Avena Besseri Grisebach i formy pokrewne (*Avena Besseri* Grisebach and the nearest relations)

Napisał

Marian Koczwara

I

Owies odkryty przez Wilibalda Bessera na górach Kulikowskich w okolicy Krzemieńca¹, określony przez niego jako *Avena sempervirens* Host ? (1) jako taki wymieniony ogólnie przez E. Eichwalda dla Wołynia i Podola (2) a przez A. Andrzejowskiego podany z nad Bohu, Smotrycza i Zbrucza pod nazwą *Elicotrichum sempervirens* Besser (3), wszedł do szerszej literatury naukowej we Flora rossica C. F. Ledeboura (4) jako *Avena Besseri* Grisebach.

Ledebour odróżniał naogół trafnie owies ten od zbliżonego doń gatunku *Avena desertorum* Lessing, zamieszkującego obszary nadnieprzańskie i nadwołżańskie oraz Azję i Syberję. Podobnie uważał go za odrębny gatunek A. Rehman, który po odkryciu w Miodoberach, wprowadził go do nowszej literatury botanicznej polskiej również pod nazwą *Avena Besseri* (5).

Mimo to następny po Ledebourze autor flory rosyjskiej, J. Schmalhausen (6) uznał owies, odkryty przez Bessera za identyczny z owsem Lessinga i od tego czasu (1897) owies ten widnieje w pracach botaników rosyjskich (Kryłow, Fedczenko, Komarow ii.) polskich (Paczoski, Raciborski ii.), niemieckich (Ascherson, Graebner, Hegi ii.) oraz czeskich (Podpěra, Domin ii.) jako *Avena desertorum* Lessing².

Przy okazji przeglądania zielników Uniwersytetu Lwowskiego zwróciłem, w swoim czasie, uwagę na różnice, zachodzące między

¹ Co Besser rozumiał pod górami Kulikowskimi niewiadomo. Pod Kulikowem znajduje się tylko jedna góra: Sokola czyli Łysa, na której owies ten dzisiaj nie rośnie. Natomiast trafia się jeszcze dzisiaj na leżącej bliżej Krzemieńca górze Maślatyn i na skraju jaru krzemienieckiego.

² Podpěra odkrył w r. 1902 w Czechach a w r. 1912 na Morawach owies, który nazwał pierwotnie *Avenastrum basalticum* Podp. względnie *Avenastrum desertorum* Lessing. v. *basalticum*. Ostatecznie jednak nazwę tę skasował wprowadzając w r. 1928 termin: *Avenastrum desertorum* Podp. (8).

owsem Lessinga a owsem Bessera i nadałem temu drugiemu, prowizorycznie, wartość odmiany, głównie na podstawie pewnych cech ilościowych (7).

Obecnie poddałem bliższym badaniom tak owies Lessinga (Bajgansg, pow. Bałagansk, okr. Irkucki, oznaczał D. I. Litwinow) jak okazy owsa Bessera z Podola (Ostapie w Miodoborach, oznaczał A. Rehman, Ostrowiec pod Horodenką, ozn. M. Raciborski ii.) oraz z Czech (Ranne k. Loun, oznaczał K. Domin).

Porównanie okazów z tych różnych okolic wykazuje między nimi niewątpliwie znaczne podobieństwo.

Są to wszystko trawy trwałe, gęstokępkowe, otulone w dole resztkami starych pochw liściowych, o źdźbłach gładkich, tylko pod i w obrębie gałązek wiechy kwiatowej szorstkich, pochwach liściowych owłosionych, języczku pędów płonych wydłużonym (3—6 mm dł.), pędów kwiatonośnych krótszym (I. 5—3 mm dł.), liściach szorstkich, na wewnętrznej tj. dolnej powierzchni owłosionych, szczeci niastych, 7 nerwowych. Kłoski wiechy zwykle 3 kwiatowe, przy czym kwiat najwyższy płony, szypułki kwiatów owłosione, plewy dolne 1-no, górne 3-nerwowe, zaostrome, szorstkie zwłaszcza na nerwach-bokiem słabo orzęsione, plewki dolne niewyraźnie 7 nerwowe, opatrzone ością obłą, na szczycie ząbkowane, szorstkie, brzegiem słabo orzęsione, górne błoniaste, na szczycie 2 ząbkowane, brzegiem silnie orzęsione.

Mimo tych podobieństw wyróżnia się jednak owies Lessinga od owsa Bessera kilku wyraźnymi cechami jakościowymi, a to przede wszystkim w wykształceniu i budowie liścia oraz języczka liściowego

Owies Lessinga ma liście grubsze i sztywniejsze, złożone w pół, z zewnątrz niezeberkowane, na końcach niezwinęte, prawie nagie, szorstkie od ząbkowatych względnie haczykowatych wyrostków komórek skórki, w zasadzie nie dorastające wysokości źdźbeł kwiatonośnych. Na przekroju poprzecznym wykazują liście kształt litery V, a pod skórą jednolity pierścień sklerenchymy. Pochwy liściowe częściowo szorstko ząbkowane, częściowo owłosione.

Języzek liściowy zrazu zaokrąglony potem podzielony, na powierzchni a zwłaszcza brzegiem, gęsto frendzłowato orzęsiony. Plewy opatrzone na szczycie kępą włosków, plewka dolna na końcu wyraźnie 2 ząbkowana, szypułki kwiatowe krótsze (4—5m-m),

Owies Bessera ma liście cieńsze, włosowate dochodzące długości źdźbeł kwiatonośnych a czasem je nawet przewyższające, zwinęte do środka a na końcach skręcone luźno zeberkowane, z zewnątrz z rzadka owłosione, szorstkie mniej od słabo wykształco-

nych ząbków skórki a głównie od tworzących żeberka, ułożonych rzędami po 1 lub 2, komórek skórki. Na przekroju poprzecznym wykazują liście zarys 7-kątny od 7 żeberek, które są wytworzone przez skupienia silniej wykształconych komórek skórki występujących w miejscach nadległych wiązkom naczyń, pierścień sklerenchymy pod skórka nie jest zwarty a przerywany, występuje głównie pod żeberkami a brak go między nimi. Pochwy liściowe owłosione gęściej włoskami cieńszymi a dłuższymi. Języzek liściowy wyciągnięty, nagi lub prawie nagi, po bokach i na szczycie postrzępiony. Plewy na końcach bez kępki włosków, plewki dolne na szczycie niewyraźnie ząbkowane, szypułki kwiatowe dłuższe (5—6 mm).

Jak powyższe dane wskazują owies z Podola wyróżnia się od owsa z Syberii kilku wyraźnymi cechami morfotycznymi i anatomicznymi.

Pozwala to na restytuowanie go jako dobrego gatunku: *Avena Besseri* Grisebach względnie *Avenastrum Besseri* (Grisebach) oraz na wznowienie, z pewnymi zmianami, diagnoz wprowadzonych przez Ledeboura.

Avena desertorum Lessing (Lessing in *Linnaea* IX p. 208): Rhizomate fibroso foliis compressis, complicato setaceis, fere nudis, scabris, erectis, imis culmo superatis, superiorum ligula brevi, inferiorum oblonga, superficie et apice obtusiuculo dense ciliolata, panícula simpliciuscula, ramis geminis vel solitariis, spiculis 2—3 floris¹ axi villosa, apice nuda, pedunculis 4-5 mm longis, glumis scabris apice et margine ciliolatis, gluma inferiori uni- superiori tri-nervi, palea inferiori indistincte 7 nervi, margine sparsim ciliolata, scabriuscula, apice scariosa bidentata, arista teretiuscula dorso medio inserta, palea inferiori membranacea bipartita, margine valde ciliata.

Avena Besseri Grisebach (C. F. Ledebour, *Flora rossica* 1863, IV, p. 415): Rhizomate fibroso, foliis convuluto capillaribus scabris extus sparsim pilosis, apice laxe contortis 7 costis adornatis, imis culmum saepe superantibus, superiorum ligula brevi, inferiorum oblonga, apice lacera, nuda aut sparsim ciliolata panícula pauciflora, ramis geminis vel solitariis, spiculis 2—3 floris, axi villosa, apice nuda, pedunculis 5—6 mm longis, glumis scabris, margine ciliolatis, gluma inferiori uni- superiori tri-nervi, palea inferiori indistincte 7 nervi, margine sparsim ciliolata, scabriuscula, apice scariosa, indistincte dentata, arista teretiuscula, dorso medio

¹ Niektórzy autorzy podają nawet 5 kwiatków w kłosku (np. Majewskij).

inserta, palea inferiori membranacea, apice bipartita, margine valde ciliolata.

Jest rzeczą interesującą że owies z Czech i Moraw zaliczony ostatnio przez Podlěra i Domina (8) do gatunku *Avenastrum desertorum* Podlěra¹ wykazuje cechy morfotyczne i anatomiczne, zbliżające go nie do owsa Lessinga ale właśnie do owsa Bessera: liście włosowate, skrócone na końcach, zwinięte do środka, żeberkowane, z zewnątrz owłosione, na przekroju 7 kańciaste, o skórcie bez haczykowatych wyrostków komórek skórki, o przerywanym pierścieniu sklerenchymy, języzek liściowy pęczny, prawie nagi.

Od okazów podolskich wyróżnia się nagół wyższym wzrostem źdźbeł, przerastających liście a może także zatokowato wyciętymi plewami².

Owsowi temu przysługują zatem nazwa *Avena Besseri* Griseb. względnie *Avenastrum Besseri* (Grisebach) a ranga najwyżej słabej odmiany.

II

Owasy powyższe zamieszkują odrębne tereny, wykluczające się wzajemnie, tworzą zatem gatunki zastępcze, o zasięgach przedzielnym znacznymi dysjunkcjami.

Avena Besseri rośnie w okolicy Krzemieńca (9, 10) na Dziewicznych skałkach i górze Maślatyn, przy ekspozycji zachodniej, tu i tam na sarmackich piaskowcach, w towarzystwie gatunków jak: *Alium strictum*, *Helianthemum canum*, *Sempervivum ruthenicum*, *Dracocephalum austriacum*, *Dianthus pseudoserotinus*, *Stipa capillata*, *St. Joannis*, *Trinia Henningii*, *Carex humilis* ii.

Na Łysej koło Złoczowa występuje na wapieniu, przy ekspozycji południowej (11, 12), w zespole turzycy niskiej, w towarzystwie: *Carex humilis*, *Echium rubrum*, *Jurinea arachnoidea*, *Avena Schelliana*, *Scorzonera hispanica* ii.

Na Podolu pokuckim występuje na gipsach, zwykle przy ekspozycji W, NW rzadziej N i E. Tworzy tu samodzielne zespoły o charakterystycznych gatunkach: *Schivereckia podolica*, *Thalictrum uncinatum*, *Viola Joi*, (*Trifolium lupinaster*, *Polygala sibirica*) a także

¹ Tak brzmi nazwa według autorów czeskich, według obowiązującego zwyczaju powinna zawierać nazwisko poprzedniego autora, zatem: *Avenastrum desertorum* (Lessing) Podlěra.

² Wobec zbyt małej liczby okazów nie można dokładnie ustalić, o ile są to cechy stare,

miesza się z innymi zespołami zwłaszcza *Stipetum capillatae* i *Caricetum humilis* (13, 14, 15, 16).

Poza tym rośnie w Miodoborach (17. 18, 19),

W Czechach występuje ten owies w miejscowości Ranne k. Loum, na bazaltach, przy ekspozycji SE jako facja *Caricetum humilis-Erysimum crepidifolium*, w towarzystwie: *Stipa pulcherrima*, *Avena pratensis*, *Astragalus austriacus*, *A. exscapus*, *Verbascum phoeniceum* ii. (16, 20, 21).

Na Morawach w Sibenieniku k. Mikulova rośnie na wapieniach przy ekspozycji W, jako facja *Caricetum humilis-Scabiosa suaveolens*, w towarzystwie: *Stipa capillata*, *Adonis vernalis*, *Alsine setacea*, *Artemisia campestris*, *Astragalus austriacus*, *Seseli hippomarathrum*, *Dorycnium germanicum*, *Melica glauca*, *Euphorbia Seguieriana* i.. (16, 20, 21).

Poza tym trafia się na Kaller Heide k. Drasenhofen w Dolnej Austrii, w towarzystwie *Melica ciliata*, *M. transilvanica*, *Erysimum durum*, *Vicia striata*, *Silene conica* ii. (23).

Avena desertorum rośnie na kilku oderwanych stanowiskach w obszarze Wołżańsko-Kamskim i Wołżańsko-Dońskim (m. i. na wapieniach Kursko-Orelskich) i nad średnim Dnieprem. Zasięg zwarty sięga od Zawołża poprzez zachodnią Syberię (obszar Wierchnie Tobolski, Irtyski, Altajski) do Syberii wschodniej (obszar Angarsko-Sajański (Dahurja), Mongolji i centralnej Azji (Dżungaria, Kaszgaria, obszar Tarbagatski, Prybałchaszski, Aralokapsijski, Syrt Darji, Pamirsko-Alajski i Tian szan) (29).

Występuje tu na glebach głębszych jak gliny, czarnoziem i ziemie kasztanowate bądź na skałach wszelkiego rodzaju: wapieniach, łupkach, porfirach, granitach, serpentynach ii. głównie przy ekspozycji południowej i południowo-wschodniej, przy czym tworzy częściowo własne zespoły a częściowo w łączności z innymi gatunkami traw zwłaszcza ostnie: *Stipa capillata*, *Stipa stenophylla*, *St. Lessingiana*, *St. dasyphylla*, *St. Joannis* ii. lub kostrzew szczególnie: *Festuca sulcata* względnie *F. vallesiaca* oraz innymi trawami jak *Avena Scheliana*, *Koeleria gracilis* ii.

Towarzyszą mu gatunki charakterystyczne, znane już z Podola jak: *Schivereckia podolica*, *Thalictrum petaloideum*, (*Trifolium lupinaster*, *Allium strictum*, *Polygala sibirica*)¹ a także inne związane u

¹ W nawiasie gatunki o mniej określonym stopniu wierności: *Trifolium lupinaster* trafia się po innych zespołach (np. *Sesslerietum Heuflerianae*), *Polygala sibirica* rośnie na tym obszarze właściwie w zespole *Stipetum capillatae*, który jest prawdopodobnie sukcesją po *Avennetum Besseri* a *Allium strictum* trafia się tylko

charakterystyczne: *Hesperis aprica*, *Bupleurum multinervum* (16) a poza tym *Thalictrum foetidum*, *Gypsophila altissima*, *Dracocephalum austriacum* ii. (20, 24, 25, 26, 27).

Trafia się ponadto w lasach sosnowych jak np. w Bajgansku oraz w obrębie tajgi syberyjskiej, jak w Jelikinoj (16)¹.

III

Gdzie można szukać właściwej ojczyzny owsa Bessera, z której przybył na dzisiejsze swoje stanowiska?

Według panującej opinii (ostatnio Kozłowska (15) i Pawłowski (28)) za centrum powstania owsów z podrodzaju *Avenastrum* Jessen, do którego należy tak *Avena desertorum* Lessing jak i *Avena Besseri* Griseb., uważa się okolice Morza śródziemnego.

Opiera się ten pogląd na występowaniu na obszarach M. śródziemnego przeważającej liczby gatunków, należących do tego podrodzaju, zbliżonych do siebie morfotycznie — jakkolwiek dających się od siebie dobrze odróżnić — i tworzących przeważnie odrębne rasy geograficzne, względnie endemizmy.

O ile chodzi o interesujące nas tutaj formy, jako pokrewne *Avena Besseri*, wchodzićby mogły w rachubę sekuje: *Setacaeae* Rouy i *Intermediae* Rouy (30).

W skład pierwszej z nich wchodzić gatunki:

<i>Avena setacea</i> Vill.	Alpy zach. Isère, Drôme, Vaucluse, Wy-
który zamieszkuje:	sokie i niskie Alpy franc. Alpy nad-
	brzeżne.
<i>Avena filifolia</i> Lag.	Pireneje, SEFrancję, Dalmację, Ka-
który zamieszkuje:	labrię, Algier.
<i>Avena sempervirens</i> Vill.	Alpy zach. (Sabaudia), Wysokie i niskie
który zamieszkuje:	Alpy franc. Alpy nadbrzeżne.
<i>Avena montana</i> Vill.	Pireneje, Dauphine, Pireneje, W Alpy,
który zamieszkuje:	Vaucluse, Cantal, Aveyron, Górna Loire.
<i>Avena decora</i> Janka	Góry Siedmiogrodu i S Karpaty

na krawędzi północnej Podola, gdzie *Avena Besseri* nie tworzy w ogóle zespołów a oba gatunki rosną tylko na tych samych stanowiskach.

¹ Niektórzy autorzy podają owies ten także z Wołynia (Horodnica k. Zwiahla), gdzie miał go zbierać Rogowicz. Paczoski uważa dane te za nieścisłe (20).

We florze Polski podany także z Raszkowa nad Dniestrem bez bliższych danych.

Do drugiej z nich należy:

Avena Parlatoresi Woods Alpy zach. Wysokie i niskie Alpy
który zamieszkuje: franc. Alpy bawarskie, Tyrol, Krainę,
Górną Italię, Dolną Austrię¹.

Jak zestawienie obszarów zamieszkałych przez te owsy wskazuje, są to gatunki o charakterze zasadniczo górskim, przeważnie południowo-środkowo-europejskim (Alpy, Pireneje, Karpaty, Owernia).

Jednakże do pokrewieństwa *Avena Besseri* zaliczyć należy przede wszystkim najbliższej stojący gatunek: *Avena desertorum* Lessing. Ten zaś ma swoje nawiązania w sekcji *Deserticolae* Komarow (29), owsów stepowych i pustynnych, zamieszkujących przeważnie centralną Azję.

Oprócz *Avena desertorum* Less. należą tu:

Avenastrum Kryłowi N. Pawł., rosnący na obszarze Leny i Kolymy,
Avenastrum hissaricum Rożew. rosnący na obszarze Pamirsko-
Alajskim.

W dalszej mierze zalicza się tu sekcja *Tianschanicae* Komarow (29), obejmująca gatunki:

Avenastrum tianschanicum Rożew. Tian szan
zamieszkujący:

Avenastrum Fedczenkoi Rożew. obszar Pamirsko-Altajski
zamieszkujący:

Avenastrum mongolicum Rożew. Altaj, obszar Angarsko-Sa-
janski, Dahurję, Mongolję,
Dżungarję, i obszar Tarbagatski.

Gatunki powyższe zajmują zatem obszary pustynno-stepowe oraz tereny górskie ale klimatycznie odmienne od środkowo-europejskich, bardziej kontynentalne, typu centralno-azjatyckiego².

W takich terenach górskich znajduje się czasami także *Avena desertorum* Less., np. w górach Zasajanskich, na Tianszanie lub Altaju, gdzie jak pisze Kryłow: „po stiepnym dolinom górnych rieczek zachodit do predielow alpijskiej oblasti” (26, 16, 27).

Podobny charakter klimatyczny, jakkolwiek w słabszym stopniu, przejawia *Avena Besseri*, zamieszkujący skaliste ścianki i zbocza gipsów, wapieni i wapnistych piaskowców względnie bazaltów, w mniej kontynentalnych warunkach klimatu.

¹ Niektórzy autorzy zaliczają tu także gat. *Avena macrostachya* z Algieru (15).

² Poza tym do pokrewieństwa *Avena desertorum* Less. względnie *Avena Besseri* Griseb. zaliczają niektórzy autorzy: *Avena aspera* Munro i *Avena polyneura* Hook. zamieszkujące Himalaje, S Indje i Cejlon oraz *Avena Junghuhni* z Jawy (15, 16).

Przy rozpatrywaniu sekcji *Deserticolae* Komarow i *Tianschanicae* Komarow uderza znaczna ilość endemizmów względnie ras geograficznych oraz fakt, że większość gatunków występuje, w zasadzie, w granicach zasięgu *Avena desertorum*.

Pod tym względem zachowuje się odmiennie *Avena Besseri*, który stanowiska swoje posiada poza zasięgiem *Avena desertorum*, na jego zachodnich peryferiach, oddzielony znaczniejszą dysjunkcją.

Jak z powyższego wynika, obok centrum śródziemnomorskiego, zarysowuje się drugie, środkowo-azjatyckie centrum owsów z podrodzaju *Avenastrum* Jess. o walorach twórczych nie mniejszych jak tanto i pewnych oznakach poważniejszego wieku: endemizmach, rasach geograficznych, oraz dysjunkcjach oddzielających poszczególne gatunki.

Biorąc pod uwagę momenty łączące gatunek *Avena Besseri* Griseb. z gatunkiem *Avena desertorum* Less. a to: nawiązania morfotyczne, a także w rozmieszczeniu, warunkach siedliska oraz moment społeczny, wiążący zespoły tych owsów uznać, należy tym samym za właściwy związek *Avena Besseri* Gris. z stepowo-pustynnym obszarem Azji środkowej jako centrum twórczym a nie z środkowo-europejskim obszarem górskim względnie śródziemnomorskim.

Jeśli nawet nie byłoby to pierwotne, nie mniej przeto jest to właściwe centrum twórcze *Avena Besseri* Griseb.

IV

Jeśli z kolei zechcemy odpowiedzieć na pytanie co do wieku, od którego liczyć należy pobyt owsa Bessera na obecnych terenach, to, biorąc pod uwagę fakt, że owies ten wykazuje charakter gatunku zastępczego wobec owsa Lessinga, przy czym oddziela go znaczniejsza dysjunkcja od niego — a zasięg własny jest również porozrywany (Podole pokuckie, Miodobory, krawędź północna, Podole rosyjskie, Czechy, Morawy, Dolna Austria) — przywiązanie wyłącznie do terenów niezlodowaconych oraz obecność roślin charakterystycznych o pewnych morfotycznych i geograficznych walorach poważniejszego wieku, uznać można ogólnie gatunek ten za związany oddawna z dzisiejszym obszarem rozmieszczenia.

Przy tym fakt, że tak zespół *Avena Besseri* jak zespół *Avena desertorum* zawierają częściowo te same gatunki charakterystyczne (*Schivereckia podolica*, *Thalictrum uncinatum* względnie *Th. petaloideum*, (*Allium strictum*, *Polygala sibirica*, *Trifolium lupinaster*)).

wskazuje na to, że izolacja owsa Bessera od owsa Lessinga nastąpiła stosunkowo dawno.

Stanowiska tych owsów oddziela od siebie język kijowski i doński złodowacenia rosyjskiego, związek zatem tych owsów — i to prawdopodobnie jako tworzących własne zespoły — można uważać za wcześniejszy a sam okres złodowacenia rosyjskiego za granicę górną pojawienia się owsa Bessera na terenie Podola.

Wiek złodowacenia rosyjskiego, które wytworzyło język kijowski i doński określił w swoim czasie Kulczyński (31) jako współczesny polskiemu i europejskiemu L 4. Oparł się przy tym na zjawisku nieobecności we wcześniejszych złodowaceniach Polski gatunków kopalnych elementu altajskiego (syberyjskiego) względnie N azjatyckiego, jaki — jego zdaniem — powinien by się znachodzić w osadach tego okresu złodowacenia, gdyby ono sięgało w głąb Rosji. Jednakże późniejsze badania wykazały obecność gatunków kopalnych tych elementów w wcześniejszych złodowaceniach Polski, nie tylko w osadach bezpośrednio poprzedzającego złodowacenia Cracovien (Szafer — Ludwinów (32) Lilpop — Olszewicze (33)) ale z jeszcze dawniejszego Jaroslavien (Szafer — Hamarnia (24)). Tym samym, zgodnie z opinią autorów rosyjskich (Mirczynk, Pawłow ii. (35)) należy podnieść wiek złodowacenia kijowskiego i uznać je za odpowiadające co najmniej okresowi Cracovien (jeśli nie Jaroslavien), zatem alpejskiemu złodowaceniowi Riss względnie środkowo-europejskiemu Saale (według autorów niemieckich np. Zeuner (37)) według rosyjskich nawet Elster (np. Żyrmunski (36) względnie Mindel (35)).

Granica zatem górna występowania owsa Bessera i to prawdopodobnie we własnym uformowanym zespole, wypadłaby na wczesne dyluwjum a właściwie na postpliocen (por. poniżej).

Granica dolna odpowiadaćby mogła, teoretycznie rzecz biorąc, temu okresowi geologicznemu, w którym Podole stało się ostatecznie lądem. Jako ląd wyłoniło się Podole w znacznej swojej części, z morza tortońskiego a więc w miocenie, od tego zatem okresu możnaby liczyć datę pojawienia się owsa Bessera na jego obecnych stanowiskach. Jednakże część stanowisk tego owsa a mianowicie obszar położony na wschód od linii: Złoczów, Tarnopol, przełom Zbrucza w Miodoborach był jeszcze zalany przez miocenne morze sarmackie i stał się lądem dopiero w pliocenie (38). Na terenie tym, pomiocennym, występuje owies Bessera np. na Dziewichych skałkach i na górze Maślatyn pod Krzemieńcem, oraz na skałkach w Ostapiu i Oknie w Miodoborach.

Wskazuje to, że jeszcze w pliocenie istnieć mogły warunki, które umożliwiły owsowi Bessera wędrówkę na terenie Podola. Że mógł to być okres w ogóle dogodny dla ruchów roślin, na to wskazuje okoliczność, że oprócz owsa Bessera występuje na tym, później, z morza sarmackiego wylonionym lądzie, szereg roślin innych m. i. izolowanych, o silnie porozrywanych zasięgach, na co zwrócił uwagę już Szafer, wiążąc obecność pewnych z nich z istniejącym tu niegdyś wałem scytyjskim (40).

Tu ma jedyne swoje stanowisko w Polsce gatunek *Helianthemum canum* i podobnie rzadki *Allium strictum*, endemiczny *Dianthus pseudoserotinus*, dysjunktywne gatunki jak *Schivereckia podolica*, *Avena Schelliana*, *Dracocephalum austriacum* ii. (20, 40, 9, 38, 10).

Występowanie na tym terenie gatunków o pewnych cechach morfotycznej i geograficznej starości oraz endemizmów, przy tym o zasięgach częściowo podobnych jak zasiąg *Avena Besseri*, wskazuje, że wystarczy przyjąć wiek plioceński dla tego owsa, aby uzasadnić jego izolację i endemiczność oraz fakt istnienia na terenie Podola

Jak pod tym względem przedstawiają się nasze dotychczasowe poglądy? Bliżej poświęcają temu zagadnieniu uwagę A. Kozłowska (15) i W. Gajewski (16). Kozłowska uważa *Avena Besseri* za jeden z najstarszych składników naszej flory i wywodzi jego pochodzenie z środkowego trzeciorzędu, wiążąc obecność jego z subtropikalnym lasem typu wschodnio-azjatyckiego.

Nadając temu owsowi charakter klimatyczny typu eurazjatyckiego, zatem łagodny śródziemnomorski względnie subtropikalny, powołuje się Kozłowska na fakt występowania owsa Bessera na północnych zboczach gipsowych boldów pokuckiego Podola, bardziej oceanicznych, klimatycznie wyrównanych.

Jednak pogląd tego rodzaju opiera się na niewystarczającej liczbie obserwacji oraz nadmiernym przecenieniu ogólnej wartości ekspozycji¹.

¹ Gdyby nawet wchodziła w rachubę inna ekspozycja, to nie zdołałaby ona zmienić zasadniczo warunków makroklimatu kontynentalnego, w jakich żyje owies Bessera. W wyższej jeszcze mierze dotyczy to owsa Lessinga, który i ze względu na stosunki makro- jak i mikroklimatu wskazuje na jeszcze silniejsze nasilenie kontynentalizmu, w obrębie swojego zasięgu.

Podobnie nie jest uzasadnionym przypisywanie zespołom *Stipa capillata* wyłącznego związku z ekspozycją południową. Zespół ten rośnie poza wystawą południową (S, SW i SE) także przy ekspozycji zachodniej (W, NW) oraz północnej (N, NE). Obecność zespołu na pewnym stoku może być m. i. wynikiem sukcesji np. *Stipetum capillatae* na Masioku k. Ostrowca rośnie na stokach północnych w sukcesji po *Avenetum desertorum*. Stąd nie można mechanicznie wyciągać zbyt

Jak wynika z przeglądu stanowisk, podanego uprzednio, owies Bessera rośnie na Podolu na gipsach, wapieniach i wapnistych piaskowcach przede wszystkim przy ekspozycjach zachodnich (W, NW) rzadziej przy północnych, wschodnich i południowych, w Czechach i na Morawach na bazaltach i wapieniach, przy ekspozycji W i SE.

Owies Lessinga występuje na stepowych czarnoziemach, półpustynnych glebach kasztanowatych, glinach oraz wapieniach, łupkach, granitach itp. głównie przy ekspozycji S i SE rzadziej E.

Biorąc zatem pod uwagę całokształt warunków życiowych a więc ogólne rozmieszczenie geograficzne w strefie stepów i półpustyń, w tym częściowo górskich, warunki mikroklimatu, stworzone przez ekspozycje głównie zachodnie i południowe, o szerszych amplitudach czynników klimatycznych oraz stosunki podłoża, na których występują te owsy, uznać je można za gatunki o charakterze kontynentalnym. Przy tym warunki kontynentalne, wśród jakich owsy te występują, zyskują naogół na nasileniu od zachodu ku wschodowi: od zwanego stepu turzycy niskiej Czech i Moraw do otwartych skalno-stepowych zespołów owsa Bessera na Podolu a stąd do półpustynnych asocjacji owsa Lessinga w Azji środkowej oraz w kierunku od północy ku południowi z obszaru leśnostepowego do pustynnych stepów aralsko-kaspijskich i turkistańskich.

Stąd nawiązywanie historii owsa Bessera a tym bardziej owsa Lessinga do okresu „bujnego subtropikalnego lasu, który w środkowym trzeciorzędzie... zwanym pasem okalał półkulę północną“ (41), uznać należy za zbyt mało uzasadnione.

Dla wytłumaczenia obecności owsa Bessera na Podolu sięgnąć trzeba do jakiegoś okresu kontynentalnego, takiego, który uzasadniałby raczej obecność stepu jak lasu.

Niektórzy autorzy widzą moment korzystny dla rozwoju stepów na tym terenie w wystąpieniu klimatu pustynnego (15), który według Koeppena i Wegenera charakteryzować miał zwłaszcza wyższy miocen a obejmował m. i. Eurazję od Azji centralnej poprzez okolice ówczesnego morza śródładowego, Polskę południową aż po południową Francję i Hiszpanię (42)¹.

daleko idących wniosków ogólnych z zajmowania przez rośliny takiej czy innej wystawy.

¹ Miocen jako okres, z którego miałyby się wywodzić bezpośrednio współcześnie żyjąca flora jest i z tego względu mniej prawdopodobny, że z miocenu i to nawet późnego jak np. torton Wieliczki znane są przeważnie współczesne rodzaje a nie gatunki. Np. na 20 gatunków znalezionych w Wieliczce wymienia Zabłocki (43) zaledwie 2 w formie kopalnej: *Pinus silvestris fossilis* i *Fagus ferruginea fossilis*,

Jednakże obecność, jak o tym wspomniano powyżej, na pomioceńskim obszarze okolic Krzemieńca owsa Bessera z gatunkami charakterystycznymi oraz takich roślin jak: *Avena Schelliana*, *Stipa capillata*, *Stipa Joannis* ii. klimatycznie do niego zbliżonych, wykazuje, że ten okres pustylny nie był koniecznym dla wędrówek (o ile przyjmie się w ogóle jego istnienie).

Rozwój i wędrówki tego owsa mogły zatem odbywać się w warunkach klimatycznych pomioceńskich, zatem w pliocenie lub dyluwium.

Dyluwium jako główny okres rozwoju i wędrówek stepów przyjmują niektórzy autorzy rosyjscy ii. (20, 46) a w oparciu o nich także, z naszych, Gajewski (16).

Podobnie jak badacze rosyjscy wysuwa on jako argument okoliczność, że w pliocenie nie było w ogóle warunków odpowiednich dla rozwoju stepów, gdyż był to okres leśny.

Przegląd kopalnych resztek roślinnych Rosji południowej wykazuje rzeczywiście, że była to przeważnie flora leśna (48) np.:

Woroneż (P. A. Nikitin):	<i>Abies</i> , <i>Picea</i> , <i>Pinus</i> , <i>Larix</i> , <i>Alnus</i> , <i>Cornus</i> .
Aserbejdżan (I. W. Palibin):	<i>Fagus orientalis</i> , <i>Punica granatum</i> , <i>Salix alba</i> , <i>Prunus spinosa</i> , <i>Quercus</i> ii.
Kachetja (I. W. Palibin):	<i>Tilia platyphyllos</i> , <i>Zelkova crenata</i> , <i>Pirus communis</i> , <i>Prunus mahaleb</i> , <i>Acer velutinum</i> , <i>Ligustrum vulgare</i> ii.

Poza tym z dyluwium, a w szczególności z okresami zlodowaceń, łączy się sprawa rozwoju stepów jako formacji towarzyszącej tundrze

przy czym są to przede wszystkim rośliny Nagonasienne, historycznie starsze w rozwoju oraz najniższe Okrytonasienne.

A. Krysztafowicz nie przytacza na 28 gatunków Wołynia ani jednego współcześnie żyjącego (44).

Natomiast gatunki flory współczesnej występują pospolicie w pliocenie np. w środkowym pliocenie Krościenka według Szafera (45): *Picea excelsa*, *Taxus baccata*, *Carpinus betulus*, *Physalis alkekengi*, *Ranunculus nemorosus*, *Cicuta virosa*, *Valeriana dioica*.

Dla środkowego pliocenu Bułgarii wymieniają Stefanow i Jordanow gatunki jak: *Larix europaea*, *Betula verrucosa*, *Sorbus aucuparia*, *Populus tremula*, *Lonicera nigra*, *Rhododendron ponticum*, *Cornus mas* ii.

Stąd bardziej prawdopodobnym wydaje się przyjęcie, że w miocenie istnieć mogła ewentualnie jakaś forma wyjściowa, z której następnie rozwinął się owies Lessinga, a z tego ostatecznie owies Bessera.

(względnie przyarktycznym torfowiskom), związanej z nawiewaniem loessów.

Fauna stepowa, zwłaszcza ssaków, jest znaną w loessach od dawna (49), nie zachowały się natomiast wyraźne szczątki roślinne. Pewne wnioski można zatem wysnuwać tylko z resztek roślinnych zachowanych w samych osadach lodowcowych.

Ostatnio we florze towarzyszącej tundrze pod Przemyślem odkrył Kuleczyński (50) nasiona halofitu czarnomorskiego *Crambe aspera*, co dało Gajewskiemu okazję do uogólnienia tego odkrycia i postawienia tezy o rozwoju stepów w okresie zlodowacenia Cracovien oraz związania z tym właśnie zlodowaceniem pobytu *Avena desertorum* Less. względnie *Avena Besseri* Griseb. na ich dzisiejszych stanowiskach.

Ponadto autorzy rosyjscy oraz Gajewski wysuwają jako dowód, świadczący o dyluwialnym wieku stanowisk owsa Lessinga względnie owsa Bessera, fakty jak: obecność *Betula humilis*, a więc jak się powszechnie uważa, reliktu lodowcowego, razem z *Avena desertorum* na wapieniach płyty Kursko-Oreelskiej, obecność rdzy *Puccinia drabae*, właściwej arktycznym gatunkom *Draba*, na rosnącym tu gatunku charakterystycznym zespołu *Avenetum desertorum*, *Schivereckia podolica*, oraz występowanie na tym samym stanowisku innego charakterystycznego gatunku tego zespołu *Chrysathemum sibiricum*, spokrewnionego z arktycznym gatunkiem *Chr. arcticum*.

Rozpatrując powyższe argumenty stwierdzić należy co następuje:

Kopalna flora leśna Rosji południowej pochodzi bądź z młodszego pliocenu (warstwy akczygylskie i apszerońskie, uważane czasem nawet za dyluwialne) bądź ze starszego (warstwy meotyjskie np. Odessa, Tyraspol (16)) ale wówczas występuje w pobliżu fauna, której charakter nie wskazuje na warunki leśne. Np. w warstwach meotyjskich Odessy odkryto faunę strusi, antylop ii., która dowodzi współczesnego istnienia stepów.

Stąd wniosek jedynie słuszny, że na tych obszarach i w tych okresach czasu istniały warunki dopuszczające obecność stepu obok drzew a więc lasostep.

Podobny wniosek dla obszarów bardziej południowych wyciąga Kozłowska na podstawie innych danych (15)¹.

¹ Badacze bułgarscy Stefanow i Jordanow (39) wnioskują z nieobecności w średnim pliocenie Bułgarii pewnych subtropikalnych gatunków właściwych florze Europy zachodniej (np. *Ginkgo biloba*, *Sabal*, *Diospyros*, *Xanthoxylon*, *Persea*,

Występowanie *Betula humilis* na wapieniu w towarzystwie flory stepowej świadczy o szczególnie rzadkim, z dzisiejszego punktu widzenia, ekotypie tej rośliny, zdolnym do życia na tego rodzaju stanowisku. Dało to m. i. okazję odkrywcy Litwinowowi do wyróżnienia tej rośliny jako odrębnej odmiany v. *cretacea*. Litwinow przypisuje roślinie tej jednak wiek trzeciorzędowy a nie dyluwialny, uważając ją za relikat z tego okresu: „ostatok... treticznój flory pereżywszej lednikowyj period” (56).

Biorąc pod uwagę fakt występowania *Betula humilis* w formie kopalnej w pliocenie Bułgarii (39), nie ma w tym nic nieprawdopodobnego.

Obecność *Puccinia drabae* na pewnych gatunkach rodzaju *Draba* (nie tyle arktycznych co i górskich a więc circumborealnych względnie arktyczno-alpejskich)¹ oraz pokrewieństwo *Chrysanthemum sibiricum* i *Chr. arcticum* wskazują na możliwość pewnych nawiązań między tymi gatunkami a florą arktyczną względnie circumborealną. Nie można jednak łączyć takich koncepcji wyłącznie z zlodowaceniami dyluwialnymi, gdyż związki takie mogą pochodzić z dawniejszych okresów. Zresztą nie dotyczą one ani *Avena desertorum* Less. ani *Avena Besseri* Griseb., które nie wykazują żadnych pokrewieństw w obszarze arktycznym.

Obecność nasion *Crambe aspera* w osadach lodowcowych pod Przemyślem nie przesądza jeszcze sama przez się sprawy stepów w okresach zlodowaceń w ogóle a w okresie Cracovien w szczególności, gdyż halofity należą do roślin, ulegających łatwo zawleczeniu na stanowiska nawet mało zbliżone do pierwotnych. Dowodem tego chćby fakt, że w tych samych osadach występuje inny halofit *Blysmus rufus*, mający dzisiaj odmienny charakter klimatyczny jako składnik elementu północno-atlantyckiego.

Bardziej przekonujące są pod tym względem raczej dane paleozoologii jak paleobotaniki, np. badania Zeunera nad szarańczakami Staruni (53).

Zeuner odkrył w kopalnej, lodowcowej faunie Staruni gatunki zamieszkujące suche wyspy tajgi zachodniej Syberii oraz krainy stepowo-leśne jak np. *Aeropus sibiricus* a nawet gatunek Turkiestanu

Cinnamomum, *Sapindus* ii. o suszy klimatycznej panującej podówczas na półwyspie bałkańskim.

Koeppen i Wegener przyjmują w ogóle dla pliocenu obecność stref pustynnych w Azji centralnej i na wschodnim skraju Europy (42).

¹ Poza Arktydą rosną te gatunki *Draba* w górach C Europy, na Kaukazie, Uralu, w górach Syberii, Kamczatki, C Azji, Anatolii i N Ameryce (56).

Chorthippus angulatus, który prawdopodobnie zalatywał nad tundrę z przyległego stepu.

Nie należy przy tym jednak zapominać, że współczesna geologia przyjmuje możliwość zlodowaceń również dla pliocenu. Zaliczane

I a.

I b.

I c.

II a.

II b.

II c.

III a.

III b.

III c.

I) Przekrój przez liść: a) *Avena desertorum* Lessing, b) *Avena Besseri* Grisebach, z Podola, c) *Avena Besseri* Grisebach, z Czech.

II) Fragment przekroju liścia: a) *Avena desertorum* Lessing, b) *Avena Besseri* Grisebach, z Podola, c) *Avena Besseri*, z Czech.

III) Językzek liściowy pędu kwiatowego: a) *Avena desertorum* Lessing, b) *Avena Besseri* Grisebach, z Podola, c) *Avena Besseri* Grisebach, z Czech.

dawniej do dyluwium zlodowacenia najstarsze (Donau względnie Günz a nawet Mindel) są obecnie przydzielane do pliocenu (36, 51, 52).¹ Tym samym, gdyby nawet stanąć bez wszelkich zastrzeżeń na gruncie zajmowanym przez autorów rosyjskich, znalazłoby się i w zlodowaceniach plioceńskich może miejsce dla rozwoju stepów i wędrowek roślin stepowych².

Nie można jednak w sposób zbyt uproszczony ujmować tej sprawy. Step współczesny nie jest zjawiskiem jednolitym i jednorazowym. Złożony z różnych zespołów i z różnych elementów rozwijał się i wędrował w różnych okresach geologicznych. Wśród tych zespołów jest zespół owsa Bessera niewątpliwie najstarszym na terenie Podola. Nie mniej przeto nie jest wykluczonym, że gatunek ten, zamieszkujący obecnie Czechy, Morawy i Austrię dolną, dostał się na swoje dzisiejsze stanowiska w okresie dyluwialnym (a może nawet później).

Jak świadczy przede wszystkim moment geograficzny oraz towarzystwo roślin o charakterze młodszym, jest tu owies Bessera przybyszem niewątpliwie późniejszym.

Nie narusza to jednak w niczym możliwości poważniejszego wieku stanowisk owsa tego na Podolu.

Biorąc pod uwagę przytoczone powyżej momenty morfotyczne, geograficzne, ekologiczne i społeczne, można uznać iż nie ma zasadniczych przeszkód do przyjęcia, iż owies Bessera istniał na Podolu w pliocenie i przetrwał tu, jako gatunek kontynentalny, okres zlodowaceń.

Z wniosków natury ogólniejszej jakie z takiego studium geograficznego da się wyciągnąć, wymienić można następujące:

Obszar Europy środkowej (Czechy, Morawy, Austria) pozostawał w bezpośrednim związku z Podolem i stąd otrzymywał m. i.

¹ P. Beck dzieli wręcz pliocen na: praeglacjopliocen, glacjopliocen (obejmujący zlodowacenia Donau względnie Günz oraz Mindel) i pliocen właściwy (który pokrywa się z dawniejszym interglacjalem Mindel-Riss), Zyrmunskij nazywa cały ten okres postpliocenem (36, 51).

² O możliwości oddziaływań przeddyluwialnych na zachowanie flory świadczyć może w pewnym stopniu np. stwierdzona przez R. A. Nikitina obecność kopalnej flory leśnej (modrzew, świerk, sosna, jodła) w okolicy Syzrania (48). Sukaczeń wprowadza tę florę w związek z tym zlodowaceniem, które nie dosięgło bezpośrednio Rosji.

Biorąc pod uwagę, że w Rosji stwierdzono obecność moren odpowiadających zlodowaceniowi Mindel (w Lichwinie), chodzi tu o któreś ze zlodowaceń poprzednich zatem z glacjopliocenu.

Z tągą posuwającą się ku południowi mógł ewentualnie również przesunąć się step przyarktyczny.

składniki swej flory. Można przyjąć to zwłaszcza dla roślin o podobnym typie rozmieszczenia jak *Avena Besseri*, zatem, ogólnie powiedziawszy, wschodnich.

Droga wędrówki tych roślin prowadziła przez Podkarpacie, łączące w najkrótszej linii oba te ośrodki. Ślad takiej łączności przetrwał po dziś dzień w postaci kolonii flory stepowej rozsianych na tym terenie (np. pod Przemyślem). Tutaj podał Kotula (57) liczną grupę roślin, właściwych dzisiaj stepom. Jedne z nich jak np. *Dorycnium germanicum* ii. wskazują na drogę z południa poprzez Bramę morawską, co podniósł już Szafer (58) ale inne jak np. *Hieracium echinoides* ii. właściwe obszarom wschodnim przyszły niewątpliwie od strony Podola.

Brama morawska, która uchodzi za drogę wędrówek flory stepowej z południa na północ, była nią zatem także w kierunku odwrotnym.

Panu prof. dr Wł. Szaferowi dziękuję uprzejmie za udostępnienie zbiorów zielnikowych i literatury, panu dr E. Stachowi za umożliwienie przeglądnięcia zielników Akademii Umiejętności.

Z pracowni Instytutu botanicznego Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie.

Summary

The plant discovered by Wilibald Besser (1923) on the hills of Krzemieniec (N Podolia) and introduced as *Avena Besseri* Grisebach to the Flora rossica by Ledebour (1854) became later annuled as a distinct species by J. Schmalhausen (1897) and attributed to the species *Avena desertorum* Lessing.

However the anatomical examination of leaves and ligula proves that there are distinct species, differing also by its geographical areas (*Avena Besseri* Gris. — Podolia, *Avena desertorum* Less. — SE Russia, Sibiria, Asia).

The plant discovered later by Podpera in Bohemia (1902) Moravia (1912) (and probably the plant from Lower Austria) called *Avenastrum desertorum* Podp. belongs to the species *Avena Besseri* Griseb. (*Avenastrum Besseri*) Griseb.

Avena Besseri Griseb. is closest related to the species *Avena desertorum* Lessing, belonging to the same section: *Deserticolae* Komarow (and farther related to the section: *Tianschanicae* Komarow) which limited to the Central Asiatic region.

The genetic centrum of *Avena Besseri* Griseb. (and of one part of subgenus *Avenastrum* Jessen) lies thus on East and not on South (Mediterranean region).

The both species forms its own associations and bears partly the same characteristic plants: *Schivereckia podolica*, *Thalictrum petaloideum* (*Th. uncinatum*) (*Polygala sibirica*, *Allium strictum*, *Trifolium lupinaster*) in them.

Its stations are separated by the Dniepr and Don tongues of the Russian glaciation, which geological position is determined as belonging to the Riss period.

This circumstance and the presence of common characteristic plants in both associations permits to accept that the upper limit of the appearance of *Avena Besseri* Gris. (probably with companions) on the Podolian plateau is connected with early diluvial period, exactly with postpliocen.

As the lower limit may be accepted the beginning of pliocen since the part of geographical area occupied at present by *Avena Besseri* Gris. was freed of the sea transgression at the pliocen period. On this territory are distributed many plants of isolated position and distinct disjunctions (*Schivereckia podolica*, *Allium strictum* a. oth.) or endemics (*Dianthus pseudoserotinus* Błocki a. oth.). The phenomenon of this kind as a larger disjunctions and endemism may be thus explained by accepting the pliocen age. In as much as the early diluvium is at present annexed to the pliocen period (Beck P., Gams H., Girmounsky A., a. oth.) the age of *Avena Besseri* on the Podolian plateau may be accepted as of pliocenic range. On its actual Podolian stations *Avena Besseri* Gris. outlasted the periods of glaciations as a species of continental value. The stations in Bohemia, Moravia (and probably Lower Austria) may be reached at a later time (diluvium or aluvium). The actual presence of *Avena Besseri* Gris. in Bohemia, Moravia (and Lower Austria) is a proof that the territories of Central Europe taked its floral components directly from Podolia. The steppe flora migrated from East to C Europe through the NSubcarpatian lowland and farther through the Moravian Gate.

Literatura

- (1) Besser W., Enumeratio plantarum Volhyniae, 1822.
- (2) Eichwald E., Naturhistorische Skizze, 1830.
- (3) Andrzejowski A., Rys botaniczny krain zwiedzonych, 1823.
- (4) Ledebour C. F., Flora rossica, 1853.

- (5) Rehman A., Przegląd roślinności SKF, 1873.
- (6) Schmalhausen J., Flora Rossii, 1897.
- (7) Koczwarą M., Przyczynek do znajomości owsów Polski, 1926.
- (8) Domin K., Podpera J. Klic k uplné kvetene CSR, 1928.
- (9) Koczwarą M., Stosunki geobotaniczne Wołynia, 1930.
- (10) Macko St., Roślinność projektowanych rezerwatów na Wołyniu, 1937.
- (11) Koczwarą M., Über einige interessante Avenastrum Sippen, 1926.
- (12) Kulezyński St. i Motyka J., Zespoły leśne i stepowe Łysej Góry, 1936.
- (13) Koczwarą M., Zespoły stepowe Podola pokuckiego, 1930.
- (14) Koczwarą M., Step a las na Podolu pokuckim, 1945.
- (15) Kozłowska A., The genetic elements and origin of the steppe flora, 1931.
- (16) Gajewski W., Avenetum desertorum Less., 1934.
- (17) Rehman A., Ziemie dawnej Polski, 1904.
- (18) Raciborski M., Rośliny polskie, 1910.
- (19) Szafer W., Geobotaniczne stosunki Miodoborów, 1910.
- (20) Podpera J., Kvetena Morav, 1925.
- (21) Hegi Gustav, III. Flora von Mitteleuropa.
- (22) Paczowski J., Osnownyje czerty razvitja flory, 1910.
- (23) Hayek G., Die Pflanzendecke Oesterreich-Ungarns, 1916.
- (24) Keller B. A., Botanickesko Geografickeskija isledowanija, 1912.
- (25) Kryłow P., Flora zapadnoj Sybiri, 1928.
- (26) Sapożnikow W. N., Szyszkin B. K., Rastitelnost zajsanskawoujezda, 1918.
- (27) Sprygin J., Iz oblasti penzenskoj lesostiepy, 1925.
- (28) Pawłowski Br., Elementy geograficzne i pochodzenie flory tatrzańskie, 1929.
- (29) Komarow W., Flora SSSR, 1934.
- (30) Rouy, Flore de France, 1913.
- (32) Szafer Wl., Die Diluvialflora von Ludwinów, 1928.
- (33) Lilpop J., Interglacial w Olszewicach, 1930.
- (34) Szafer Wl., The oldest interglacial in Poland, 1932.
- (35) Mirczyński G., La correlation entre les depots quaternaires, 1936.
- (36) Żyrmunski A., Neue Versuche der Synchronisation, 1936.
- (37) Zeuner F. E., The pleistocene chronology of Central Europe, 1935.
- (38) Koczwarą M., Granice florystyczne Podola, 1925.
- (39) Stefanow B. i Jordanow W., Studies upon the pliocene flora of Bulgaria, 1936.
- (40) Szafer Wl., Trzeciorzędowe rośliny górskie na wale scytyjskim, 1923.
- (41) Kozłowska A., Godne ochrony resztki stepów na Podolu, 1930.
- (42) Koeppen W. i Wegener A., Die Klimate der Erde, 1924/40.
- (43) Zabłocki J., Flora des Salzlagers von Wieliczka, 1928.
- (44) Kryształowicz A., O rastitielnych ostatkach tretiecznych piesczannikow, 1914.
- (45) Szafer Wl., Eine pliocene Flora in Krościenko am Dunajec, 1938.
- (46) Keller B. E., Rastitelnost Rossii w kartinach wg AFW Schimper i C. Faber Pflanzengeographie, 1935.
- (47) Kleopow I. D., Über das Alter der Relikte der Ukraine, 1932.
- (48) Sukaczew W., Grundzüge der Entwicklung der Vegetation, 1936.
- (49) Nehring W., Tundren und Steppen, 1890.
- (50) Kulezyński St., Die altdiluvialen Floren der Gegend von Przemyśl, 1932.
- (51) Beck P., Über das Pliozän u. Quartär am Alpensüdrand, 1936.

- (62) Gams H., Die wichtigsten floristischen u. waldgeschichtlichen Unterschiede, 1935.
- (53) Zeuner F. E., Das Klima des Eisvorlandes in Glazialzeiten, 1934.
- (54) Schmid E., Die Reliktföhrenwalder der Alpen, 1934.
- (55) Gromow W., Ergebnisse der Forschung der quartären Säugetiere, 1936.
- (56) Litwinow D. I., *Betula humilis* Sehr. na miedu Woroneżskoj gub. wg Wulf E. W. Istoriceskaja geografija rastienij, 1944.
- (57) Kotula B., Spis roślin naczyniowych z okolic g. Strwiąża, SKF 1863.
- (58) Szafer Wl., Znaczenie Bramy morawskiej jko drogi migracji roślin, 1926.
- (59) Gajewski W., Stosunki geobotaniczne stepu Masiok, 1932.
- (60) Koczwarą M., Rola ekspozycji w geograficznym rozmieszczeniu roślin, 1925.

Sprostowanie — Correction

W liście zmarłych członków Towarzystwa, zamieszczonej w pierwszym zeszycie, zostali pominięci przez niedopatrzenie — Dans la liste des membres décédés de la Société ont été omis par erreur: prof. dr Józef Przyborowski (Kraków), prof. dr Edward Ralski (Poznań), prof. dr Adam Maurizio (Bern).

Natomiast okazało się, że pozostają przy życiu — D'autre part sont retrouvés vivants: prof. Wacław Łastowski (Poznań), dr Czesława Prywer (Miejsk), Mieczysław Ptaszycki (Warszawa).