



ENTOMOLOG POLSKI

Czasopismo poświęcone sprawom entomologii, wychodzi 4—12 razy rocznie.

Prenumerata „Entomologa Polskiego” wraz z dodatkami wynosi w kraju i za granicą Rb. 4.— Pojedynczy numer bez dodatków 50 kop.

Ceny ogłoszeń od 1/1 do 1/8 strony wynoszą Rb. 35 20, 12 i 7; roczne ogłoszenia z ustępstwem. Prenumerować można w Redakcji „Entomologa Polskiego” i we wszystkich księgarniach w kraju i za granicą.

Adres Redakcji: Piotrkowska № 292.



Rękopisów bez zastrzeżenia nie zwraca się.

WARUNKI

gieograficznego rozszedlenia owadów tęgopokrywych (*Coleoptera*) w Karpatach. ¹⁾

M. ŁOMNICKI.

▽▽▽

I. *Rozwój geologiczny Karpat ze względu na biogeograficzne stosunki.* Główne wydzwignięcie się Karpat, jak innych gór pasmowych środkowo — i południowo-europejskich, przypada na początek neogenu, ²⁾ chociaż nie brak dowodów, że południowo-wschodnie ich skrzydło wynurzyło się już wcześniej z morza paleogeńskiego. Tektoniczne ruchy Karpat trwają jeszcze przez całą dobę młodszego neogenu (sarmatu i pliocenu) a sięgają jeszcze do pleistocenu (peneplany i rzeczne terasy dyluwialne). W północnej części łuku Karpackiego ruchy te prawdopodobnie znacznie wcześniej ustały. W drugiej połowie

*) Następstwo okresów i utworów, poczynając od najmłodszych, uwidocznia poniższe ich zestawienie:

- | | | |
|---|---------------------------------|-------------------------|
| I. Okres czwartorzędny (antropozoiczny) | 1. Utwór terazniejszy (aluwium) | |
| | 2. „ pleistoceniński (dyluwium) | |
| II. Okres trzeciorzędny (Kenozoiczny) | 3. Utwór neogenerński | a. piętro pliocenińskie |
| | | b. „ miocenińskie |
| | 4. „ paleogeński | a. piętro pliocenińskie |
| | | b. „ eocenińskie |

¹⁾ Głównie według dzieła K. Holdhausa i F. Deubela Untersuchungen über die Zoogeographie der Karpathen unter besonderer Berücksichtigung der Coleopteren. Mit einer Karte. Jena 1910. Znajdujemy tu bardzo starannie zebraną koleopterologiczną literaturę Karpacką: niemiecką, węgierską, rumuńską i polską aż do najnowszych czasów.

²⁾ Młodsze ogniwo miocenu.

okresu miocenińskiego Karpaty, oderwane od pnia alpejskiego kotłina wiedeńską i niziną węgierską, od Sudetów przełomem Odry i Beczwy; a od gór bałkańskich cieśniną Żelaznej Bramy, przedstawiały się jako łukowato wydłużona wyspa, oblana dokoła morzem górnomiocenińskim. ^{*)}

W związku z owymi górotwórczymi ruchami, którym Karpaty zawdzięczają swe powstanie, zmieniły się zwolna także stosunki biogeograficzne. Na obszarze wyspy Karpackiej skutkiem izolacji wyodrębniły się z flory i fauny paleogeńskiej endemiczne (swoiste) formy roślin i zwierząt, które przetrwały aż do dzisiejszej doby geologicznej. Pod koniec miocenu, po ustąpieniu morza, Karpaty znowu weszły wprawdzie w związek stały z lądem, ale mimo to dawniejsze odosobnienie tych gór w biogeograficznych stosunkach trwa dalej, gdyż obie kotliny, wiedeńska i węgierska, stanowią i nadal od zachodu nieprzepartą zapórę dla wymiany elementów składowych ówczesnej fauny i flory pomiędzy Alpami

- | | |
|--------------------------------------|------------------|
| III. Okres drugorzędny (mezozoiczny) | 5. Utwór kredowy |
| | 6. „ jurajski |
| | 7. „ tryasowy |

- | | |
|---|------------------|
| IV. Okres pierwszorzędny (paleozoiczny) | 8. Utwór dyasowy |
| | 9. „ węglowy |
| | 10. „ dewoński |
| | 11. „ sylurski |
| | 12. „ kambryjski |

- | | |
|---------------------------------|----------------------|
| V. Okres archaiczny (pierwotny) | 13. Utwór prałupkowy |
| | 14. „ lyszczkowy |
| | 15. „ gnajsowy. |

▽△▽

wschodniemi z jednej a Karpatami z drugiej strony. Daleko mniejszą przeszkodę dla podobnej wymiany tworzył od północy wążki przełom Odry i Beczwy pomiędzy Sudetami a Karpatami, tudzież od południa przełom Dunaju pod Żelazną Bramą pomiędzy Karpatami a Bałkańskimi górami.

W ciągu okresu lodowego całe Alpy, z wyjątkiem dość wąskiego ich pasu południowego, okrywał jednolity płaszcz lodowców, których resztki dotrwały aż do obecnej chwili w wysoko położonych dolinach. W Karpatach zaś, w czasie największego nawet oziębienia, lodowce ograniczały się tylko do stosunkowo bardzo małych obszarów; najwięcej jeszcze rozwinęły się w Tatrach, gdzie głównymi dolinami sięgały aż do ich podnóża, znacząc swój pochod potężnymi usypiskami morenowymi i jeziorami (stawami) polodowcowymi. W zachodnich Karpatach utrzymał się ślad lodowca tylko na Babiej Górze (1723 m.) od północno zachodniego jej zbocza, we wschodnich Karpatach na Czarnohorskiem paśmie (Howerla 2058 m.) i na sąsiednim Świdowcu, dalej w Górach Rodneńskich i Kelemeńskich (Pietrosul 2102 m), liczniejsze zaś ślady zachowały się w południowych Karpatach na pograniczu siedmiogrodzko-rumuńskim.

Dla biogeograficznych stosunków Karpat najważniejszym jest zasięg olbrzymiej pokrywy lodów północno-europejskich, wciskających się długimi językami w północne stoki podnóża Karpat, począwszy od granicy śląsko-morawskiej aż po dolinę Sanu, gdzie miejscami aż do izohypsy 400 m. napotyka się jeszcze głązy narzutowe skandynawsko-finlandzkiego pochodzenia.

Lodowce alpejskie w części zniszczyły całkiem, w części wyparły dawniejszą tubylczą florę i faunę na południowe i południowo-wschodnie krańce Alp (*massifs de refuge*). Stąd wyjaśnia się mocno zubożała flora i fauna północnych i środkowych obszarów alpejskich po ustąpieniu pokrowca lodowcowego, trwająca w tym stanie do dnia dzisiejszego. Karpaty tymczasem w ciągu całego okresu lodowego, nawet podczas największego jego natężenia, daleko korzystniejsze posiadały warunki biologiczne aniżeli równocześnie Alpy, których większa część obszaru była wprost niedostępną dla wszelkiego życia organicznego. To też w Karpatach mogła się podówczas najswobodniej rozwijać i nadal flora i fauna, przywiązane tak do pasu lasów górskich (flora i fauna *podalpejska*), jakoteż do hal i połonin (flora i fauna *alpejska*) nawet przy znaczniejszym obniżeniu górnej granicy tych pasów skutkiem ogólnego oziębienia, trwającego przez dłuższy czas w okresie pleistoceni (dyluwialnym). Nadto w ciągu tego okresu odbywała się bardzo ważna wymiana arktyczno-alpejskich dziś izolowanych elementów, tak flory jak i fauny za postępującymi to cofającymi się lodami północno-europejskimi na niżu polskim i niemieckim.

II. *Dzisiejszy klimat i roślinność Karpat.* Dotychczasowe sprostowania meteorologiczne wyka-

zały, że klimat karpacki jest bardziej kontynentalny niż gór alpejskich i to tym więcej, im dalej posuniemy się w nich od zd. do wd. Ilość opadów atmosferycznych, wzmagająca się z wysokością ku wyższym pasom górskim, dostateczną jest do utrzymania wilgotności, koniecznie potrzebnej dla rozwoju bogatej flory i fauny górskiej. Najobfitsze opady przypadają na miesiące letnie; w zachodnich Karpatach i Tatrach najwięcej obfituje w nie lipiec (15 dni opadowych), we wschodnich czerwiec (14 dni opadowych).

Bardzo ważnymi dla biologicznych stosunków pasu górnoalpejskiego są płaty śniegu zimowego (tońskiego), trwające do połowy lub końca lipca (np. w Tatrach i Czarnohorze) lub nawet przez rok cały (np. w Tatrach) po zacięzionych żlebach i kotlinach. Owe to płaty śniegu są głównymi zbiornikami wilgoci, tak potrzebnej dla górnoalpejskiej flory i fauny. Dlatego też dolna granica płatów śniegowych tak w Alpach jak Karpatach jest bardzo ważną linią biogeograficzną. Linja ta przewija się w wysokości około 200-300 m. ponad górną granicę lasów. Tylko szczyty wzniesione ponad tą linią posiadają florę i faunę alpejską należycie rozwiniętą

Karpaty do znacznej wysokości okrywa bogaty płaszcz lasów górskich tak liściastych jak iglastych. Panującymi są tu buk i świerk, z których pierwszy do mniejszej, drugi do większej sięga wysokości n. p. m. Górna granica lasów przewija się na zachodnim skrzydle Karpat (na Babiej Górze do 1300 m. w Tatrach do 1500 m.) niżej, na wschodnim (na Czarnohorze do 1600 m.) wyżej, a jeszcze wyżej w Karpatach Siedmiogrodzkiej (od 1700—1800 m.)

Na podstawie pionowego rozmieszczenia roślin wyróżnia L. de Martonne³⁾ w Karpatach południowych następujące pasy (krainy), którego to podziału w zasadzie trzyma się także F. Pax⁴⁾ w swej pracy o rozmieszczeniu roślin w Karpatach:

A) Pas *podalpejski* (cz. pas lasów), od \pm 600 m. n. p. m. do górnej granicy lasów.

a) pas *dolny podalpejski* (cz. pas buka) do gór. granicy buka;

b) pas *górnny podalpejski* (cz. pas świerka), od gór. gr. buka do gór. gr. świerka.

B) Pas *alpejski* (cz. pas hal i turni);

a) pas *dolny alpejski* (cz. pas kosodrzewu), od gór. granicy lasów do gór. gr. kosodrzewu.

b) pas *górnny alpejski* (cz. nagich wierchów i turni), od gór. granicy kosodrzewu do szczytów.

Nieznaczną modyfikację wprowadził K. Holdhaus⁵⁾ w ten podział, przyjmując w miejsce pasu

³⁾ La Valachie. Essai de monographie géographique. Paris, 1902.

⁴⁾ Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Karpathen 1898—1908.

⁵⁾ K. Holdhaus. l. c. str. 41—42.

dolno-alpejskiego, pas t. zw. przejściowy (Uebergangszone), od górnej granicy lasów do dolnej granicy płatów śniegowych, które to granice mniej lub więcej schodzą się z linią górnej granicy kosodrzewu

III. Ze względu na *rozsiedlenie owadów tęgopokrywych w Karpatach* wyróżnić można trzy grupy:

a) gatunki *powszechne*, t. j. wspólne tak górom jak przyległym równinom, do których należy największa część wszystkich znanych chrząszczów z Karpat;

b) gatunki *boreoalpejskie*, wspólne Karpatom i arktycznej Europie, brakujące obecnie międzyległym obszarom środkowo europejskim, a dowodzące częściowej wymiany w okresie lodowym; są one niezależne od podłoża skalnego. Liczba tych gatunków w obecnej formie karpackiej jest bardzo szczupła, bo wynosi zaledwie 32 następujących gatunków: ⁶⁾

* <i>Nebria Gyllenhali</i> Schh.	* <i>Atheta islandica</i> Kr. (Smolkai Ryb).
* <i>Notiophilus hypocrita</i> Putz.	— <i>cribripennis</i> Sahlb.
* <i>Bembidium bipunctatum</i> L.	— <i>laevicauda</i> Sahlb.
— <i>Fellmanni</i> Mannh	* — <i>Brisouti</i> Har.
* <i>Amara erratica</i> Dft.	* <i>Neuraphes coronatus</i> Sahlb
* — <i>Quenseli</i> Schh.	* <i>Pteroloma Forstroemi</i> Gyll.
* — <i>praetermissa</i> Sahlb.	* <i>Agathidium rhinoceros</i> Shp.
* <i>Cymindis vaporariorum</i> L.	* <i>Simpliocaria metallica</i> St.
* <i>Hydroporus assimilis</i> Payk.	* <i>Helophorus glacialis</i> Vill.
* — <i>borealis</i> Gyll	* <i>Cryptohypnus riparius</i> F.
* <i>Agabus Solieri</i> Aubé	* — <i>frigidus</i> Kiesv.
* <i>Apedium brachypterum</i>	* <i>Orina rugulosa</i> Suffr.
Grav.	* <i>Pachyta Lamed</i> F.
* <i>Anthophagus alpinus</i> F.	* <i>Otiorrhynchus dubius</i> Ström.
* <i>Geodromicus globulicollis</i>	* — <i>arcticus</i> F.
Zett.	* — <i>lepidopterus</i> F.
* <i>Tachinus elongatus</i> Gyll.	* <i>Aphodius alpinus</i> Scop.

c) gatunki *górskie*, wyłącznie właściwe górom środkowo-europejskim a nieznane tak z równin jak z północnej Europy. Są one przywiązane do stałego podłoża skalnego (skałolubne); większa ich część przebywa w wyższych pasach górskich. Według K. Holdhauza ⁷⁾ ilość ich w całym pasmie karpackim wynosi przeszło 400 gatunków.

Pod względem *środowiskowych* (oekologicznych) warunków, w jakich przebywają gatunki wyłącznie górskie, rozróżniają się:

1) gatunki *roślinolubne* (planticole Arten), po większej części roślinożerne, rzadziej mięsożerne, w części oskrzydłone w części bezskrzydłe, a te niekiedy zlokalizowane, nigdy bezoczne; niektóre z nich stale przywiązane są do pewnych tylko gatunków roślin;

2) gatunki *ziemnodubne* (terricole A.), również bardzo liczne, w części roślinożerne, w części mięsożerne, bądź oskrzydłone, bądź bezskrzydłe (przeważnie zlokalizowane); przebywają głównie w pasie lasów rzadziej powyżej ich granicy górnej. Należą tu także formy bezoczne (np. *Anophthalmus* i. t. p.);

3) gat. *brzegolubne* (ripicole A), żyjące w piaskach i zwirowiskach przybrzeżnych wód płynących (strumieni górskich), rzadziej przy wodach stojących (bagnach i jeziorach górskich), prawie bez wyjątku mięsożerne, zwykle oskrzydłone, nigdy bezoczne;

4) gat. *wodolubne* (aquicole A.), żyjące w wodach bądź płynących, bądź stojących, bądź mięso—bądź roślinożerne, oskrzydłone, nigdy bezoczne. Należą tu formy żyjące tak w Karpatach jak w północnej Europie i na międzyległych obszarach nizinnych, jakoteż wyłącznie właściwe górskim źródłom i strumieniom (gat. *strumieniolubne*—*torrenticole* A.);

5) gat. *gnojolubne* (stercoricole A.). Największa ilość tych gatunków należy do form szeroko rozsielonych także na przyległych równinach. Kilka tylko gatunków należy do borealno-alpejskiej grupy.

Podłoże skalne według tego, czy wietrzejąc daje glebę urodzajną czy jałową, łatwiej czy trudniej przepuszczalną, wpływa bezpośrednio na jakość szaty roślinnej a pośrednio na oekologię i geograficzne rozsiedlenie świata zwierzęcego. Bogatą w korzystne składniki glebę dają: skały wapienne i zasadowo-wybuchowe, ubogie zaś w te składniki: skały dolomitowe, kwarcytowe, kwaśno-wybuchowe i trudno wietrzejące łupki ilowe. Także bieg i upad warstw, nachylenie stoków do—lub odsłoneczne bezpośrednio wpływają wraz z innymi czynnikami fizykalnymi na większe lub mniejsze bogactwo flory i fauny. Wpływ ważny wywierają także meteorologiczne stosunki, jak np. stan zachmurzenia nieba, mniejsza lub większa wilgotność powietrza, obfitsze lub słabsze opady, kierunek i natężenie wiatrów i t. d., dotychczas jednak odnośnie do biologicznych stosunków za mało w innych górach, a tem mniej w Karpatach zbadane.

Pionowe rozsiedlenie owadów w ogóle, a w szczególności tęgopokrywych jako zjawisko bardzo złożone, a zależne od powyższych czynników, nie jest jeszcze dokładnie rozpoznane nie tylko w Karpatach, lecz także i w innych górach środkowo-europejskich. K. Holdhaus, ⁸⁾ oparty na dotychczasowych badaniach, przyjmuje w zasadzie te same pasy wysokości jak Pax i Mortonne (ob. wyżej) i jakie ja już przyjąłem jeszcze w r. 1866 ⁹⁾ inaczej tylko ze względu na rozsiedlenie chrząszczów nazwane:

1) *Pas lasów górskich* (Waldzone): od dolnej granicy występowania gatunków górskich aż do górnej granicy lasów (=pas podalpejski dolny i górny Mortonne'a).

2) *Pas przejściowy* (Uebergangszone): od górnej granicy lasów do dolnej granicy płatów śniegowych (w miesiącu lipcu), (=pas dolno-alpejski Mortonne'a).

3) *Pas górno-alpejski* (Hochalpine Zone): od dolnej granicy płatów śniegowych (w miesiącu lipcu) do górnej granicy życia zwierzęcego (=pas górno-alpejski Mortonne'a).

⁶⁾ Gwiazdką (*) oznaczone gatunki znane są z polskiej strony Karpat.

⁷⁾ l. c. str. 48-49.

⁸⁾ l. c. str 31-37.

⁹⁾ M. Lomnicki. Chrząszcze tatrzańskie według rozmieszczenia pionowego. Kraków 1866.

Do faunistycznego scharakteryzowania tych pasów nadają się jedynie formy roślino- i ziemnolubne, zależne bezpośrednio od stosunków klimatycznych właściwych tym pasom. Najuboższą faunę posiada pas przejściowy, nie odznaczający się nadto wyłącznie jemu tylko właściwymi formami jak oba inne pasy. Górno-alpejskie formy występują tylko na tych wyżynach, na których przynajmniej do połowy lipca utrzymywały się płaty śniegu zimowego. Fauna chrząszczów górnoalpejskiego pasu Karpackiego odznacza się przewagą form pasu podalpejskiego (leśnego) w porównaniu np. z fauną Alp wschodnich. W ogólności też fauna tego pasu w Karpatach mimo dostatecznego ich wzniesienia jest bardzo ubogą w formy endemiczne (swoiste). Według K. Holdhausa¹⁰⁾ posiadają całe Karpaty wraz z Tatrami tylko 22 gatunków wyłącznie górnoalpejskich, z których tylko 3 gat. (oznaczono w poniższym wykazie*), wspólne są Alpom¹¹⁾. Są to:

<i>Nebria carpathica</i> Bielz.	<i>Blitophaga alpicola</i> Küst.
— <i>tatrica</i> Mill. ¹²⁾	<i>Choleva oresitropa</i> Glgb.
<i>Leistus gracilis</i> Fuss.	<i>Rybinsiella magnifica</i>
<i>Deltomerus taticus</i> Mill.	Ryb.
* <i>Oxyropa nimbicola</i> Fauv. (?)	<i>Chrysomela Schneideri</i>
<i>Atheta carpathica</i> Mill.	Wse.
<i>Mycetoporus oreophilus</i>	* <i>Otiorrhynchus alpicola</i> Boh.
Bernh.	— <i>fusciventris</i> Fuss.
<i>Coryphoides Deubeli</i> Bernh.	— <i>alpiradus</i> Mill.
<i>Niphedotes Redtenbacheri</i> Mill.	— <i>granicollis</i> Boh.
— <i>Daubeli</i> Glgb.	— <i>hypsibatus</i> Glgb.
— <i>Spaethi</i> Glgb.	<i>Brachyodontus Reitteri</i> Wse.
	* <i>Aphodius montanus</i> Er.

To ubóstwo górnoalpejskiej fauny Karpackiej nie da się wyjaśnić warunkami obecnie panującymi w tym pasie Karpat, bo przecież dane są tu wszelkie warunki korzystne dla istnienia daleko bogatszej fauny, tak ze względu na znaczne obszary przez ten pas zajęte, jakoteż ze względu na dolną granicę płatów śniegowych w lecie, przewijającą się również jak w Alpach w wysokości 200—300 m. ponad górną granicą lasów.

K. Holdhaus stara się to zjawisko wytłómaczyć w sposób następujący: W ciągu młodszego trzeciorzędu (miocenu) panował w środkowej Europie klimat cieplejszy niż obecnie, skutkiem czego górna granica lasów wyżej była położona niż obecnie, a zatem obszar, zajęty pasem górnoalpejskim znacznie był ścieśniony. Skoro jednak skutkiem obniżenia przeciętnej ciepłoty rocznej w okresie pleistocenicznym (lodowym) obniżyła się górna granica lasów, szczyty, przedtem zalesione, weszły wprawdzie w pas górnoalpejski, ale odpowiednia fauna, właściwa temu pasowi dla geologicznej krótkości czasu nie mogła się nałożyć na tych wyżynach rozwinąć. W krainę tę

¹⁰⁾ 1. c. str. 49—51. Wykaz dodatkowy III.

¹¹⁾ Z Alp wschodnich podaje K. Holdhaus 75 gat. 1. c. str. 58—59.

¹²⁾ Z polskiej części Karpat znane są tylko gatunki, zaznaczone drukiem rozstrzelonym.

wkroczyły zatem gatunki z podalpejskiego pasu, ale stosunkowo bardzo mała ich część tylko wyodrębniła się w właściwe (endemiczne) temu pasowi górnoalpejskie formy.

Ze względu na *wiek* koleopterologicznej fauny karpackiej (tak samo jak innych owadów) nasuwa się wniosek, że dzisiejsza fauna górna Karpat istniała już w przedlodowym okresie, a bez wątpienia sięga daleko w głąb trzeciorzędu, nie tylko młodszego, lecz starszego. Wszystkie bowiem rodzaje tęgopokrywych, wchodzące w skład dzisiejszej fauny górskiej, znane są już z wczesnego trzeciorzędu, bo już z dolnego oligocenu, czego dowodem fauna, zawarta w bałtyckim bursztynie (oligocenicznym). Nadto dzisiejsze geograficzne rozsiadanie bardzo wielu blisko spokrewnionych gatunków tęgopokrywych w górach tak południowej jak środkowej Europy, od Pyrenejów do Kaukazu świadczą, iż ta fauna jest bardzo stara, sięgająca w głąb paleogenu.

Ze względu na *pochodzenie* górskiej fauny Karpackiej wyróżnić można następujące grupy:

a) gatunki właściwe (endemiczne) tylko Karpatom, b) wspólne Karpatom i Alpom, c) wspólne Karpatom i Sudetom, d) wspólne Karpatom, Alpom i Sudetom, e) wspólne Karpatom i górą bałkańskim, f) gat. karpacko-bałkańsko-alpejskie, g) karpacko-bałkańsko-sudecko-alpejskie i h) wspólne wszystkim górą środkowo- i południowo-europejskim.

Ponieważ Karpaty, jak inne pasmowe góry europejskie, dopiero w środkowym trzeciorzędzie się wydzieliły, kiedy to już istniały masywy (Horste) bałkańskie od południa i waryscyjskie (Sudety, Kar-konosze i t. d.) od północy, wytworzone jeszcze w paleozoicznym okresie, wówczas dochodzimy do prostego wniosku, że właśnie z tych prastarych łądów rozszerzył się świat zwierząt i roślin na obszary gór młodszych, za czym przemawia wspólnota form, zachowanych na przed- i pomioceńskich obszarach dzisiejszego rozsiadania.

Wpływ lodowego okresu na faunę Karpacką przejawia się w następujący sposób:

a) Górna fauna koleopterologiczna Karpat ubożeje stopniowo od pd. ku pn. Najbogatszą jest ta fauna w południowych, uboższą we wschodnich a najuboższą w zachodnich Karpatach (włączając w nie Tatry) a to w miarę większego lub mniejszego oddalenia od północno-europejskiego pokrowca lodowego.

b) Ubożenie tej fauny w kierunku pionowego rozsiadania jest największe w pasie dolno-alpejskim, a najmniejsze w górno-alpejskim. Przyczyną tego było obniżenie się górnych granic pionowego rozsiadania skutkiem ogólnego oziębienia w tymże okresie.

c) Dzisiejsze rozmieszczenie form borealno-alpejskich przemawia zatem, że w ciągu trwania okresu lodowego pomiędzy górami północno- a środkowo-europejskimi istniała wymiana form borealnych z jednej a alpejskich z drugiej strony, gdy tymczasem na

międzyległym niżej polsko-niemieckim po ustąpieniu zupełnym lodów formy te skutkiem późniejszej zmiany warunków klimatycznych z pewnemi tylko wyjątkami (formy reliktowe) nie mogły się nadal utrzymać.

Bezpośrednim dowodem tej wymiany, jaka się odbywała w okresie lodowym, są niektóre rośliny i zwierzęta, które jeszcze do dziś utrzymały się jako północno-europejskie formy (borealne) na obszarze południowych ziem polskich (np. z owadów: *Carabus Menetriesi* Fisch., *Odontosia Sieversi* Men. i i.), albo w ciągu pleistocenu sięgały aż do Podkarpacia, czego wymownym dowodem fauna tęgopokrywych, w borysławskich¹³⁾ ilach ozokerytowych (np. *Diachila arctica* Syll., *Dytiscus lapponicus* Gyll., *Colymbetes dolabratus* Payk i wiele innych), lub niektóre gatunki ślimaków w naszych glinach dyluwalnych (np. *Pupa columella* Mart., *Vallonia tenuilabris* Br. i t. d.)¹⁴⁾ To samo także, jeśli nie w wyższym stopniu to w tym samym odnosi się do naszej flory, wśród której znany jest cały szereg zabytków (form reliktowych) borealnego pochodzenia.

Z porównania śladów, jakie pozostawił okres lodowy w faunie karpackiej a alpejskiej, dochodzimy do wyniku, że skutkiem nieznacznego tylko zlodowacenia wyższych obszarów w Karpatach, fauna tych gór znacznie mniej doznała zmian a zatem jej charakter cały jest pierwotniejszy aniżeli fauny alpejskiej.

W porównaniu z Karpatami dzisiejsza fauna górską Alp północnych i środkowych jest bardzo uboga; wyparły ją bowiem potężnie rozwinięte lodowce alpejskie na południowe i południowo-wschodnie stoki (massifs de refuge), gdzie na stosunkowo wązkim rąbku schroniła się w ciągu trwania lodowej epoki. Niekorzystnym był też wielce wpływ lodowców alpejskich szczególnie na faunę chrząszczów bezocznych, których granica rozsiedlenia przesunęła się w Alpach daleko na południe, gdy tymczasem w Karpatach dziś jeszcze sięga bardzo daleko na północ, obejmując także zachodnie ich skrzydło aż w pobliże północno-europejskiej pokrywy lodowcowej.

Obszary rozsiedlenia poszczególnych gatunków w Karpatach są przeciętnie daleko większe niż w Alpach, gdzie skutkiem wpływu lodowców znacznie się ścięsnily. Największa średnica obszaru rozsiedlenia niektórych form, np. z rodzaju *Trechus*, wynosi w Karpatach przeszło 500 km. gdy tymczasem w Alpach zaledwie 150 km. a zatem więcej niż trzykrotnie jest mniejszą.

* * *

W powyższym poglądzie ogólnym na zoogeograficzne stosunki w Karpatach uwzględniliśmy tylko tęgopokrywe, jako dotychczas najlepiej w tych górach

¹³⁾ M. Lomnicki. Pleistocenijskie owady z Borysławia. z 9 tabl. litograf. We Lwowie 1894.

¹⁴⁾ M. Lomnicki. Mięczaki znane dotychczas z pleistocenu galicyjskiego. Lwów 1886.

rozpoznane. Te same uwagi odnoszą się także i do innych grup zwierząt, niezbadanych jednakże faunistycznie z taką dokładnością, jakiej się wymaga do wysnuwania dalszych wniosków zoogeograficznych

Rozsiedlenie przedewszystkiem kręgowców dałoby wiele cennych wskazówek dla górskiej fauny Karpat. Jako wyłącznie górskie formy np. z ssawców wymieniamy tylko: *Sorex alpinus* Sch., *Arctomys marmotta* L., *Rupicapra rupicapra* L.,... z płazów: *Bombinator pachypus* Bon., *Salamandra maculosa* Laur., *Molge Montandoni* Boul., *M. alpestris* Laur.,... z gromady ryb: *Trutta fario* L., *Thymallus vulgaris* Nils., *Phoxinus laevis* Ag., *Cottus poecilopus* Heck.,... i t. d.

Daleko więcej materiału zoogeograficznego dostarczą nam niższe zwierzęta bezkręgowce, przedewszystkiem mięczaki, skorupiaki i wije. Jezioro Karpackie tak tatrzańskie jak południowo-wschodnich i południowych Karpat oczekują również dokładnego opracowania, by w przyszłości mógł być wytworzony całkowity obraz zoogeograficznych stosunków całego obszaru Karpackiego.

□ □ □

SPIS MOTYLI

zebranych w powiecie stryjskim

podał

Jul. br. Brunicki.

□ □ □

Ciąg dalszy.

Spis niniejszy uzupełnia poprzednio wydany w № 2-im „Entomologa Polskiego“ i prostuje pomylki w nim zawarte. Nowych rodzin nie podaję w tym spisie, zamierzam umieścić je w części dalszej.

Z gatunków i form podanych w poprzednim spisie skreślić należy następujące:

28. *Melitaea Aurelia* v. *Britomartis*,

40. *Erebia Goante*.

Numery porządkowe tych skreślonych gatunków dałem innym nowym gatunkom; są one zamknięte w nawiasach Obecnie suma gatunków znalezionych w tutejszym powiecie wynosi 679.

Oznaczenie pewnej części gatunków, wymienionych w niniejszym spisie, zawdzięczam jeszcze prof. dr. Klemensiewiczowi; okazy z ostatnich dwóch lat oznaczył p. Schille, a rewizji wątpliwych albo zbyt trudnych gatunków dokonał uprzejmie prof. dr. Rebel z c. k. Nadwornego przyrodniczego Muzeum w Wiedniu.

Panom tym niech mi wolno będzie raz jeszcze na tym miejscu podziękować najserdeczniej za ich niezwykle uprzejmość.

Przy układaniu tej części korzystałem, jak poprzednio, z najnowszych wydawnictw Seitza, a przedewszystkiem ze znakomitego podręcznika Bergego w najnowszym (9-ym) wydaniu, ułożonym