. — Rehman 1864, Krupa 1882, 1888, Szyszyłowicz 1885, Schiffner 1910, 1911, 1914, Szafer et alii 1925, Vilhelm 1927, Krajina 1933, Šmarda 1935, 1939, 1940, Duda 1955a, Szwejkowski 1956c.
184. *Solenostoma triste* (Nees) K. M. — Limpricht 1876, Szyszyłowicz 1885, Krupa 1888, Schiffner 1910, 1911, Lilienfeld 1914a, b, Kulesza 1920, Pawłowski, Stecki 1925, Szafer, Sokołowski 1925, Vilhelm 1927, Šmarda 1939.
185. *Sphenolobus minutus* (Crantz) Steph. — Wahlenberg 1814, Hazslinszky 1860, Limpricht 1876, Krupa 1882, 1888, Szyszyłowicz 1885, Schiffner 1911, 1914, Szafer et alii 1925, Krajina 1933, Šmarda 1935, 1939, 1940, Duda 1955a.
186. *Sphenolobus saxicolus* (Schrader) Steph. — Krupa 1882, Szyszyłowicz 1885.
187. *Telaranea setacea* (Weber) K. M. — Limpricht 1876, Hazslinszky 1885, Krupa 1888, Šmarda 1939, 1944.
188. *Trichocolea tomentella* (Ehrh.) Dum. — Krupa 1878, Szyszyłowicz 1885, Schiffner 1911, Györffy 1924, Szafer et alii 1925, Duda 1955a.
189. *Tritomaria exsecta* (Schmidel), Loeske — Rehman 1864, Limpricht 1876, Krupa 1882, Szyszyłowicz 1885, Schiffner

1911, L i l i e n f e l d 1914a, b, Š m a r d a 1939, 1940, D u d a 1955a, S z w e y k o w s k i 1956c.

190. *Tritomaria exsectiformis* (Breidler) L o e s k e — Š m a r d a 1939, 1940, D u d a 1955a.

191. *Tritomaria quinquedentata* (Huds.) B u c h — W a h l e n b e r g 1814, H a z s l i n s z k y 1860, R e h m a n 1864, L i m p r i c h t 1876, K r u p a 1878, 1882, S z y s z y ł o w i c z 1885, S c h i f f n e r 1910, 1914, Š m a r d a 1935, 1939, 1940, D u d a 1955a.

192. *Tritomaria scitula* (Taylor) J ø r g . - K r a j i n a 1933.

Zakład Systematyki i Geografii Roślin
Uniwersytetu im A. Mickiewicza
w Poznaniu

(Wpłynęło dn. 17.4.1957).

SUMMARY

In the first part the author gives the short history of hepaticological research in the Tatra Mts. In the table, page 762, there is a list of bryologists who detected the new species for the region in question. In the first column there are names of botanists with dates of their works on Tatra, in the second the number of a species is given and finally in the third column the number of species which were detected for the first time in the Tatra Mts. by the corresponding authors.

The second part deals with the actual state of hepaticological research in the Tatra Mts. It is important to say, that in the Tatra there are many species of liverworts which are known only from one or very few (1—6) localities in this region. There are 93 such species, i.e. nearly 50% of the total number of species known in the Tatra. Among these species there are many mountain plants, which are certainly much more spread in the Tatra, but they were thus far overlooked by the bryologists. Such a species is e.g. *Marsupella sprucei*, which was found by the author, during the two-weeks investigation of Polish Tatra, in the 8 new localities.

It is evident, that the large number of hepaticae species known only from few localities prove the insufficient floristic exploration of the Tatra Mountains.

On the diagrams on the page 764, is shown the number of species with the corresponding numbers of localities for the whole Tatra-territory, and for the particular parts.

Next, the author gives the brief account of the actual state of the phytogeographical, ecological and taxonomical investigations concerning the liverworts in the Tatra Mts.

a. Phytogeography of Tatra liverworts:

A. R e h m a n was one of the first botanists, who many years before the investigations of C h r i s t and H e r z o g stated that the cryptogames (esp. bryophytes) can be used very well for phytogeographical considerations. In his work of 1864 R e h m a n concluded, that the several species of liverworts and mosses grow in the defined vegetation-

belts in the Tatra; only few species grow in many or in all the vegetation-belts.

In his great phytogeography of the Carpathians, F. Pax (1908) also dealt with the liverworts of Tatra Mts. But he did not know the most important Polish papers in this field (e.g. that of Szyszyłowicz and Krupa) and therefore there are several omissions in his descriptions. Apart from this fact there are in this work many interesting data concerning the behaviour of the bryophytes in the Tatra Mts. F. Pax was also the first to attempt to describe the phytogeographical elements among the liverworts of the Tatra Mts.

J. Šmarda (1952) in his work on Hruby Jeseník compared the bryoflora of Tatra Mts., Karkonosze and Hruby Jeseník. There are however also several omissions in this work, e.g. *Chandonanthus setiformis*, *Haplomitrium hookeri* and *Marsupella nevicensis* grow in the Tatra, although they are not shown in the table in his work.

At last the author of this paper published two contributions for the phytogeography of Tatra-liverworts analyzing and describing the areas of *Chandonanthus setiformis* and *Barbilophozia kunzeana*.

b. Ecology of liverworts in the Tatra Mts.

The most important work dealing with the ecology of Tatra-liverworts is that of I. Szyszyłowicz (1885). This eminent bryologist treated a.o. the problem of calciphilous and calciphobous species. But in his work he made a considerable mistake: namely he considered every species as a calciphilous when he found it only in the calcareous part of the Tatra Mts. However he did not take into consideration that in the calcareous part of the Tatra there are many ecological niches in which could grow the strong acidiphilous species: rotten wood, little parts of limeless rocks etc. In this way Szyszyłowicz reckoned among the group of calciphilous species such liverworts as *Riccardia latifrons* and *Scapania umbrosa*.

In the field of investigation of the bryophytic communities the situation is a little better. It is evident, that one cannot speak about the „liverworts communities” because such communities do not exist at all. One can speak however about the cryptogamic communities which appear in the Tatra either as independent communities (in the areas above the upper limit of forests) or as so called “connected communities” (= dependent communities) in the lower parts of the mountains.

The liverworts of the Tatra Mts. have not till now been studied especially the bryophytic communities of snow-patches (“*Anthelieta*”). There is however still much to be done in this field. The connected communities were taken into consideration only occasionally, during the investigation of the phanerogamic communities.

It is evident, of course, that a higher degree of knowledge about the cryptogamic communities, demands the collaboration of many specialists of all plant groups.

c. Taxonomy

The liverworts of the Tatra Mts. have not till now been studied taxonomically (with only one exception: the work on *Bucegia* of Schiff-

ner 1908). And such a study is very necessary: one observes repeatedly the great differences between the plants from the Tatra and the type material (e.g. J. Duda 1955 and my own experience).

At the end of this paper there is a complete list of liverworts species reported from the Tatra Mts., with bibliography cfr. also the remark¹ on the page 770.

LITERATURA

- Boros A., 1941, Bryologische Beiträge aus den Karpathen, Bot. Közl. 38.
 Boros A., 1942, Über einige interessante Lebermoose des historischen Ungarns, Travaux bryol. I.
 Boros A., 1944a, Bibliographia bryologica hungarica, Kolozsvár.
 Boros A., 1944b, Nachträge zum Artikel: „Über einige interessante Lebermoose aus Ungarn“, Travaux bryol. II.
 Boros A., 1951, Bryologische Beiträge zur Kenntnis der Flora von Ungarn und der Karpathen, Acta Biologica A. S. H. 2 (4).
 Domin K., 1930, Zur Soziologie der chionophytischen Pflanzenassoziationen des Tatragebirges, EIEPOL.
 Duda J., 1955a, Jatrovky Liptovských Holí, a jinych časti Slovenska, Čas. Sl. Muz. Opava, 4.
 Duda J. 1955b, *Scapania massalongoi* K. M. in den Karpathen, Mitt. d. Thür. Bot. Ges. Bd. I., H. 2/3 (Th. Herzog Festschrift).
 Fritze R., u. Ilse H., 1870, Karpathenreise, Verh. bot.-zool. Ges. 20.
 Györfly I., 1911, Enumeratio muscorum a Gy. E. Nyarady in Hungaria, Bosnia, etc. alibique collectorum, Mag. Bot. Lap. 10.
 Györfly I., 1921, Bryologische Beiträge zur Flora Ungarns, Mag. Bot. Lap. 20.
 Györfly I., 1924, Verzeichnis der für „Bryophyta Regni Hungariae exs.“ eingesammelten, jedoch in Kolozsvár gebliebenen Arten, Folia Cryptogamica 1.
 Györfly I., Peterfi M., Schedae et animadversiones diversae ad „Bryophyta regni Hungariae exs.“, Bot. Muz. Füz. 1.
 Hausbrandt L., 1949, Gatunki rodzaju *Scapania* Dum. w Polsce i krajach ościennych, Mat. do Fizj. Kraju 16.
 Hazslinszky F., 1860, Beiträge zur Kenntnis der Karpathenflora, IX, Lebermoose, Verh. zool.-bot. Ver. 10.
 Hazslinszky 1864/5, Északi Magyarhon, s különösen a magas Táttra májmohái, Verh. d. Ver. f. Natkde zu Pressburg 8.
 Hazslinszky F., 1885, A magyar birodalom moh-flórája, Budapest.
 Krajina V., 1933, Die Pflanzengesellschaften des Mlynica-Tales in den Vysoke Tatry, I. Teil B. B. C. 50, II. Teil, B. B. C. 51.
 Krupa J., 1877, Wykaz mchów zebranych w Tatrach w sierpniu 1877 r., Spr. Kom. Fizj. 12.
 Krupa J., 1878, Stosunki florystyczne dorzecza Soły, Spr. Kom. Fizj. 13.
 Krupa J., 1882, Zapiski bryologiczne, Spr. Kom. Fizj. 16.

¹ During the field investigations 1957 I found two further hepatics, which are new for Tatra-Mts. and for the whole Carpathians: *Barbilophozia atlantica* (Kaal) K. M. and *Scapania parvifolia* Warnst.

- Krupa J., 1885, Zapiski bryologiczne z okolic Lwowa, Krakowa i Wschodnich Karpat, Spr. Kom. Fizj. 19.
- Krupa J., 1888, Zapiski bryologiczne z Tatr i Przedtatrza, Spr. Kom. Fizj. 21.
- Kuhn M., 1865, Eine Karpathenreise, Verzeichnis der auf der Reise gesammelten Moose, Flechten und Pilze, Verh. d. bot. Ver. f. Prov. Brand. 7.
- Kulesza W., 1920, Wyniki rewizji zielnika wątrobowców w zbiorach Komisji Fizjograficznej P. A. U., Rozpr. hist.-filoz. P. A. U. 53/54.
- Lilienfeld F., 1910, Hepaticae Poloniae exsiccatae I., Kosmos 35.
- Lilienfeld F., 1911, Przyczynek do znajomości wątrobowców Galicji i Bukowiny, Kosmos 36.
- Lilienfeld F., 1914a, Przyczynek do znajomości krajowych wątrobowców, Spr. Kom. Fizj. 48.
- Lilienfeld F., 1914b, Hepaticae Poloniae exsiccatae II., Spr. Kom. Fizj. 48.
- Limpricht G., 1876, Zur Lebermoosflora der Hohen Tatra, Jahresb. der schles. Ges. f. nat. Cultur 54.
- Limpricht G., 1877, Zur Lebermoosflora der Hohen Tatra, Hedwigia 4.
- Limpricht G., 1879, Neue und kritische Lebermoose, Jahresb. d. schles. Ges. f. nat. Cultur 57.
- Limpricht G., 1880, Die deutschen *Sauteria*-Formen, Flora 38.
- Müller K., 1944, Beiträge zur Systematik der europ. Lebermoose IV., Studien zur Kenntnis der Gattung *Scapania*, Hedwigia 81.
- Pawłowski B., Sokołowski M., Wallisch K., 1927, Die Pflanzenassoziationen des Tatra-Gebirges, VII., Die Pflanzenassoziationen und die Flora des Morskie Oko-Tales, Bull. Pol. Acad. Sci. Ser. B 205—272.
- Pawłowski B., Stecki K., 1927, Die Pflanzenassoziationen des Tatra-Gebirges, IV. Die Pflanzenassoziationen des Miętusia-Tales und des Hauptmassivs der Czerwone Wierchy, Bull. Pol. Sci. 2: 80—121.
- Pax F., 1908, Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Karpathen, II. Bd, Lipsk.
- Rehman A., 1864, O mchach i wątrobowcach Galicji Zachodniej i ich stosunku do ogółu roślinności, Roczn. Tow. Nauk, Krak. 8.
- Schiffner V., 1908, Untersuchungen über die Marchantiaceengattung *Bucegia* B. B. C. 23.
- Schiffner V., 1909, Lebermoose aus Ungarn und Siebenbürgen, Mag. Bot. Lapok 8.
- Schiffner V., 1910, Lebermoose aus Ungarn, Mag. Bot. Lapok 9.
- Schiffner V., 1911, Lebermoose aus Ungarn und Galizien, Mag. Bot. Lapok 10.
- Schiffner V., 1914, Lebermoose aus Ungarn und Kroatien, Mag. Bot. Lapok 13.
- Szafer W., 1924, Zur soziologischen Auffassung der Schneetälchenassoziationen. Veröff. d. Geobot. Onst. Rübel.
- Szafer W., Pawłowski B., Kulczyński S., 1927, Zespoły roślin w Tatrach, III. Zespoły roślinne Doliny Kościeliskiej, Bull. Sci. Pol. S. 2: 13—78.
- Szafer W., Sokołowski M., 1927, Zespoły roślinne w Tatrach V., Zespoły roślin w dolinach położonych na północ od Giewontu, Bull. Acad. Sci. Pol. Supl. 2: 123—144.
- Szepesfalvy J., 1927, Lebermoose aus der Hohen Tatra, Mag. Bot. Lapok 25.
- Szepesfalvy J., 1930, A Magas Tatra *Gymnomitrium* Fajai, Folia Crypt. 1.
- Szweykowski J., 1956a, Materiały do geografii wątrobowców polskich, I. Rozmieszczenie wątrobowca *Barbilophozia kunzeana* (Hüb.) K. M. w Polsce, Acta Soc. Bot. Pol. 25.

- Szweykowski J., 1956b, Materiały do geografii wątrobowców polskich, II. *Chandonanthus setiformis* (Ehrh.) Howe w Tatrach Polskich, Acta Soc. Bot. Pol. 25.
- Szweykowski J., 1956c, Hepaticotheca polonica 6, Poznań.
- Szweykowski J., 1957a, Interesujące znaleziska wątrobowców polskich w latach 1954—56, Sprawozdania Pozn. Tow. Przyj. Nauk. (3 i 4).
- Szweykowski J., 1957b, Wątrobowce okolic Zwierzyńca nad Wieprzem, Fragm. Floristica et Geobot. 3.
- Szweykowski J., *Scapania gymnostomophila* Kaalaas a new hepatic for the Carpathians, w druku.
- Szyszyłowicz I., 1885, O rozmieszczeniu wątrobowców w Tatrach, Spr. Kom. Fizj. 19.
- Šmarda J., 1935, Příspěvky k rozšíření jatrovek na Slovensku a Podkarpatské Rusi I., Veda Pí. 17.
- Šmarda J., 1936, Contributions à l'extension des Hépatiques en Tchécoslovaquie H. Sbor. Kl. Přírodověd. v Brně 19.
- Šmarda J., 1939, Contribution à l'étude des Hépatiques de la Tchécoslovaquie III., Věst. Král. česk. spol. nauk. tr. mat.-př. Praha.
- Šmarda J., 1939/40, Beiträge zur Verbreitung der Lebermoose in Böhmen, Mähren und in der Slowakei, IV., Sbor. kl. přírodověd. v Brně 22.
- Šmarda J., 1944, Příspěvky k rozšíření jatrovek v Čechách, na Moravě a na Slovensku, V., Sbor. kl. přírodověd. v Brně, 25.
- Šmarda J., 1948, Mechy Slovenska, Čas. Zemsk. Mus. v Brně, 32.
- Šmarda J., 1951, Nové druhy jatrovek v ČSR, Čskl. bot. listy III., č. 9.
- Šmarda J., 1952, Mechorosty Hrubého Jeseníku, Přírodověd. Sb. Ostr. Kraje 13.
- Vilhelm J., 1927, Découvertes remarquables de Bryophytes provenant des Bielské et Vysoké Tatry, Věst. Král. Česk. spol. nauk, tr. mat.-př. Praha.
- Wahlenberg G., 1814, Flora Carpatorum principalium, Göttinga.
- Wojterski T., 1957, Nowe stanowisko *Chandonanthus setiformis* (Ehrh.) Howe w Tatrach, Sprawozdania Pozn. Tow. Przyj. Nauk. (3 i 4).
- Zmuda J., 1915, O roślinności jaskiń tatrzańskich, Bull. Soc. Sci. Pol. Ser. B. 6—7: 122—179.

Wydawnictwa zielnikowe zawierające wątrobowce Tatr:

- Gottsche & Rabenhorst, Hepaticae europaeae exsiccatae.
- Schiffner V., Hepaticae europaeae exsiccatae.
- Lilienfeld F., Hepaticae Poloniae exsiccatae.
- Szweykowski J., Hepaticotheca polonica.
- Greschik V., Bryotheca Carpathica (nie wydana drukiem, sec. A. Boros in litt.).