

Anna LIANA

Prostoskrzydłe (*Orthoptera*) w siedliskach kserotermicznych Pojezierza Mazurskiego¹

[z 2 rysunkami i 5 mapami w tekście]

Spis treści

| | |
|---|-----|
| I. Wstęp | 479 |
| II. Geomorfologia, klimat i szata roślinna Pojezierza | 482 |
| III. Przegląd zbadanych stanowisk | 485 |
| IV. Cechy regionalne ortopterofauny Pojezierza | 495 |
| V. Geneza fauny siedlisk kserotermicznych na Pojezierzu | 501 |
| Piśmiennictwo | 507 |
| Резюме | 509 |
| Résumé | 509 |

I. WSTĘP

Pojezierze Mazurskie, północno-wschodni region Polski o wyjątkowo wyraźnie zaakcentowanej fizycznogeograficznej odrębności, pod względem faunistycznym należy do najslabiej zbadanych w kraju. Stwierdzenie to nie dotyczy oczywiście fauny słodkowodnej, wyjątkowo dobrze tutaj poznanej, można mieć też wątpliwości, czy jest ono słuszne w stosunku do lądowych kręgowców. Natomiast wiadomości o faunie lądowych bezkręgowców są bardzo skąpe, rozproszone często w pracach typu przyczynkarskiego, niewiele też dają wskazówek na temat zoogeograficznej odrębności regionu i jego wewnętrznego zróżnicowania. A przecież tradycyjnie pojmowane Pojezierze Mazurskie

¹ Praca wykonana w ramach problemu MR II. A 3.

zajmuje blisko 10% powierzchni kraju, na jego terenie w sposób szczególnie jaskrawy ścierają się wpływy odrębnych klimatów, tutaj też prawdopodobnie następowało w przeszłości i następuje obecnie krzyżowanie i załamywanie się odrębnych fal migracyjnych roślin i zwierząt. Geografowie (KONDRACKI, OSTROWSKI 1973), na podstawie braku ciągłości licznych cech krajobrazowych, przeprowadzają tutaj granicę między obszarem Europy Zachodniej i obszarem Europy Wschodniej. Ogólnie znanym faktem jest osiąganie kresów zasięgowych przez wiele gatunków roślin na Pojezierzu, są też sygnały dotyczące niektórych gatunków zwierząt, ciągle jednak zbyt mało wiadomo, aby do dyskusji nad kompleksową makroregionalizacją można było włączyć wnioski zoogeograficzne.

Wobec słabego ogólnego zbadania fauny lądowej Pojezierza trudno oczekiwać, aby była dobrze poznana fauna azonalnie w Polsce rozmieszczonych siedlisk kserotermicznych. Potoczne określenie Pojezierza jako „krajny jezior i lasów” sprzyja utrzymywaniu się opinii, że siedliska takie są w omawianym regionie „obce”, wyłącznie antropogenicznego pochodzenia. Podobnie doniesienia o odnalezieniu na Pojezierzu gatunków kserotermofilnych, uważanych za południowoeuropejskie, przyjmowane są często z niedowierzaniem lub wywołują dyskusję, w jaki sposób gatunki te mogły zostać zawleczone tak daleko na północ. Tymczasem młody, polodowcowy krajobraz Pojezierza obfituje w formy stwarzające warunki mikroklimatyczne określane jako kserotermiczne, co w połączeniu ze specyficznymi warunkami edaficznymi i od stuleci trwającą działalnością człowieka umożliwia utrzymywanie się typowych zespołów murawowych z charakterystyczną dla nich fauną.

Stanowiska licznych roślin kserotermofilnych, określanych niegdyś jako „pontyjskie”, wykazywane były z Pojezierza Mazurskiego, zwłaszcza z jego zachodniej i środkowej części, już od początku XX wieku przez botaników niemieckich: K. HUECKA, H. PREUSSA, H. STEFFENA i H. WALTERA. Do niedawna jeszcze dane zawarte w pracach wymienionych autorów stanowiły podstawę do dyskusji nad problemami geobotanicznymi regionu (POLAKÓWSKI 1963, 1971, SULMA 1959). Dopiero niedawno podjęto intensywne badania nad szatą roślinną wschodniej części Pojezierza, pojawiły się też pierwsze opracowania fitosocjologiczne (CZERWIŃSKI 1973). Wzrost zainteresowania zbiorowiskami kserotermicznymi w regionach sąsiednich (np. na Wysoczyźnie Bielskiej, FALIŃSKI 1973) rokuje nadzieje, że i na Pojezierzu staną się one wreszcie przedmiotem systematycznych badań fitosocjologów.

Prace faunistyczne w siedliskach kserotermicznych Pojezierza Mazurskiego nie były dotychczas, o ile mi wiadomo, prowadzone. Wiadomości o występowaniu gatunków kserotermofilnych można jednak znaleźć w różnego typu opracowaniach. I tak na przykład wiadomość o występowaniu interesujących, kserotermofilnych błonkówek *Halictus simplex* BLÜTH. oraz *Osmia caementaria* GERST. nad jeziorem Garbaś na Pojezierzu Suwalskim podał MINKIEWICZ (1935) w przyczynku faunistycznym dotyczącym dwóch przypadkowo dobranych

stanowisk krajowych. Wyszukiwanie takich rozproszonych danych i ich zestawienie byłoby zadaniem niesłychanie żmudnym, a przy tym wymagałoby weryfikacji przez specjalistów. Ogromnym ułatwieniem w tego rodzaju przedsięwzięciach są opracowania syntetyczne, choćby typu katalogów fauny. Z katalogu pajaków Polski opracowanego przez PRÓSZYŃSKIEGO i STARĘGĄ (1971) wynika, że z Pojezierza wykazano zaledwie około 12% wszystkich krajowych gatunków. Jest jednak wśród nich kserotermofilny, znany z kilku tylko stanowisk w Polsce, *Eresus niger* (PET.). Mszyce (*Aphidodea*) należą do najlepiej opracowanych na Pojezierzu grup bezkręgowców, z zestawienia w katalogu SZELEGIEWICZA (1968) łatwo wyliczyć, iż w latach sześćdziesiątych z tego regionu znanych było prawie 68% wszystkich wykazywanych w kraju gatunków mszyc. Wśród nich są gatunki, których monofagiczny związek z określonymi roślinami wskazuje na pośrednie przynajmniej powiązania z siedliskami kserotermicznymi. Do najbardziej interesujących przykładów można zaliczyć *Aphis verticillatae* (BÖRN.), monofaga żyjącego na szalwii okrągowej.

Prostoskrzydłe badane były dotychczas tylko w zachodniej i środkowej części Pojezierza, ogółem wykazano stąd około 40% znanych w kraju *Orthoptera*



Mapa 1. Usytuowanie Pojezierza Mazurskiego w Polsce.

(LA BAUME 1913, 1920, ZACHER 1917, BAZYLUK 1954). Wschodnia część Pojezierza nigdy pod względem ortopterologicznym nie była badana. Nie wykazano dotychczas z Pojezierza ani jednego z 8 gatunków wyłącznych dla siedlisk kserotermicznych w innych regionach. Przystępując do końcowego etapu badań nad prostoskrzydłymi siedlisk kserotermicznych w Polsce byłam w trudniejszej sytuacji niż podczas etapów poprzednich, nie dysponowałam bowiem opracowaniami fitosocjologicznymi tych siedlisk na Pojezierzu, a ze względu na duże luki w wiadomościach o ortopterofaunie regionalnej konieczne było prowadzenie badań uzupełniających także w innych środowiskach.

Obszar objęty moimi badaniami zamyka się w granicach prowincji Nizy Wschodniobałtyckiego w ujęciu KONDRACKIEGO i OSTROWSKIEGO (1973), tylko na zachodzie nieco poza te granice wykracza (mapa 1). Szczególnie intensywne badania prowadzone były jednak na terenie podprowincji Pojezierzy Wschodniobałtyckich, która obejmuje około 60 % powierzchni Pojezierza Mazurskiego w ujęciu tradycyjnym (m. in. u PANFILA 1978), pozostała część Pojezierza według najnowszej regionalizacji fizycznogeograficznej zaliczana jest bądź do podprowincji Pojezierzy Południobałtyckich w obszarze Europy Zachodniej, bądź do podprowincji Pobrzeży Wschodniobałtyckich w obszarze Europy Wschodniej. Ku południowi wykroczyłam znacznie poza granice Pojezierza ze względu na brak wiadomości o prostoskrzydłych niemal całej Niziny Północno-podlaskiej, a z drugiej strony ze względu na obecność na tym terenie interesujących i opracowanych pod względem fitosocjologicznym płatów roślinności murawowej.

Badania na Pojezierzu prowadzone były w latach 1976–1979, a więc przypadły na okres, w którym wystąpiły w Polsce bardzo wyraźne anomalie w warunkach atmosferycznych. W okresie wegetacyjnym anomalie te polegały na obniżeniu średnich temperatur miesięcznych i zwiększeniu ilości opadów, jedynie w maju 1979 r. warunki atmosferyczne odbiegały od normy w kierunku przeciwnym – zmniejszenia ilości opadów i podniesienia średniej temperatury.

II. GEOMORFOLOGIA, KLIMAT I SZATA ROŚLINNA POJEZIERZA

Najbardziej charakterystyczną cechą krajobrazu Pojezierza Mazurskiego jest jego młodość objawiająca się obecnością form geomorfologicznych ukształtowanych podczas ostatniego zlodowacenia bałtyckiego. Podczas kilku kolejnych faz recesyjnych tego zlodowacenia uformowały się równoleżnikowe pasma wzniesień morenowych, których ciągłość do dziś przetrwała niemal nienaruszona. Najpotężniejsze z tych pasm, powstałe podczas stadiału pomorskiego, stanowi obecnie dział między Niemnem, Pregolą i Narwią. Oprócz moren czołowych głównymi składnikami krajobrazu Pojezierza są takie formy połodowcowe jak moreny denne, ozy, kemy, jeziora zaporowe i rynnowe. Na przedpolu najstarszej, leszczyńskiej, fazy recesyjnej uformowało się rozległe pole sandrowe wypełnione piaskami i żwirami (równiny Mazurska i Augustowska).

Bardzo istotną dla żywych organizmów konsekwencją młodego wieku Pojezierza są charakterystyczne dla tego regionu warunki edaficzne. Gleby Pojezierza, w ogromnej swej większości, wytworzyły się z gliny zwałowej bogatej w węglan wapnia (do 15% CaCO_3 , UGGLA

1956). Gleby bielcowe zajmują największą powierzchnię, ale proces bielcowania jest tu słabo zaawansowany w porównaniu z innymi regionami Polski. Na pagórkowatych terenach Pojezierza występuje dość intensywna erozja, na co wpływ ma, między innymi, znaczna częstotliwość tzw. deszczów nawalnych.

Warunki klimatyczne Pojezierza Mazurskiego kształtują się pod wpływem dwóch odmiennych typów klimatu: bałtyckiego i kontynentalnego. Reżim termiczny jest surowy, średnie roczne temperatury należą do najniższych w Polsce. Zachodnie i wschodnie krańce regionu różnią się jednak znacznie w tym względzie, średnia roczna temperatura na Pojezierzu Iławskim wynosi $+7,1^{\circ}\text{C}$, a na Pojezierzu Suwalskim tylko $+6,1^{\circ}\text{C}$. Bardziej wyrównane są średnie temperatury najcieplejszego miesiąca, lipca: w Suwałkach $+17,6^{\circ}\text{C}$, a w Ostródzie $+17,8^{\circ}\text{C}$. Lokalnie jednak wartości te bywają znacznie jeszcze niższe np. w Goldapi średnia roczna temperatura w latach 1881–1930 wynosiła tylko $+5,6^{\circ}\text{C}$, a średnia lipca $+16,3^{\circ}\text{C}$ (HOHENDORF 1956). Warunki nasłonecznienia w skali rocznej są podobne jak w przeważającej części kraju, insolacja trwa średnio około 4,4 godzin na dobę. Korzystniejsze natomiast niż w większości regionów są warunki nasłonecznienia w czerwcu i lipcu, dotyczy to zwłaszcza Pojezierza Suwalskiego, gdzie insolacja w lipcu trwa średnio 7,6 godziny. Suma rocznych opadów waha się od 550 mm do 650 mm, lokalnie jednak, na większych wzniesieniach przekracza nawet 700 mm. Okres wegetacyjny bardzo krótki, zwłaszcza w części wschodniej, gdzie nie przekracza 190 dni.

Szata roślinna Pojezierza Mazurskiego charakteryzuje się licznymi cechami szczególnymi, które stały się podstawą do wyróżnienia przez botaników tzw. Działu Północnego (SZAFER 1972). Jedną z najważniejszych takich cech jest obecność rzadkich w Polsce gatunków arktycznych i borealnych. We wschodniej części Pojezierza obserwujemy największe w kraju skupienie tych gatunków, liczne osiągają w środkowej części regionu zachodnią granicę swojego ogólnego arealu. Jeszcze więcej gatunków osiąga na Pojezierzu granicę północną i wschodnią (26% i 21% gatunków granicznych według POLAKOWSKIEGO 1963). Powszechnie znanym przykładem gatunku osiagającego na Pojezierzu wschodnią granicę ogólnego zasięgu jest buk (*Fagus sylvatica*), który poza linią Braniewo-Olsztyn-Brodnica pojawia się tylko na wyspowych stanowiskach. W podobny sposób wygasają zasięgi wielu gatunków europejskich i subatlantyckich, niektóre z nich omijają nawet wschodnią część Pojezierza Mazurskiego, aby pojawić się dalej na północy, na Litwie i Łotwie, jak na przykład wrzosiec bagienny (*Erica tetralix*). Z obfitością gatunków borealnych kontrastuje liczny udział we florze omawianego regionu gatunków południowoeuropejskich, dla nich główne pasmo morenowe stanowi często kres arealu ogólnego. Szczególnie liczne są gatunki subpontyjskie, gatunków submedyterraneanów dociera na Pojezierze znacznie mniej. POLAKOWSKI (1963) wymienia w tej grupie roślin między innymi: *Ajuga genevensis*, *Anemone silvestris*, *Aster amellus*, *Astragalus arenarius*, *A. cicer*, *Berteroa incana*, *Calamintha acinos*, *Chondrilla juncea*, *Cytisus nigricans*, *C. ratisbonensis*, *Dianthus arenarius*, *D. carthusianorum*, *Geranium sanguineum*, *Inula hirta*, *Oxytropis pilosa*, *Peucedanum cervaria*, *Seseli annuum*, *Scorzonera purpurea*, *Stachys recta*, *Trifolium montanum*, *Verbascum lychnitis*, *Vincetoxicum officinalis*¹. Kserotermofilny element południowoeurosyberyjski, zdaniem POLAKOWSKIEGO (1963), we florze Pojezierza reprezentowany jest nielicznie, prawdopodobnie lepsze zbadanie roślinności wschodniej części regionu opinię tę skoryguje. Wymieniony autor zalicza tu następujące gatunki spośród wykazanych na Pojezierzu: *Adenophora lilifolia*, *Astragalus danicus*, *Cimicifuga europaea*, *Lathyrus pisiformis*, *Silene chlorantha*, *Trifolium lupinaster* i inne.

O odrębności przyrodniczej Pojezierza decyduje jednak nie tyle obecność poszczególnych gatunków roślin co całych zespołów. Jako charakterystyczne dla Pojezierza wymie-

¹ Stanowiska wielu roślin podawane są często w oparciu o dane sprzed pięćdziesięciu i więcej lat. Zapoczątkowane niedawno kartowanie roślinności może przynieść w tym względzie wiele zmian.

niane są najczęściej torfowiska źródłiskowe, torfowiska kontynentalne, lasy bukowo-sosnowe, bory świerkowo-dębowe (jegiel albo las borealny) oraz murawy typu północnych stepów. Trzy pierwsze znane były już dawniej, opis ich podał między innymi SULMA (1959), natomiast wyróżnienie *Querceto-Piceetum* jako zespołu charakterystycznego dla Działu Północnego nastąpiło niedawno (CZERWIŃSKI 1973). Jegiel jest zespołem naturalnym (wbrew dawniejszym opiniom), ale stosunkowo młodym, zdaniem CZERWIŃSKIEGO wykształcił się on stopniowo z grądów *Tilio-Carpinetum* lub *Tilio-Quercetum*. Inwazja świerka na Pojezierzu i wypieranie przezeń drzew ciepłolubnych zaczęło się prawdopodobnie około 4000 lat temu, od wieku XVIII n. e. proces ten uległ znacznemu nasileniu wskutek protekcyjnej działalności człowieka.

W porównaniu z innymi zespołami roślinnymi murawy zajmują na Pojezierzu niewielką powierzchnię, są jednak tu znacznie bardziej rozpowszechnione niż w wielu innych regionach Polski, nawet południowych. Do pewnego stopnia wiąże się to ze stosunkowo słabym zaludnieniem Pojezierza, nie ma tu konieczności wykorzystywania każdego skrawka ziemi. Na wielu stanowiskach murawy nigdy nie są koszone, a nawet wypas odbywa się z rzadka. Na południu Polski taka sytuacja zdarza się prawie wyłącznie w rezerwatach.

W odróżnieniu od dobrze pod względem fitosocjologicznym zbadanych zespołów kserotermicznych w sąsiednim rejonie dolnej Wisły, na Pojezierzu nawet ogólny charakter zespołów, w jakich występują liczne gatunki murawowe i zaroślowe, nie został dotychczas określony. Pewną próbę w tym zakresie podjął STEFFEN (1913, 1931), który opracowując roślinność okolic Elku wyróżnił między innymi zbiorowisko murawowe panujące na pagórkach i zboczach jezior, które składem przypomina bardzo murawy nakemowe opisane niedawno przez FALIŃSKIEGO (1973) i zaliczone przez niego do typu „północnych stepów”. Na brak zainteresowania fitosocjologów zespołami murawowymi Pojezierza niemały wpływ miało powszechne przekonanie o ich antropogenicznym charakterze.

W zachodniej i środkowej części Pojezierza Mazurskiego roślinność kserotermofilna wchodzi najczęściej w skład runa prześwietlonych zespołów leśnych, rzadziej w skład zespołów zaroślowych rozwijających się na miejscu wyciętego lasu. Takie zespoły mają charakter dość efemeryczny jak wskazuje przykład rezerwatu Kulka koło Szczytna, którego roślinność opisała WOJCIECHOWSKA (1962). Dwadzieścia lat temu panowały na tym stanowisku kserotermofilne rośliny zielne i krzewy, dziś trudno tam znaleźć większe płaty murawy, teren opanowuje stopniowo zespół leśny. Ku wschodowi regionu zespoły zaroślowe pojawiają się coraz rzadziej, coraz częściej natomiast spotyka się w siedliskach otwartych duże płaty muraw. Największe rozpowszechnienie kserotermofilna (czy raczej kalcifilna) roślinność murawowa osiąga na Pojezierzu Suwalskim, gdzie opanowała różnego typu siedliska zbieżne, zwłaszcza podkrawędziowe. Jedną z cech charakterystycznych tych muraw jest duże zwarcie roślinności i znaczny udział traw oraz roślin motylkowych (m. in. *Anthyllis vulneraria*, *Coronilla varia*, *Lotus corniculatus*, zwłaszcza ten ostatni gatunek występuje na Pojezierzu w wyjątkowo dużych skupieniach). Zwraca uwagę obecność gatunków pospolitszych tutaj niż w innych regionach Polski: *Calamintha acinos*, *Centaurea rhenana*, *Dianthus carthusianorum*, *Helianthemum ovatum*, *Veronica spicata*. Do cech charakterystycznych zbiorowisk murawowych na Pojezierzu Suwalskim zaliczyłabym także całkowity brak kserotermofilnych krzewów, nie spotyka się tutaj róż, tarniny, jałowca, tak szybko wkraczających na murawy południowej Polski, a nawet jeszcze w rejonie dolnej Wisły.

Prawdopodobnie brak pośredniego stadium zaroślowego jest jedną z przyczyn powolnego tempa sukcesji w siedliskach otwartych i stosunkowo znacznej trwałości zbiorowisk murawowych na Pojezierzu Suwalskim. Bardzo rzadko opisane zbiorowiska graniczą bezpośrednio z zespołami leśnymi, zdarza się to zwykle po wprowadzeniu sztucznych zalesień. W bezpośrednim sąsiedztwie naturalnych zespołów leśnych, w odpowiednich warunkach edaficzno-mikroklimatycznych, wykształcają się zbiorowiska ekotonowe, w skład których wchodzi między innymi krzewy *Corylus avellana*, *Evonymus verrucosa*, *Lonicera xylosteum*,

a roślinność zielną tworzą gatunki leśne oraz umiarkowanie światłolubne gatunki murawowe, na przykład *Anemone silvestris*, *Anthericum ramosum*, *Vincetoxicum officinale*. Tego typu zbiorowiska można spotkać w kompleksach leśnych nad Wigrami, koło Elku i Augustowa. Wielu botaników uważa, że tylko w takiej formie mogła przetrwać na Pojezierzu roślinność kserotermofilna, ponieważ nie istniały tu warunki do rozwoju i utrzymania się roślinności stepowej. Pogląd, że „nigdy” takie warunki nie istniały, jest nie do przyjęcia, bo istniały prawdopodobnie przynajmniej do okresu preborealnego, pozostaje natomiast sprawą dyskusyjną kiedy i na jakich obszarach możliwe było później egzystowanie otwartych zbiorowisk murawowych.

Pojezierze Mazurskie charakteryzuje się znaczną dynamiką holocenijskich procesów geomorfologicznych, jest to jedna z przyczyn chwiejności warunków środowiskowych w historii postglacialnej regionu. Lodowice ustąpił z Pojezierza około 12000 lat temu, jednak pozostawione przezeń były martwego lodu bardzo długo wywierały wpływ na kształtowanie się krajobrazu i stosunków hydrograficznych. Współczesne jeziora powstawały najczęściej dopiero w holocenie, w miarę wytapiania się martwego lodu tkwiącego w zasypanych jeziorach glacialnych. Proces ten odbywał się aż do optimum klimatycznego, nie wcześniej też zakończyło się ostateczne formowanie dolin niektórych rzek (STASIAK 1968). Holocenijskie wahania klimatyczne oddziaływały nie tylko na całą Polskę, ale także na całą Europę, jednak ich wpływ na Pojezierze wydaje się być bardziej drastyczny niż w innych regionach kraju. Świadczy o tym nieustanna ewolucja zespołów leśnych (CZERWIŃSKI 1973) i brak zespołu klimaksowego wspólnego dla określonych warunków edaficznych. Wreszcie działania człowieka zmierzające najpierw do zachowania, potem do powiększenia powierzchni środowisk otwartych, rozpoczęły się już u schyłku optimum termicznego (RALSKA-JASIEWICZOWA 1968). Kompleks tych czynników mógł zapewnić ciągłość istnienia murawom kserotermicznym na Pojezierzu.

III. PRZEGLĄD ZBADANYCH STANOWISK

Podobnie jak w poprzednich etapach badań podstawowym kryterium przy doborze stanowisk była obecność kserotermofilnej roślinności. O ile jednak przedtem mogłam prowadzić badania na stanowiskach niemal z reguły zbadanych pod względem fitosocjologicznym, o określonym charakterze zespołów, o tyle na Pojezierzu wiedziałam najczęściej tylko, że na danym terenie znajdowały się niegdyś stanowiska określonych gatunków roślin. Zagęszczenie stanowisk kilku lub kilkunastu gatunków kserotermofilnych pozwalało domyślać się istnienia zbiorowisk lub zespołów murawowych czy zaroślowych. Nie zawsze przypuszczenia takie okazywały się słuszne. Czasem poszukiwania były spóźnione, stanowisko było całkowicie opanowane przez zespół leśny lub zniszczone przez gospodarkę ludzką.

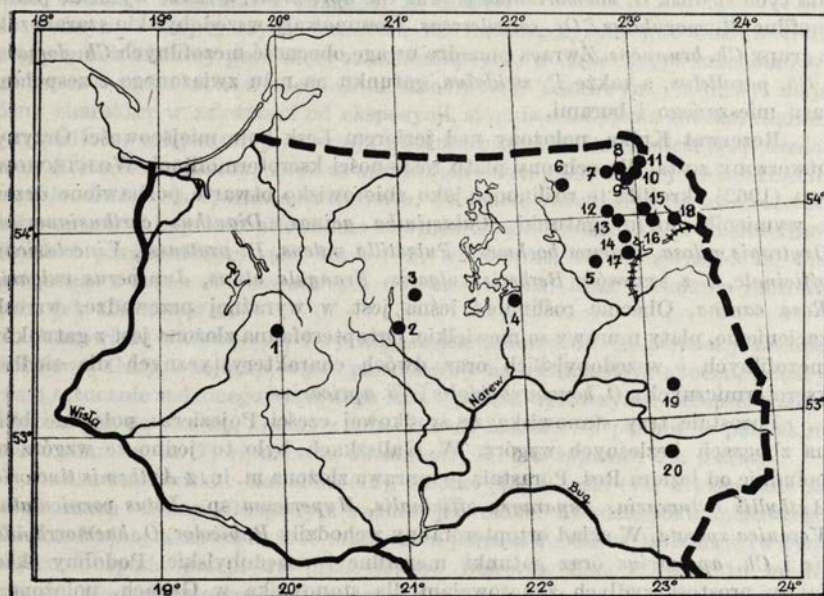
Przeprowadzając badania nad ortopterofauną Pojezierza musiałam więc dokonywać subiektywnego wyboru i oceny charakteru stanowiska. W rezultacie, spośród zbadanych stanowisk 20 określonych zostało jako kserotermiczne, a 12 jako śródleśne (położone w głębi kompleksów leśnych, z minimalnym udziałem kserotermofilnych roślin). Ze względu na niedostateczny dotychczas stan zbadania ortopterofauny Pojezierza, również wyniki badań na tych drugich stanowiskach będą omówione w niniejszej pracy. Na mapie 2 przedstawione

Tabela I. Występowanie *Orthoptera* w siedliskach kserotermicznych Pojezierza Mazurskiego

| Lp. | Nazwa gatunku | Stanowiska | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|--|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 1 | <i>Tettigonia viridissima</i> L. | | + | + | | + | | | + | + | + | + | | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 2 | <i>Tettigonia cantans</i> (FUESSLY) | + | | + | | + | + | | + | + | | + | | + | | | | | | | |
| 3 | <i>Pholidoptera griseoptera</i> (DEG.) | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | <i>Bicolorana bicolor</i> (PHIL.) | | + | | + | + | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 5 | <i>Roeseliana roeseli</i> (HAGENB.) | + | + | + | | | | + | + | + | + | + | | + | + | + | + | + | | | + |
| 6 | <i>Decticus verrucivorus</i> (L.) | + | + | + | | | + | + | + | + | + | | + | | + | + | + | + | | | + |
| 7 | <i>Gryllus campestris</i> L. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + |
| 8 | <i>Tetrix tenuicornis</i> (SAHLB.) | + | | | | + | + | + | + | | + | + | | + | + | | | | | + | + |
| 9 | <i>Tetrix bipunctata</i> (L.) | | | + | | | | | | + | | + | | + | | + | | | | | |
| 10 | <i>Tetrix subulata</i> (L.) | | | | | + | | | | | + | | | | | | | | | | |
| 11 | <i>Stenobothrus (Stenobothrus) lineatus</i> (PANZ.) | | | | | | | | + | + | | | | | | | | | + | | |
| 12 | <i>Stenobothrus (Stenobothrus) stigmaticus</i> (RAMB.) | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | + |
| 13 | <i>Omocestus viridulus</i> (L.) | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | |
| 14 | <i>Omocestus haemorrhoidalis</i> (CHARP.) | | + | + | + | + | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 15 | <i>Myrmeleotettix maculatus</i> (THUNB.) | | + | | | | | | | + | | + | | + | + | | | + | | + | + |
| 16 | <i>Chorthippus (Glyptobothrus) apricarius</i> (L.) | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 17 | <i>Chorthippus (Glyptobothrus) brunneus</i> (THUNB.) | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 18 | <i>Chorthippus (Glyptobothrus) biguttulus</i> (L.) | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | + | | + | + | + | + |
| 19 | <i>Chorthippus (Glyptobothrus) mollis</i> (CHARP.) | | + | | + | | + | + | + | + | + | + | | | + | + | + | | | | + |
| 20 | <i>Chorthippus (Chorthippus) parallelus</i> (ZETT.) | + | + | | | + | + | | | | | + | + | + | | | | + | | + | |
| 21 | <i>Chorthippus (Chorthippus) dorsatus</i> (ZETT.) | + | + | + | + | + | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 22 | <i>Chorthippus (Chorthippus) albomarginatus</i> (DEG.) | + | + | + | | | | | | | | | + | + | + | + | + | + | | | + |
| 23 | <i>Psophus stridulus</i> (L.) | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | <i>Oedipoda coerulescens</i> (L.) | | + | + | | + | | | | | + | + | | + | + | + | + | | + | | + |

jest rozmieszczenie stanowisk kserotermicznych, a na mapie 3 stanowisk śródleśnych zbadanych przeze mnie oraz przez BAZYLUKA (1954). Wyniki ostatnio przeprowadzonych badań zestawione zostały w tabelach I i II.

W zachodniej części Pojezierza (nie zaliczanej zresztą przez geografów do Pojezierzy Wschodniobałtyckich w obszarze Europy Wschodniej) badania przeprowadziłam na tzw. Garbie Lubawskim, na wzgórzach morenowych między Wysoką Wsią a Marwałdem koło Ostródy (stanowisko 1). Stanowisko to położone jest stosunkowo blisko bogatych płatów roślinności kserotermofilnej i związanej z nimi ortopterofauny w rejonie dolnej Wisły (LIANA 1973). Murawy zajmują na stanowisku 1 dużą powierzchnię, ale są to ubogie, o małym zwarciu zbioro-



Mapa 2. Rozmieszczenie zbadanych stanowisk kserotermicznych na Pojezierzu Mazurskim

wiska złożone z gatunków kserotermofilnych (m. in. *Centaurea rhenana*, *Dianthus carthusianorum*), psammofilnych i ruderalnych. Ortopterofauna była uboga, bez gatunków wyłącznych dla siedlisk kserotermicznych, z charakterystycznych łowilam *T. tenuicornis* i *Ch. aprioarius*.

W środkowej części Pojezierza badaniami objęłam następujące stanowiska kserotermiczne: Szymany (2) i rezerwat Kulka (3) koło Szczytna, Kaliszki koło Pizsa (4), Romany nad jeziorem Nieciecze koło Elku (5) oraz Guzy koło

Olecka na Garbie Szeskim (6). Były to stanowiska o bardzo zróżnicowanym charakterze.

Stanowisko w Szymanach obejmowało rozległy teren porośnięty murawami kostrzewowymi, uważanymi na ogół za psammofilne, choć niektórzy fitosocjologowie zaliczają je do muraw kserotermicznych z klasy *Festuco-Brometea*. Dominowały gatunki kserofilne: *Artemisia campestris*, *Helichrysum arenarium*, *Hieracium pilosella*, *Hypericum* sp., *Oenothera biennis*. Murawy graniczyły z jednej strony z kompleksem leśnym o bogatym runie (stanowisko śródleśne Nowiny), z innych stron z polami uprawnymi. Najbardziej interesującym składnikiem dość bogatej ortopterofauny była *B. bicolor*, gatunek wyłączny dla siedlisk kserotermicznych w Polsce. Ponadto występowały tu charakterystyczne dla tych siedlisk *O. haemorrhoidalis* oraz *Ch. apricarius*, a także wybitnie psammofilne *M. maculatus* i *Oe. coerulescens*. Dominowały wszędobylskie szarańczaki z grupy *Ch. brunneus*. Zwraca ponadto uwagę obecność mezofilnych *Ch. dorsatus* i *Ch. parallelus*, a także *P. stridulus*, gatunku na niżu związanego z zespołami lasu mieszanego i borami.

Rezerwat Kulka, położony nad jeziorem Łęsk koło miejscowości Orzyny, utworzony został dla ochrony płatu roślinności kserotermofilnej. WOJCIECHOWSKA (1962) określiła tę roślinność jako zbiorowisko otwarte pozbawione drzew i wymieniła m. in. gatunki: *Calamintha acinos*, *Dianthus carthusianorum*, *Oxytropis pilosa*, *Phleum boehmeri*, *Pulsatilla patens*, *P. pratensis*, *Vincetoxicum officinale*, a z krzewów *Berberis vulgaris*, *Frangula alnus*, *Juniperus vulgaris*, *Rosa canina*. Obecnie roślinność leśna jest w wyraźnej przewadze, wzrosło zacienienie, płaty murawy są niewielkie. Ortopterofauna złożona jest z gatunków mezofilnych i wszędobylskich oraz dwóch charakterystycznych dla siedlisk kserotermicznych: *O. haemorrhoidalis* i *Ch. apricarius*.

Pozostałe trzy stanowiska ze środkowej części Pojezierza położone były na zboczach bezleśnych wzgórz. W Kaliszkach było to jedno ze wzgórz na południe od jeziora Roś. Porastała je murawa złożona m. in. z *Anthemis tinctoria*, *Anthyllis vulneraria*, *Asparagus officinalis*, *Hypericum* sp., *Lotus corniculatus*, *Veronica spicata*. W skład ortopterofauny wchodziły *B. bicolor*, *O. haemorrhoidalis* i *Ch. apricarius* oraz gatunki mezofilne i wszędobylskie. Podobny skład fauny prostoskrzydłych zanotowałam dla stanowiska w Guzach, położonego bardzo charakterystycznie, wśród pól uprawnych, na wąskim, stromym i kamienistym stoku wzgórz. Ortopterofauna stanowiska w Romanach była bogatsza o jeden gatunek charakterystyczny dla muraw — *T. tenuicornis*.

Stanowiska od 7 do 18 znajdują się na Pojezierzu Suwalsko-Augustowskim. Dwa z nich sąsiadują ze sobą nad Czarną Hańczą, u jej wylotu z jeziora Hańcza, ale mają odmienną ekspozycję i nieco inną roślinność (więcej gatunków mezofilnych na stanowisku 7): Bachanowo-Głazowisko (7) i Bachanowo-Kanion (8). To ostatnie położone jest na stromych zboczach doliny Czarnej Hańczy, rosną tu m. in. *Anthemis tinctoria*, *Centaurea rhenana*, *Knautia arvensis*, *Lotus corniculatus*, *Plantago lanceolata*, *Potentilla arenaria*, *Thymus* sp. Bardzo licznie

występowała tu *B. bicolor*, a na obu stanowiskach zanotowałam obecność *S. lineatus*, szarańczaka dość rzadko spotykanego na Pojezierzu.

Stanowisko w Udziejku (9) należy do najbardziej interesujących na Pojezierzu Suwalsko-Augustowskim ze względu na skład roślinności. Na nasłonecznionym zboczach wzgórz nad rzeką Szeszupą panuje zbiorowisko zaroślowe z krzewami *Corylus avellana*, *Rhamnus cathartica*, *Rubus idaeus* i licznymi kserotermofilnymi roślinami zielnymi jak: *Anthemis tinctoria*, *Anthericum ramosum*, *Brachypodium pinnatum*, *Lilium martagon*, *Lotus corniculatus*, *Origanum vulgare*, *Phleum boeumeri*, *Vincetoxicum officinale*. Bardziej światłolubne z tych roślin wchodzi w skład murawy porastającej niższą część wzgórz. Pośród zarośli ortopterofauna uboga, złożona z gatunków wszędobylskich, na płacie murawy bogatsza, z udziałem *B. bicolor*.

Jednym z najwyższych wzniesień na Suwalszczyźnie jest Cisowa Góra (10), pagórek kemowy porośnięty murawami, tylko w części przywierzchołkowej na zboczu zachodnim z niewielkim młodnikiem sosnowym. Murawy mają różny charakter w zależności od ekspozycji, stopnia nachylenia zbocza, charakteru podłoża, miejscami przeważają gatunki psammofilne (*Helichrysum arenaarium*, *Hieracium pilosella*, *Thymus* sp., *Sedum acre*), gdzie indziej kserotermofilne (*Calamintha acinos*, *Anthemis tinctoria*, *Centaurea rhenana*, *Lotus corniculatus*, *Erigeron acer* i in.). Ortopterofauna również złożona z elementów kserotermofilnych i psammofilnych (*B. bicolor*, *T. tenuicornis*, *O. haemorrhoidalis*, *Ch. apricarius*, a także *M. maculatus* i *Oe. coerulea*) oraz gatunków mezofilnych, jak *Ch. dorsatus*.

Stanowisko Jałowo (11) leży kilkanaście kilometrów na północny wschód od Cisowej Góry, obejmuje wąski pas murawy na kamienistym zboczach, między ścianą sztucznie sadzonego sosnowego lasu a polami uprawnymi. Ortopterofauna podobna jak na Cisowej Górze, z udziałem *B. bicolor*. Na polanie w pobliskim lesie łowiłam m. in. *T. bipunctata*, *T. cantans*, *M. brachyptera* i *Ch. pullus*.

Dalsze stanowiska: Rabalina (12), Raczki (13) i Jaški (14) usytuowane są na zboczach doliny Rospudy, wzdłuż jej około dwudziestokilometrowego odcinka. Najbogatsza roślinność murawowa porasta zbocza w Rabalinie (w tym miejscu Rospuda przepływa przez jezioro Bołesty). Zanotowałam tu m. in. *Anthemis tinctoria*, *Anthericum ramosum*, *Centaurea rhenana*, *Dianthus carthusianorum*, *Echium vulgare*, *Hypericum* sp., *Veronica spicata*, *Vincetoxicum officinale*. W Raczkach zbiorowiska murawowe są ubogie, zniszczone przez wypas, a w Jaškach zawierają liczne gatunki psammofilne. Na wszystkich stanowiskach skład ortopterofauny podobny, najbogatszy jednak w Jaškach (15 gatunków), najuboższy w Raczkach (11 gatunków). Wszędzie były obecne: *B. bicolor*, *O. haemorrhoidalis* i *Ch. apricarius*.

Stanowiska Gawrychruda (15) i Bryzgiel (16) położone są nad jeziorem Wigry. Pierwsze usytuowane jest przy niewielkiej resztkę starego lasu liściastego (dęby, lipy). W płacie murawy obserwowałam m. in. *Anthemis tinctoria*, *Dianthus carthusianorum*, *Hypericum perforatum*, *Lotus corniculatus*, *Vincetoxicum*

officinale. Murawy na wzgórzach w Bryzgielu mają charakter pośredni między zbiorowiskami psammofilnymi a kserotermicznymi. Na obu stanowiskach była *B. bicolor*.

Przewaga roślin psammofilnych charakteryzuje obecnie stanowisko w Wójtowskich Włókach pod Augustowem (17), zdewastowane jest ono ostatnio przez wydobywanie piasku i żwiru. Ortopterofauna podobna jak na innych stanowiskach Suwalszczyzny, ale prawdopodobnie wkrótce ustąpi stąd *B. bicolor*, która ostatnio była już nieliczna, w ciągu trzech lat zловиłam tylko jeden okaz omawianego gatunku.

Stanowisko w Głębokim Brodzie nad Czarną Hańczą (18) ma charakter również trudny do jednoznacznego określenia. Położone jest na skraju lasów iglastych (sosnowych i świerkowych) rosnących prawdopodobnie na obcym dla siebie siedlisku, o czym świadczy bogaty podszyt liściasty. W zbiorowisku murawowym obok licznych gatunków psammofilnych zanotowałam m. in. *Anthericum ramosum* i *Lotus corniculatus*. Łowiłam na tym stanowisku tylko 10 gatunków Orthoptera, ale były wśród nich *B. bicolor*, *S. lineatus*, *O. haemorrhoidalis* i *Ch. apricarius*.

Wreszcie stanowiska 19 i 20 położone są już poza granicami Pojezierza Mazurskiego, oba jednak znajdują się w obrębie geobotanicznego Działu Północnego, a także w obrębie fizycznogeograficznego Niżu Wschodniobałtyckiego.

Stanowisko w Wasilkowie (19) leży na Wysoczyźnie Białostockiej, na krawędzi doliny Supraśli. Na skraju lasu sosnowego rosły tu zbiorowiska murawowe zawierające elementy psammofilne i łąkowe, miejscami o charakterze zbiorowisk przesądzała obecność gatunków kserotermofilnych jak: *Anthericum ramosum*, *Coronilla varia*, *Lotus corniculatus*, *Oxytropis pilosa*, *Veronica spicata*, *Vincetoxicum officinale*. Ortopterofaunę również tworzyły różne elementy: kserotermofilne (*B. bicolor*, *T. tenuicornis*, *O. haemorrhoidalis*, *S. lineatus*, *Ch. apricarius*), psammofilne (*M. maculatus*, *Oe. coeruleascens*) oraz mezofilne, łąkowe (*Ch. dorsatus*, *Ch. parallelus*).

Krajobraz północnej części Wysoczyzny Bielskiej ukształtował się w znacznej mierze w wyniku procesów deglacji. Charakterystycznym elementem tego krajobrazu są kemy, twory które powstawały w szczelinach topniejącego lodowca i zbudowane są z drobnoziarnistych osadów mułowo-piaszczystych zasobnych w węglan wapnia. Gleby powstające z tych osadów określane są jako pararendziny. Tego typu podłoże sprzyja rozwojowi roślinności murawowej. Płaty roślinności murawowej na kemach opisane zostały przez FALIŃSKIEGO (1973). Ze względu na skład gatunkowy murawy nakemowe, zdaniem FALIŃSKIEGO, zbliżone są do tzw. stepów północnych i reprezentują zespół *Phleo-Veronicetum (spicatae)* opisany przez J. BRAUN-BLANQUETA. Badania ortopterologiczne przeprowadziłam na jednym z największych, opracowanych pod względem geobotanicznym, płatów murawy nakemowej.

Stanowisko Hački (20) obejmuje kompleks pagórków kemowych, których specyficzne rozmieszczenie zostało wykorzystane w VI w. n.e. do budowy

grodziska obronnego. Murawy są tu zbiorowiskami panującymi, ale ich skład zależy od ekspozycji. Na zboczach północnych panują mezofilne gatunki łąkowe w zbiorowisku typu *Arrhenatheretum*, natomiast zbocza południowe opanowane są przez zbiorowiska murawowe z klasy *Festuco-Brometea*. Rosną w nich m.in. *Allium oleraceum*, *Anemone silvestris*, *Anthyllis vulneraria*, *Centaurea rhenana*, *Dianthus carthusianorum*, *Filipendula hexapetala*, *Medicago falcata*, *Phleum boeumeri*, *Veronica spicata*. Są to zbiorowiska zbliżone do muraw Pojezierza Suwalsko-Augustowskiego, ale od przeciętnych płatów tamtych muraw znacznie bogatsze. Ortopterofauna stanowiska w Haćkach była najbardziej zróżnicowana, łowiłam tu 16 gatunków, m. in. *B. bicolor*, *T. tenuicornis*, *S. stigmaticus*, *O. haemorrhoidalis*, *Ch. apricarius*, a także świerszcza polnego *G. campestris*, na Pojezierzu Suwalskim w ogóle nie odnalezionego. Na stanowisku w Haćkach obecne są także gatunki psammofilne (*M. maculatus*, *Oe. coeruleascens*) i mezofilne, łąkowe (*Ch. dorsatus*, *Ch. parallelus*). Te ostatnie wchodzą nawet na najcieplejsze, południowe zbocza, dominują jednak tylko na zboczach mniej nasłonecznionych, z roślinnością typu łąki rajgrasowej.

Podczas kilkuletnich badań na Pojezierzu odnalazłam jeszcze kilka innych stanowisk spełniających pod wieloma względami przyjmowane przeze mnie kryterium kserotermiczności (roślinność kserotermofilna, położenie zboczowe, południowa ekspozycja). Stanowiska te okazywały się jednak z różnych względów niemal „puste” pod względem ortopterologicznym, znajdowałam tu niemal wyłącznie gatunki wszędobylskie, a i te występowały nielicznie. W pewnych przypadkach powodem były gwałtowne zniszczenia jakim uległo środowisko w związku z eksploatacją gliny lub żwiru (np. zbocze wzgórza w Sidrze na Wysoczyźnie Białostockiej). Kiedy indziej stanowisko roślinności kserotermofilnej miało charakter efemeryczny, powstało wewnątrz kompleksu leśnego i bardzo szybko zostało ponownie opanowane przez zespół leśny. Wreszcie niektóre obserwacje z terenu Pojezierza wskazują, iż nawet obecność murawy kserotermicznej nie zawsze jest wystarczającym kryterium dla oceny siedliska jako kserotermicznego dla prostoskrzydłych. Przykładem takiego stanowiska jest płat murawy na zboczach jeziora Wiżajny, gdzie zanotowałam m. in. obecność szalwii okrągowej, *Salvia verticillata*. Stanowisko szalwii, uważanej za umiarkowanie wapniolubny gatunek stepowy (MOTYKA 1947), sprawiało wrażenie naturalnego w odróżnieniu od niektórych innych stanowisk na Pojezierzu (nasypy kolejowe między Płociczem i Augustowem). Ortopterofauna była tu wyjątkowo uboga, poza *Ch. apricarius* nie odnalazłam gatunków charakterystycznych dla siedlisk murawowych, nie było też tak powszechnej na Pojezierzu Suwalskim *B. bicolor*. Przykład ten wskazuje na ogromną złożoność wymagań siedliskowych organizmów określanych jako kserotermofilne. Do zagadnienia tego powrócę w rozdziale dotyczącym genezy fauny siedlisk kserotermicznych na Pojezierzu.

W tabeli II zestawione są dane dotyczące ortopterofauny 12 stanowisk śródleśnych, a więc polan i duktów położonych wewnątrz większych komple-

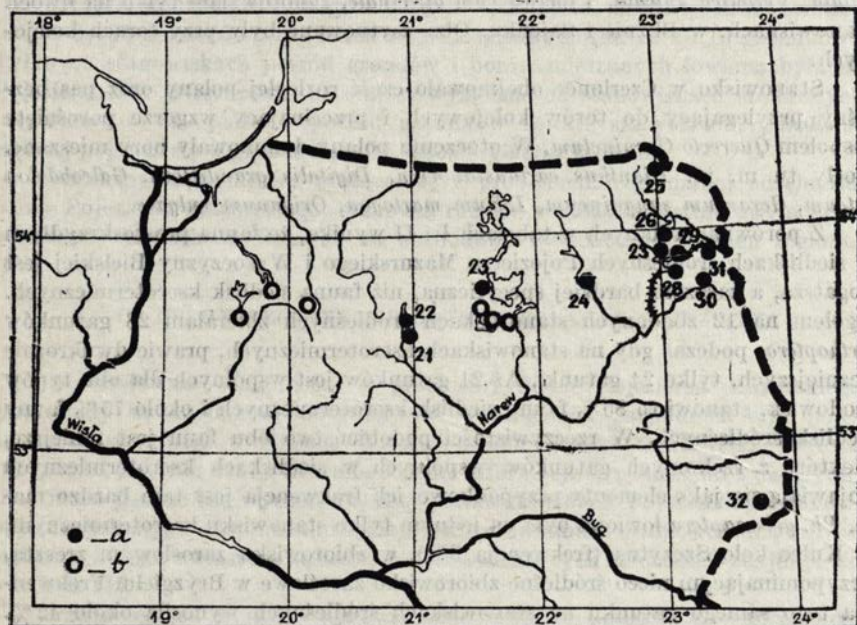
Tabela II. Występowanie *Orthoptera* w siedliskach śródleśnych Pojezierza Mazurskiego

| Lp. | Nazwa gatunku | Stanowisko | | | | | | | | | | | |
|-----|--|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |
| 1 | <i>Barbitistes constrictus</i> (BR. WATT.) | | | | | | + | | | | | | + |
| 2 | <i>Tettigonia viridissima</i> L. | + | + | | | + | + | + | + | | | | + |
| 3 | <i>Tettigonia cantans</i> (FUESSLY) | + | | + | | + | | | | | | + | + |
| 4 | <i>Pholidoptera griseoaptera</i> (DEG.) | + | + | + | | | + | | | | | | + |
| 5 | <i>Platycleis denticulata</i> (PANZ.) | | | + | | | | | + | | | | |
| 6 | <i>Metrioptera brachyptera</i> (L.) | + | + | | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 7 | <i>Roeseliana roeseli</i> (HAGENB.) | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 8 | <i>Decticus verrucivorus</i> (L.) | + | | + | + | + | | + | + | | | | + |
| 9 | <i>Tetrix tenuicornis</i> (SAHLB.) | | | + | | | + | | | | | | + |
| 10 | <i>Tetrix bipunctata</i> (L.) | + | + | | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 11 | <i>Tetrix subulata</i> (L.) | | | | + | | | | | | | | |
| 12 | <i>Euthystira brachyptera</i> (OCSK.) | | | | | | | | | | | | + |
| 13 | <i>Stenobothrus (Stenobothrus) lineatus</i> (PANZ.) | | | + | | | | | | | + | | |
| 14 | <i>Omocestus viridulus</i> (L.) | + | + | | | | | + | | | | + | + |
| 15 | <i>Omocestus haemorrhoidalis</i> (CHARP.) | + | + | | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 16 | <i>Myrmeleotettix maculatus</i> (THUNB.) | + | | + | | | + | + | + | + | + | + | + |
| 17 | <i>Gomphocerippus rufus</i> (L.) | | | | + | | | | | | | | |
| 18 | <i>Chorthippus (Glyptobothrus) apricarius</i> (L.) | + | + | + | + | + | + | + | | + | + | + | + |
| 19 | <i>Chorthippus (Glyptobothrus) pullus</i> (PHIL.) | | | | | + | + | | | | + | | + |
| 20 | <i>Chorthippus (Glyptobothrus) brunneus</i> (THUNB.) | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 21 | <i>Chorthippus (Glyptobothrus) biguttulus</i> (L.) | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 22 | <i>Chorthippus (Glyptobothrus) mollis</i> (CHARP.) | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | + | + |
| 23 | <i>Chorthippus (Chorthippus) parallelus</i> (ZETT.) | + | | + | | | | | | | | | + |
| 24 | <i>Chorthippus (Chorthippus) dorsatus</i> (ZETT.) | + | + | + | + | | | + | + | | + | + | + |
| 25 | <i>Chorthippus (Chorthippus) albomarginatus</i> (DEG.) | | | | | | | + | + | | + | | + |
| 26 | <i>Psophus stridulus</i> (L.) | + | + | | | | | + | | + | | + | |
| 27 | <i>Oedipoda coerulescens</i> (L.) | + | | + | + | + | | + | + | | | | + |

ksów. Są to mianowicie: Nowiny i Janowo koło Szczytna (21 i 22), zbocza jeziora Beldany (23), Szyba koło Elku (24), Jąlowo koło Suwałk (25), Bryzgiel-polana (26), Blizna (27), Sajenek (28), Swoboda (29), Balinka (30) i Mikaszówka (31) w Puszczy Augustowskiej. Ponadto dla porównania jedno stanowisko na Wysoczyźnie Bielskiej, a mianowicie Czerlonka w Puszczy Białowieskiej (32).

Lasy w okolicach Szczytna charakteryzują się ogromnym zróżnicowaniem gatunkowym, zarówno drzewostanu, jak podszytu i runa. Dotyczy to nawet sztucznie sadzonych monokultur iglastych, które wyjątkowo szybko uzupeł-

nią swój skład o liczne gatunki rosnące w zespołach naturalnych. W miejscach prześwietlonych można tu spotkać pojedynczo występujące takie gatunki jak *Adenophora liliifolia*, *Anthericum ramosum*, *Cytisus ratisbonensis*, *Dianthus carthusianorum*. Podobnie bogate są miejscami lasy tzw. Krainy Wielkich Jezior Mazurskich, między innymi na zachodnim brzegu jeziora Beldany. Na stromych, silnie nasłonecznionych zboczach utrzymują się tu gdzieniedzie zbiorowiska



Mapa 3. Rozmieszczenie stanowisk śródleśnych na Pojezierzu Mazurskim

a – stanowiska zbadane przez autorkę, b – stanowiska zbadane przez W. BAZYLUKA (1954 oraz materiały nie publikowane).

o charakterze zarośli, z nielicznymi drzewami, z udziałem leszczyny, malin, trzmieliny i takich gatunków zielnych jak *Anthericum ramosum*, *Aster amellus*, *Salvia pratensis*, *Vincetoxicum officinale*. Kompleks leśny w Szybie koło Elku składa się obecnie głównie z drzewostanów sosnowych i świerkowych, bogaty podszyt i runo wskazują jednak na obecność siedliska grondowego. Na przyrodniczą wartość tych lasów zwracano uwagę już w pierwszych dziesięcioleciach wieku XX. Wykazywano stąd m. in. *Adenophora liliifolia*, *Anemone silvestris*, *Trifolium lupinaster*.

Pewne cechy wspólne z omówionymi powyżej kompleksami mają lasy nad jeziorem Wigry, między Płociczem a Bryzgielom. W miejscach prześwietlonych obserwowałam tutaj *Anthericum ramosum*, *Lilium martagon*, *Origanum vulgare*, *Vincetoxicum officinale*.

Zupełnie odmienny charakter mają zespoły Puszczy Augustowskiej, przeważają w niej różnego typu bory. Na polanach, pobrzeżach i na duktach leśnych, obok składników runa pobliskich zespołów leśnych, panują gatunki psammofilne, jak *Helichrysum arenarium*, *Hieracium pilosella*, *Sedum acre*, *Thymus serpyllum*, *Trifolium arvense*, kserofilne mchy i porosty. Obecność gatunków typowo kserotermofilnych, jak *Anthericum ramosum*, *Salvia verticillata*, *Veronica spicata*, *Vincetoxicum officinale*, zanotowałam tylko na dwóch stanowiskach: w Bliźnie i Sajenku. Oba usytuowane były przy torach kolejowych.

Stanowisko w Czerlonce obejmowało część rozległej polany oraz pas bezleśny przylegający do torów kolejowych i przecinający wzgórze porośnięte zespołem *Querceto-Carpinetum*. W otoczeniu polany dominowały bory mieszane. Rosły tu m. in. *Dianthus carthusianorum*, *Digitalis grandiflora*, *Galeobdolon luteum*, *Geranium sanguineum*, *Lilium martagon*, *Origanum vulgare*.

Z porównania danych w tabelach I i II wynika, że fauna prostoskrzydłych w siedliskach śródleśnych Pojezierza Mazurskiego i Wysoczyzny Bielskiej jest bogatsza, a zarazem bardziej specyficzna, niż fauna siedlisk kserotermicznych. Ogółem na 12 zbadanych stanowiskach śródleśnych zbierałam 28 gatunków *Orthoptera*, podczas gdy na stanowiskach kserotermicznych, prawie dwukrotnie liczniejszych, tylko 24 gatunki. Aż 21 gatunków jest wspólnych dla obu typów środowisk, stanowi to 85% fauny siedlisk kserotermicznych i około 75% fauny siedlisk śródleśnych. W rzeczywistości podobieństwo obu faun jest mniejsze, niektóre z rzekomych gatunków wspólnych w siedliskach kserotermicznych pojawiają się jako elementy przypadkowe, ich frekwencja jest tam bardzo mała. *Ph. griseoptera* lowiona była na jednym tylko stanowisku kserotermicznym, w Kulce koło Szczytna (frekwencja 5%), w zbiorowisku zaroślowym zresztą, przypominającym nieco śródleśne zbiorowisko zaroślowe w Bryzgielu. Frekwencja tego samego gatunku na stanowiskach śródleśnych wynosiła około 42%. Frekwencja *T. bipunctata* na stanowiskach kserotermicznych wynosiła 20%, natomiast na stanowiskach śródleśnych ponad 90%. *O. viridulus* w siedliskach kserotermicznych jest elementem zdecydowanie przypadkowym (frekwencja 5%), w śródleśnych należy natomiast do towarzyszących (frekwencja 50%). *P. stridulus* jest na naszym niżu typowym składnikiem fauny śródleśnej. Na Pojezierzu na stanowiskach śródleśnych występował z frekwencją równą około 42%. Obecność tego gatunku w siedlisku murawowym w Szymanach miała charakter przypadkowy.

Oprócz *P. stridulus* do gatunków wyłącznych dla siedlisk śródleśnych na Pojezierzu Mazurskim i Wysoczyźnie Bielskiej należy pięć gatunków *Orthoptera*: *B. constrictus*, *M. brachyptera*, *G. rufus*, *Eu. brachyptera* i *Ch. pullus*¹.

¹ Wylączność *Eu. brachyptera* i *G. rufus* może nasuwać wątpliwości, ponieważ gatunki te znajdowane były tylko na pojedynczych stanowiskach. Tak wysoką wierność w stosunku do środowisk śródleśnych można im przypisać uwzględniając ich wymagania w innych regionach kraju.

Natomiast siedliska kserotermiczne na Pojezierzu mają tylko jeden wyłączny gatunek — *B. bicolor*. Zwraca uwagę jednakowo wysoka w obu typach siedlisk frekwencja *O. haemorrhoidalis* i *Ch. apricarius*, gatunków w innych regionach Polski charakterystycznych dla siedlisk kserotermicznych. Trzeci z grupy gatunków charakterystycznych, *T. tenuicornis*, jest w siedliskach śródleśnych Pojezierza wyraźnie mniej częsty niż w siedliskach murawowych.

Ortopterofauna siedlisk grondowych jest nieco bardziej zróżnicowana (od 12 do 20 gatunków), niż fauna siedlisk borowych (od 12 do 16 gatunków). Tylko na stanowiskach pośród grondów i borów mieszanych łowiona była na Pojezierzu *Ph. griseoptera*, natomiast wyłącznie na stanowiskach śródleśnych borowych — *Ch. pullus*. Spośród gatunków towarzyszących *Ch. parallelus* częściej pojawia się w grondach, a *Ch. albomarginatus* w borach.

Oddzielne zagadnienie, wiążące się z problemem regionalnej odrębności fauny Pojezierza Mazurskiego, stanowią różnice w składzie gatunkowym ortopterofauny siedlisk śródleśnych na zachodnim i wschodnim krańcu regionu.

IV. CECHY REGIONALNE ORTOPTEROFAUNY POJEZIERZA

Do niedawna wiadomości o prostoskrzydłych Pojezierza Mazurskiego ograniczały się do danych dotyczących mezoregionów zachodnich oraz pojedynczych stanowisk w Krainie Wielkich Jezior (BAZYLUK 1954, LA BAUME 1913, 1920, ZACHER 1917). Zebrane obecnie informacje w połączeniu z dawnymi, choć może jeszcze nie wyczerpują listy zamieszkujących Pojezierze gatunków, to ją uzupełniają w stopniu umożliwiającym porównania z ortopterofauną innych regionów Polski, zwłaszcza sąsiednich. Zestawienie tych informacji znajduje się w tabeli III.

Trzeba jeszcze wyjaśnić wprowadzenie w tabeli podziału na subregiony: zachodni, środkowy i wschodni. Otóż podział taki, podobnie jak tradycyjne pojmowanie granic Pojezierza (od doliny Wisły do wschodnich granic Polski), stosowany jest nadal przez geografów w podręcznikach, popularnych mapach, przewodnikach (PANFIL 1978) do celów regionalizacji wewnątrz krajowej, która granice państwowe traktuje tak, jakby były naturalnymi granicami regionów. Taka regionalizacja wydaje się zresztą właściwsza jako wyjściowa w rozważaniach zoogeograficznych, tym bardziej, że w przypadku Pojezierza nie pozostaje ona w sprzeczności z fizycznogeograficzną regionalizacją KONDRACKIEGO i OSTROWSKIEGO (1973), nie respektuje tylko przynależności zachodniej części Pojezierza do innej prowincji i podprowincji niż ta do której zaliczana jest część środkowa i część wschodnia.

Jakie wnioski nasuwają się po analizie listy gatunków prostoskrzydłych Pojezierza Mazurskiego? Zwraca przede wszystkim uwagę ubóstwo ortopterofauny wzrastające ku wschodowi. Całe Pojezierze, region duży, zajmujący około $\frac{1}{8}$ powierzchni całej Polski, odpowiadający wielkością Wyżynie Małopolskiej,

Tabela III. Występowanie *Orthoptera* w subregionach Pojezierza Mazurskiego (+++ - gatunek pospolicie w różnych środowiskach, ++ - gatunek pospolicie w określonym środowisku, + - gatunek znajdujący się na pojedynczych stanowiskach)

| Lp. | Nazwa gatunku | Subregiony | | |
|-----|--|------------|----------|----------|
| | | zachodni | środkowy | wschodni |
| 1 | <i>Barbitistes constrictus</i> (BR. WATT.) | ++ | ++ | + |
| 2 | <i>Conocephalus (Xiphidion) dorsalis</i> (LATR.) | ++ | ++ | ++ |
| 3 | <i>Meconema thalassinum</i> (DEG.) | + | | |
| 4 | <i>Tettigonia viridissima</i> L. | +++ | +++ | +++ |
| 5 | <i>Tettigonia cantans</i> (FUESSLY) | ++ | ++ | ++ |
| 6 | <i>Pholidoptera griseocapta</i> (DEG.) | ++ | ++ | + |
| 7 | <i>Platycleis denticulata</i> (PANZ.) | ++ | ++ | + |
| 8 | <i>Metrioptera brachyptera</i> (L.) | ++ | ++ | ++ |
| 9 | <i>Bicolorana bicolor</i> (PHIL.) | | + | ++ |
| 10 | <i>Roeschiana roeseli</i> (HAGENB.) | +++ | +++ | +++ |
| 11 | <i>Decticus verrucivorus</i> (L.) | ++ | ++ | ++ |
| 12 | <i>Gryllus campestris</i> L. | + | + | |
| 13 | <i>Acheta domesticus</i> (L.) | + | | |
| 14 | <i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> (L.) | | + | |
| 15 | <i>Tetrix subulata</i> (L.) | ++ | ++ | ++ |
| 16 | <i>Tetrix tenuicornis</i> (SAHLB.) | ++ | ++ | ++ |
| 17 | <i>Tetrix bipunctata</i> (L.) | ++ | ++ | ++ |
| 18 | <i>Podisma pedestris</i> (L.) | + | + | |
| 19 | <i>Chrysochraon dispar</i> (GERM.) | ++ | ++ | ++ |
| 20 | <i>Euthystira brachyptera</i> (OCSK.) | + | | |
| 21 | <i>Stenobothrus (Stenobothrus) lineatus</i> (PANZ.) | ++ | ++ | + |
| 22 | <i>Stenobothrus (Stenobothrus) stigmaticus</i> (RAMB.) | | | + |
| 23 | <i>Stenobothrus (Stenobothrus) nigromaculatus</i> (H. SCH.) | + | | |
| 24 | <i>Omocestus viridulus</i> (L.) | ++ | ++ | ++ |
| 25 | <i>Omocestus haemorrhoidalis</i> (CHARP.) | ++ | ++ | ++ |
| 26 | <i>Myrmeleotettix maculatus</i> (THUNB.) | ++ | ++ | ++ |
| 27 | <i>Gomphocerippus rufus</i> (L.) | | + | |
| 28 | <i>Chorthippus (Glyptobothrus) apricarius</i> (L.) | ++ | ++ | ++ |
| 29 | <i>Chorthippus (Glyptobothrus) pullus</i> (PHIL.) | | + | + |
| 30 | <i>Chorthippus (Glyptobothrus) brunneus</i> (THUNB.) | +++ | +++ | +++ |
| 31 | <i>Chorthippus (Glyptobothrus) mollis</i> (CHARP.) | ++ | ++ | ++ |
| 32 | <i>Chorthippus (Glyptobothrus) biguttulus</i> (L.) | +++ | +++ | +++ |
| 33 | <i>Chorthippus (Chorthippus) montanus</i> (CHARP.) | ++ | ++ | ++ |
| 34 | <i>Chorthippus (Chorthippus) parallelus</i> (ZETT.) | ++ | ++ | ++ |
| 35 | <i>Chorthippus (Chorthippus) dorsatus</i> (ZETT.) | ++ | ++ | ++ |
| 36 | <i>Chorthippus (Chorthippus) albomarginatus</i> (DEG.) | ++ | ++ | ++ |
| 37 | <i>Mecostethus grossus</i> (L.) | ++ | ++ | ++ |
| 38 | <i>Psophus stridulus</i> (L.) | ++ | ++ | ++ |
| 39 | <i>Oedipoda coerulescens</i> (L.) | ++ | ++ | ++ |

a większy niż Mazowsze, ma mniej niż połowę krajowych gatunków *Orthoptera*, przy czym najbogatsza część środkowa ma około 42 % krajowej ortopterofauny, a część wschodnia — 38 %. Tymczasem z Wyżyny Małopolskiej wykazano około 80 % gatunków krajowych, a z Mazowsza ponad 63 % (LIANA 1966, 1976). Przeprowadzenie dalszych badań pozwoliłoby z pewnością na znalezienie jeszcze kilku innych gatunków na Pojezierzu, nie sądzę jednak, aby region ten był zamieszkiwany przez więcej niż 50 % wszystkich gatunków krajowych.

Do najbardziej znamiennych cech ortopterofauny Pojezierza Mazurskiego należy, w porównaniu z fauną krajową, ubywanie gatunków reprezentujących europejski element chorologiczny, lub choćby tylko zmniejszanie się liczby stanowisk tych gatunków w kierunku wschodnim. Udział elementu europejskiego w ortopterofaunie Pojezierza jest prawie trzy razy mniejszy niż w całej faunie krajowych prostoskrzydłych, natomiast udział elementu eurosberyjskiego wzrasta przeszło dwukrotnie (rys. 1). Brak na Pojezierzu gatunków południowo-



Rys. 1. Udział elementów chorologicznych w faunie prostoskrzydłych Pojezierza Mazurskiego oraz całej Polski

a - element eurosberyjski, b - element południowoeurosberyjski, c - element palearktyczny, d - element europejski, e - elementy inne.

europejskich, zmniejsza się udział gatunków południowoeurosberyjskich. Nieco większy niż w całej Polsce jest udział gatunków palearktycznych, jednak gatunki zachodniopalearktyczne nie dochodzą do wschodniej części regionu.

A oto kilka przykładów ilustrujących zasygnalizowane powyżej cechy ortopterofauny Pojezierza Mazurskiego.

Nadrzewek, *Meconema thalassinum* (DEG.), charakterystyczny składnik fauny lasów liściastych Europy, rozprzestrzeniony w całej Polsce, został odnaleziony tylko w zachodniej części Pojezierza Mazurskiego, w okolicy Ostródy. Jego obecność w środkowej części regionu wydawała się też prawdopodobna, ponieważ wykazywany był z Niziny Pruskiej w Litewskiej SSR, a więc z terenu położonego dalej na północ. Bardziej spodziewany był brak nadrzewka we

wschodniej części regionu, ponieważ w Puszczy Białowieskiej, położonej dalej na południe, ale wyraźnie pozostającej pod wpływem klimatu kontynentalnego, gatunku tego KOZMIŃSKI (1925) także nie odnalazł.

Pl. denticulata, kserofilny gatunek subatlantycki, wykazany był z kilku stanowisk w zachodniej i środkowej części Pojezierza. W części wschodniej odnaleziono tylko jedno jego stanowisko, położone przy nasypach kolejowych w Sajenku. Z Puszczy Białowieskiej nie był podany.

Ogólnoeuropejski element chorologiczny reprezentuje opaslik, *B. constrictus*, znany z całej Polski, często jako szkodnik drzew iglastych. HABER (1953) podał go z zachodniej i środkowej części Pojezierza oraz z Wysoczyzny Białostockiej i Bielskiej. We wschodniej części regionu opaslika znalazłam tylko nad Wigrami.

Zasięg ograniczony do zachodniej i środkowej części mają na Pojezierzu przedstawiciele nadrodziny *Grylloidea*. Zarówno świerszcz polny, *G. campestris*, jak turkuć, *G. gryllotalpa*, reprezentujące zachodniopalearktyczny element chorologiczny, należą do gatunków wyraźnie omijających Pojezierze Suwalsko-Augustowskie. Nie był z Pojezierza wykazywany mrowiszczak, *Myrmecophilus acervorum* (PANZ.), choć dociera do rejonu dolnej Wisły (okolice Kwidzyna) i Pobrzeża Bałtyku. Obecność świerszcza domowego, *A. domesticus*, jako gatunku synantropijnego nie ma znaczenia dla rozważań zoogeograficznych, ale i on wydaje się nie wykraczać poza zachodnią część Pojezierza.

Obok wymienionych wyżej świerszczy element zachodniopalearktyczny w faunie krajowej reprezentuje *Conocephalus (Xiphidion) discolor* (THUNB.). Pasikonik ten znany jest z rejonu dolnej Wisły, natomiast na Pojezierzu nie został dotychczas znaleziony. Nie jest znany również z Puszczy Białowieskiej.

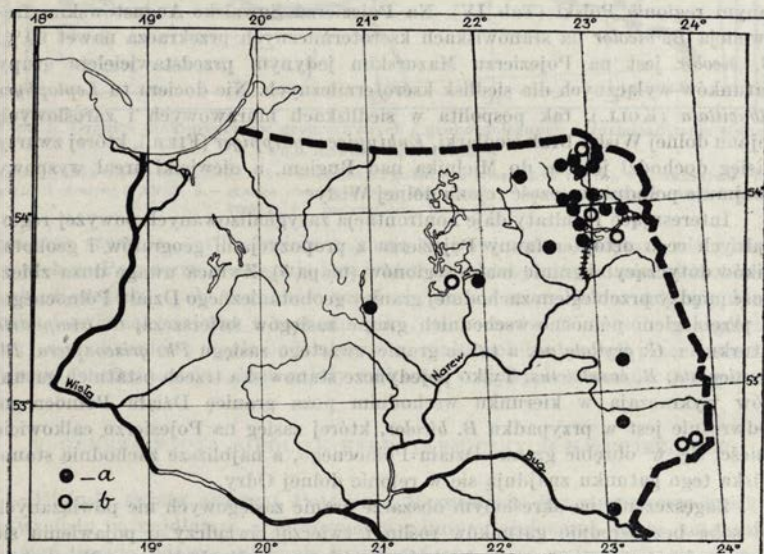
Prawie trzykrotne zmniejszenie udziału gatunków europejskich w ortopterofaunie Pojezierza w stosunku do ortopterofauny krajowej wynika między innymi z braku gatunków południowoeuropejskich. Stanowią one aż 19% wszystkich naszych prostoskrzydłych, niektóre zresztą są w Polsce ograniczone w występowaniu do pojedynczych stanowisk. Nawet *Leptophyes albovittata* (KOLL.) i *Ephippiger ephippiger* (FIEBIG), znane z siedlisk kserotermicznych rejonu dolnej Wisły, nie zostały na Pojezierzu odnalezione. *S. (S.) nigromaculatus*, pospolity w siedliskach kserotermicznych Kotliny Toruńskiej, znaleziony został tylko na jednym stanowisku w Hawie (badania W. BAZYLUKA), a więc na zachodniej krawędzi omawianego regionu.

Ortopterofauna Pojezierza Mazurskiego wyróżnia się jednak na tle ortopterofauny krajowej także pewnymi cechami pozytywnymi, to jest obecnością gatunków nie stwierdzonych w regionach sąsiednich lub większą popolicznością gatunków gdzie indziej rzadko spotykanych. Do takich gatunków należy *P. pedestris*, szarańczak tajgowo-górski, o zasięgu zarówno ogólnym jak i krajowym bardzo podobnym do zasięgu świerka *Picea excelsa*. Na Pojezierzu *P. pedestris* zbierana była w okolicy Miłomylna, Ostródy oraz Szczytna. Ponadto KOZMIŃSKI (1925) wykazał *P. pedestris* z Puszczy Białowieskiej. Poza Pojezierzem zasięg omawianego szarańczaka w Polsce ograniczony jest do regionów gór-

skich, a na niżu do tych obszarów, które wykazują florystyczne i faunistyczne powinowactwo do gór, jak Jura Krakowsko-Wieluńska, Roztocze i Kotlina Sandomierska.

G. rufus i *Eu. brachyptera* reprezentują podobny typ rozprzestrzenienia jak *P. pedestris*, są jednak w Polsce znacznie pospolitsze. Są to gatunki euro-syberyjskie, wywodzące się prawdopodobnie ze strefy lasostepów. Dla pierwszego z wymienionych gatunków stanowisko podane z Białowięży było do niedawna najbardziej północnym ze znanych stanowisk w Polsce. Znalezione obecnie jego stanowisko w Szybie koło Elku pozwala na przesunięcie północnej granicy zasięgu o około 150 km. Stanowiska *Eu. brachyptera* znane są z zachodniej części Pojezierza oraz z Puszczy Białowieskiej.

Typowo górskich gatunków w ortopterofaunie Pojezierza Mazurskiego brak (botanicy jednak wykazują tego typu gatunki wśród roślin). Prawdopodobnie z pochodzenia górskim gatunkiem jest szarańczak *Ch. pullus*, rozprzestrzeniony w całej Europie w sposób podobny do buka *Fagus sylvatica*. Na terenie Polski podobieństwo w charakterze zasięgów obu tych gatunków jest też dość wyraźne, jednak na Pojezierzu znane stanowiska *Ch. pullus* (mapa 4) położone są w środkowej i wschodniej części regionu, już poza wschodnią granicą



Mapa 4. Rozmieszczenie znanych stanowisk Orthoptera

a - *Bicolorana bicolor* (PHIL.), b - *Chorthippus pullus* (PHIL.).

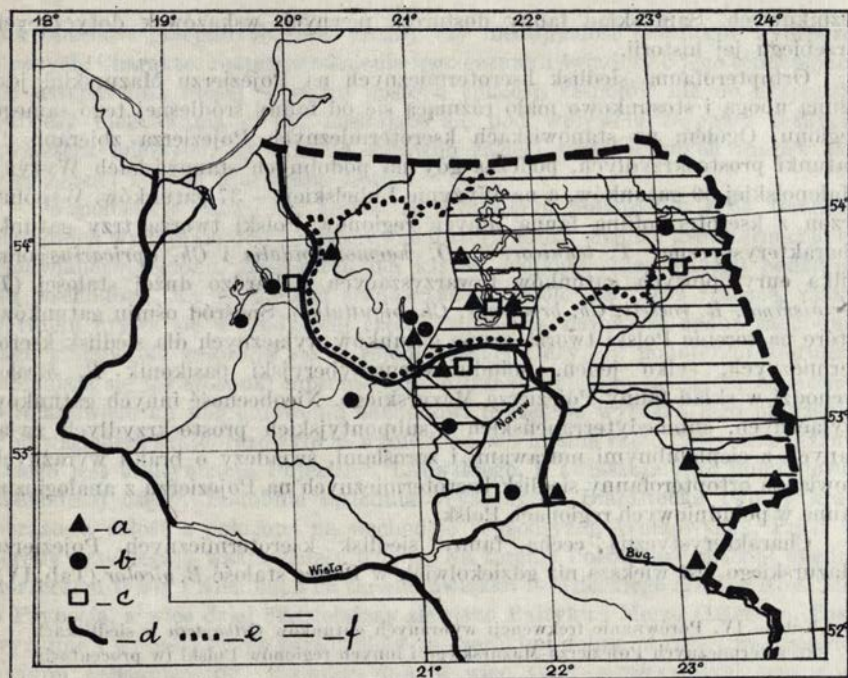
współczesnego arealu buka. Stanowiska tego szarańczaka znane są także z okolic Wilna i Białorusi, poza tym z należącej do Polski części Puszczy Białowieskiej.

Niewątpliwie najbardziej interesującym elementem ortopterofauny Pojezierza Mazurskiego jest kserotermofilny pasikonik *B. bicolor*. Stosunkowo jeszcze niedawno można było sądzić, że gatunek ten jest w Polsce ograniczony do regionów południowych, jego najbardziej północnym stanowiskiem, odizolowanym zresztą od większości znanych stanowisk, była wówczas Skwierzyna nad Wartą. Ponieważ często zbierane były pojedyncze okazy *B. bicolor*, niektóre ze stanowisk sprawiały wrażenie świeżych, o antropogenicznym charakterze. Dopiero badania prowadzone w siedliskach kserotermicznych pozwoliły na wyjaśnienie zarówno charakteru rozprzestrzenienia, jak i wymagań ekologicznych gatunku. Zdecydowane preferowanie siedlisk murawowych i stosunkowo duża w nich liczebność *B. bicolor*, pozwoliły na zaliczenie jej w poczet gatunków dla siedlisk tych wyłącznych. Stosunki obserwowane na Wyżynie Małopolskiej i Lubelskiej sugerowały, że gatunek ten genetycznie jest związany z chłodnymi stepami ostnicowymi.

Na Pojezierzu Mazurskim *B. bicolor* odnaleziona została tylko w części środkowej (do Szczytna na zachodzie) i wschodniej (mapa 4). Tutaj jednak stałość tego gatunku w siedliskach murawowych jest większa niż w jakimkolwiek innym regionie Polski (Tab. IV). Na Pojezierzu Suwalsko-Augustowskim frekwencja *B. bicolor* na stanowiskach kserotermicznych przekracza nawet 90%. *B. bicolor* jest na Pojezierzu Mazurskim jedynym przedstawicielem grupy gatunków wyłącznych dla siedlisk kserotermicznych. Nie dociera tu *Leptophyes albovittata* (KOLL.), tak pospolita w siedliskach murawowych i zarosłowych rejonu dolnej Wisły. Brak siodlarki, *Ephippiger ephippiger* (FIEB.), której zasięg dochodzi jeszcze do Mielnika nad Bugiem, a niewielki areal wyspwy obejmuje południową część rejonu dolnej Wisły.

Interesujące rezultaty daje konfrontacja zasygnalizowanych powyżej regionalnych cech ortopterofauny Pojezierza z propozycjami geografów i geobotaników dotyczącymi granic makroregionów (mapa 5). Zwraca uwagę duża zbieżność między przebiegiem zachodniej granicy geobotanicznego Działu Północnego, a przebiegiem północno-wschodnich granic zasięgów świerszcza, *G. campestris* i turkucia, *G. gryllotalpa*, a także granic zwartego zasięgu *Ph. griseoptera*, *Pl. denticulata*, *B. constrictus*. Tylko pojedyncze stanowiska trzech ostatnich gatunków wykraczają w kierunku wschodnim poza granicę Działu Północnego. Odwrotnie jest w przypadku *B. bicolor*, której zasięg na Pojezierzu całkowicie mieści się w obrębie granic Działu Północnego, a najbliższe zachodnie stanowiska tego gatunku znajdują się w rejonie dolnej Odry.

Zagęszczenie na określonym obszarze granic zasięgowych nie powiązanych ze sobą bezpośrednio gatunków roślin i zwierząt świadczy o pojawieniu się wyraźnej nieciągłości w warunkach środowiskowych. Na Pojezierzu Mazurskim taką strefą nieciągłości wydaje się Kraina Wielkich Jezior, usytuowana wyraźnie niżej niż mezoregiony sąsiednie, objęta izotermą roku równą $+6,5^{\circ}\text{C}$ i przecięta



Mapa 5. Granice makroregionów geograficznych i geobotanicznych a rozmieszczenie stanowisk niektórych *Orthoptera*

a – stanowiska *Gryllus campestris* L., b – stanowiska *Pholidoptera griseoptera* (DEG.), c – stanowiska *Platycleis denticulata* (PANZ.), d – granica obszaru Europy Wschodniej, e – granica Pojezierza Wschodniobałtyckich, f – geobotaniczny Dział Północny

izotermą stycznia -4°C . Jeziora zajmują tu powierzchnię większą niż gdziekolwiek na Pojezierzu, występują tutaj także inne gleby niż na sąsiednich obszarach. Kompleks tych warunków mógł stwarzać barierę falom migracyjnym roślin i zwierząt zarówno z zachodu jak i ze wschodu. W sposób szczególnie ostry ograniczenie to mogło oddziaływać na mało mobilne, powoli przemieszczające się zwierzęta, a do takich należy większość krajowych gatunków *Orthoptera*.

V. GENEZA FAUNY SIEDLISK KSEROTERMICZNYCH NA POJEZIERZU

Historia świata zwierząt Pojezierza Mazurskiego jest stosunkowo krótka ze względu na najdłuższe, w porównaniu z innymi regionami Polski, zaleganie na tym terenie lodowca. Stosunki hydrograficzne, jakie wytworzyły się w procesach deglacjacji, mogły powodować częściową izolację Pojezierza ograniczając migracje przynajmniej niektórych grup zwierząt do kierunków równo-

leźnikowych. Sam skład fauny dostarcza pewnych wskazówek dotyczących przebiegu jej historii.

Ortopterofauna siedlisk kserotermicznych na Pojezierzu Mazurskim jest fauną ubogą i stosunkowo mało różniącą się od fauny śródleśnej tego samego regionu. Ogółem na stanowiskach kserotermicznych Pojezierza zbierano 24 gatunki prostoskrzydłych, podczas gdy na podobnych stanowiskach Wyżyny Małopolskiej 39 gatunków, a na Wyżynie Lubelskiej – 37 gatunków. Wspólny trzon z kserotermofilną fauną innych regionów Polski tworzą trzy gatunki charakterystyczne: *T. tenuicornis*, *O. haemorrhoidalis* i *Ch. apricarius* oraz kilka eurytopowych gatunków towarzyszących o bardzo dużej stałości (*T. viridissima*, *R. roeseli*, *Ch. brunneus*, *Ch. biguttulus*). Spośród ośmiu gatunków, które na terenie Polski tworzą grupę gatunków wyłącznych dla siedlisk kserotermicznych, tylko jeden, południowoeurosyberyjski pasikonik *B. bicolor* wchodzi w skład fauny Pojezierza Mazurskiego. Nieobecność innych gatunków wyłącznych, submedyterraneanich i subpontyjskich prostoskrzydłych związanych z ciepłolubnymi murawami i zaroślami, świadczy o braku wyraźnych powiązań ortopterofauny siedlisk kserotermicznych na Pojezierzu z analogiczną fauną w południowych regionach Polski.

Charakterystyczną cechą fauny siedlisk kserotermicznych Pojezierza Mazurskiego jest większa niż gdziekolwiek w Polsce stałość *B. bicolor* (Tab. IV).

Tabela IV. Porównanie frekwencji wybranych gatunków *Orthoptera* w siedliskach kserotermicznych Pojezierza Mazurskiego i innych regionów Polski (w procentach)

| Gatunek | Region | | | | | | | |
|----------------------------------|----------------------|--------------------|-------------------|-------------------|-----------------|-----------------------|-------------|--|
| | Pojezierze Mazurskie | rejon dolnej Wisły | rejon dolnej Odry | rejon dolnej Nidy | Wyżyna Lubelska | południowa część Jury | Dolny Śląsk | |
| <i>Bicolorana bicolor</i> | 80 | — | 71 | 62 | 25 | — | 30 | |
| <i>Pholidoptera griseoaptera</i> | 5 | 36 | 28 | 31 | 86 | 30 | 90 | |
| <i>Platycleis denticulata</i> | — | 8 | 28 | 5 | 7 | 54 | 40 | |
| <i>Omocestus haemorrhoidalis</i> | 90 | 40 | 70 | 69 | 39 | 80 | 70 | |
| <i>Stenobothrus lineatus</i> | 15 | 20 | 14 | 53 | 18 | 20 | 35 | |
| <i>Myrmeleotettix maculatus</i> | 35 | 28 | 56 | 53 | 39 | 50 | 30 | |
| <i>Chorthippus apricarius</i> | 95 | 80 | 50 | 89 | 80 | 50 | 35 | |
| <i>Chorthippus parallelus</i> | 45 | — | 14 | 15 | 16 | 20 | 60 | |
| <i>Oedipoda coerulescens</i> | 55 | 40 | 42 | 32 | 16 | 40 | 25 | |

Znacznie mniejszą stałość wykazuje *B. bicolor* w bogatych florystycznie i faunistycznie murawach Wyżyny Małopolskiej, szczególnie uderzająca jest jednak różnica stałości omawianego gatunku przy porównaniu Pojezierza z Wyżyną Lubelską. Wyjątkowo duże rozpowszechnienie *B. bicolor* można zaliczyć do tych cech krajobrazu Pojezierza, które świadczą o jego młodości, podobnie

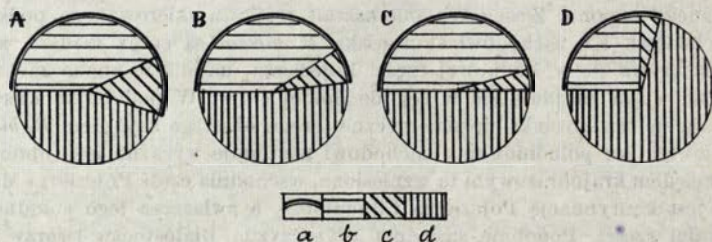
jak obecność glacialnych form rzeźby czy niedojrzałość stosunków hydrograficznych. Charakter rozprzestrzenienia tego gatunku świadczy o jego tendencjach do ustępowania raczej w miarę postępu sukcesji zespołów niż do ekspansji. Procesy bielicowania gleby, nasilające się pod wpływem zespołów leśnych, zwłaszcza iglastych, ograniczają zarówno zasięgi wapniolubnych muraw jak i związanej z tymi murawami fauny.

Współczesny zasięg *B. bicolor* na Pojezierzu Mazurskim i na terenach sąsiednich wydaje się dobrze ilustrować historię fauny siedlisk kserotermicznych omawianego regionu. Zasięg ten ma kształt trójkąta skierowanego podstawą ku wschodowi. Ku zachodowi stanowiska *B. bicolor* są coraz radsze, zasięg gatunku urywa się w środkowej części Pojezierza, najbliższe znane zachodnie jego stanowiska znajdują się w rejonie dolnej Odry. W podobnym kierunku zmieniają się też stosunki hipsometryczne terenu objętego zasięgiem *B. bicolor*, a mianowicie ku południowemu zachodowi następuje wyraźne jego obniżenie. Pod względem krajobrazowym ta wzniesiona, wschodnia część Pojezierza Mazurskiego jest kontynuacją Pojezierza Litewskiego, a zwłaszcza jego południowo-zachodniej części. Podobnie sąsiednia Wysoczyzna Białostocka tworzy krajobrazową całość z położoną na wschodzie Wysoczyzną Wolkowską. Przez te tereny przebiegają ważne działy wodne. Na terenie Polski jest to dział między dorzeczem Wisły i Niemna, a na terenie Związku Radzieckiego między Niemnem a Prypecią, a więc dział oddzielający zlewisko Bałtyku i Morza Czarnego. Pasy wyżynne i wysoczyznowe przedzielone są szerokimi dolinami rzek i związanymi z nimi zabagnieniami. Prawdopodobnie więc tymi wzniesionymi pasmami, nieczym pomostami, odbywały się ze wschodu wędrówki roślinności i fauny stepowo-tundrowej i stepowej w końcowej fazie zlodowacenia i na początku holocenu.

Z rozmieszczenia stanowisk *B. bicolor* w Polsce wynika, że nie istniała inna droga migracji dla tego gatunku na Pojezierze Mazurskie jak wzniesieniami Pojezierza Litewskiego i Garbu Oszmiańskiego oraz Wysoczyzny Wolkowskiej. Podobnie jak dla wielu innych gatunków wywodzących się ze stepów i lasostepów południowej Syberii, także dla *B. bicolor* ostoją podczas ostatniego zlodowacenia była między innymi Płyta Środkoworosyjska, z której migracje w kierunku północnym i zachodnim odbywały się wzdłuż tzw. Grzędy Smoleńsko-Moskiewskiej, a na teren Polski wzdłuż wymienionych powyżej wzniesień. Tego typu pochodzenie można domniemywać także w odniesieniu do niektórych południowsyberyjskich roślin jak *Adenophora liliifolia*, *Dracocephalum ruyschiana*, *Tragopogon officinalis*, *Trifolium lupinaster*, które botanicy (POLAKOWSKI 1963) wprowadzali z dorzecza Niemna.

Również struktura współczesnej ortopterofauny siedlisk kserotermicznych na Pojezierzu przemawia za jej pochodzeniem ze wschodu, głównie z ostoi środkoworosyjskiej. Mam tu na myśli przede wszystkim przewagę gatunków reprezentujących eurosyberyjski element faunistyczny, blisko 80-cię procentowy udział gatunków pochodzenia angaryjskiego, jak również znaczny udział

szarańczaków charakterystyczny dla fauny chłodnych stepów (rys. 2). Tylko około 30% gatunków stwierdzonych w siedliskach kserotermicznych Pojezierza reprezentuje grupę długoczułkich *Ensifera*, około 70% to przedstawiciele *Caelifera*. Na Wyżynie Małopolskiej *Ensifera* stanowią ponad 55% wszystkich łowionych w siedliskach kserotermicznych gatunków, a na Wyżynie Lubelskiej około 50%. W składzie osobniczym ortopterofauny siedlisk kserotermicznych szarańczaki prawie z reguły dominują, zwłaszcza w okresie letnim, nigdzie



Rys. 2. Udział przedstawicieli *Ensifera* (*Tettigonioida* i *Grylloidea*) oraz *Caelifera* w ortopterofaunie siedlisk kserotermicznych Pojezierza Mazurskiego i innych regionów Polski
a - *Ensifera*, b - *Tettigonioida*, c - *Grylloidea*, d - *Caelifera*; A - Wyżyna Małopolska, B - Wyżyna Lubelska, C - rejon dolnej Wisły, D - Pojezierze Mazurskie.

jednak nie osiągają takiej przewagi jak na Pojezierzu. Na wielu stanowiskach w próbach ilościowych (połowy na czas) szarańczaki osiągały udział do 98% zebranego materiału. Szczególnie uderzająca jest taka przewaga w porównaniu ze stosunkami obserwowanymi w siedliskach murawowych Wyżyny Lubelskiej, gdzie szarańczaki stanowią często mniej niż połowę wszystkich prostoskrzydłych w próbie ilościowej, a w niektórych płatach *Inuletum* na rędzinie kredowej ich udział nie przekracza kilku procent ogółu osobników.

Wzrost udziału szarańczaków w faunie siedlisk kserotermicznych przejawia się również w zwiększeniu stałości w tych siedliskach niektórych gatunków charakterystycznych i towarzyszących jak *O. haemorrhoidalis*, *Ch. apricarius* i *Oe. coerulescens*, które nigdzie nie były notowane tak często jak na Pojezierzu (Tab. IV). Odwrotną natomiast sytuację obserwujemy w przypadku *Ph. griseoptera*, przedstawiciela długoczułkich *Ensifera*, charakterystycznego dla zbiorowisk zaroślowych i prześwietlonych lasów, pojawiającego się często także w zbiorowiskach murawowo-zaroślowych, a nawet w niektórych murawach. Na Wyżynie Lubelskiej, gdzie siedliska kserotermiczne mają charakter wybitnie ekotonowy, *Ph. griseoptera* osiąga stałość bardzo dużą (86%), podobnie jest również na Dolnym Śląsku (90%). Ze stosunkowo niewielką stałością pojawia się *Ph. griseoptera* w siedliskach kserotermicznych rejonu dolnej Nidy, ale tutaj zespoły murawowe odznaczają się dużą trwałością i często w ogóle pozbawione są elementów zaroślowych. Tymczasem na Pojezierzu Mazurskim nawet w siedli-

skach zaroślowych środkowej części regionu *Ph. griseoptera* pojawia się rzadko, w siedliskach murawowych wschodniej części Pojezierza gatunek ten nigdy nie był obserwowany.

Czynnikiem ograniczającym rozprzestrzenianie się *Ph. griseoptera* na Pojezierzu Mazurskim jest z pewnością postępująca ku wschodowi kontynentalizacja klimatu, a szczególnie surowy reżim termiczny, oraz wyjątkowo krótkie trwanie okresu wegetacyjnego. *Ph. griseoptera* należy do prostoskrzydłych o stosunkowo długim rozwoju osobniczym, w przeciętnych warunkach krajowych dorosłe osobniki pojawiają się dopiero na początku sierpnia. Tymczasem już od drugiej połowy sierpnia we wschodniej części Pojezierza mogą występować nocne przymrozki, które jeśli nawet nie powodują giniecia tych owadów, to na pewno hamują ich dojrzewanie.

Ten sam czynnik ogranicza i prawdopodobnie ograniczał w przeszłości na Pojezierzu Mazurskim ekspansję zbiorowisk zaroślowych. Skład ich jest znacznie uboższy niż w innych regionach Polski, brak tu wisienki stepowej obecnej jeszcze nad dolną Wisłą, nieliczne gatunki róż występujących jeszcze w środkowej części regionu nie docierają na Pojezierze Suwalskie, nawet tarnina pojawia się tu znacznie rzadziej. Zbiorowiska zaroślowe na Pojezierzu występują niemal wyłącznie jako krótkotrwałe stadium w sukcesji zespołów leśnych, pewną samodzielność uzyskują tylko w środkowej i zachodniej części regionu. Brak na Pojezierzu Mazurskim zbiorowisk murawowo-zaroślowych, stadium sukcesyjnego bardzo rozpowszechnionego na południu Polski, a nawet jeszcze nad dolną Wisłą. Takie właśnie zbiorowiska są preferowane przez południowo-europejskie gatunki *Orthoptera* jak *Ph. falcata*, *L. albovittata*, *Eph. ephippiger*. Brak stadium zaroślowego jest prawdopodobnie przyczyną stosunkowo dużej trwałości muraw kserotermicznych we wschodniej części Pojezierza. Najczęściej potrzebna jest bezpośrednia interwencja człowieka, aby zbiorowiska takie, zwłaszcza na stanowiskach zboczowych, mogły być zastąpione przez zespoły leśne. Z podobną sytuacją spotkać się można np. w rejonie dolnej Nidy, ale tam uwarunkowana jest ona edaficznie.

Do Pojezierza Mazurskiego prawdopodobnie nigdy nie dotarła fala ciepłolubnej formacji zaroślowej, chociaż dotarły liczne gatunki roślin submedyterraneńskich i subpontyjskich z formacją tą związanych. Brak stadium zarośli w sukcesji historycznej wydaje się pewny w każdym razie w odniesieniu do wschodniej części Pojezierza. Tym też można wyjaśnić brak kilku wybitnie kserotermofilnych prostoskrzydłych, jak wymienione powyżej *Ph. falcata*, *L. albovittata*, *Eph. ephippiger* obecne jeszcze w Mielniku nad Bugiem, na terenie Wysoczyzny Bielskiej pozostającej również pod wpływem klimatu kontynentalnego. Migracje większości *Orthoptera* odbywały się prawdopodobnie powoli, równoległe z przemieszczaniem się całych formacji roślinnych czy zespołów.

Dla kserotermofilnych roślin występujących na Pojezierzu Mazurskim wielu botaników przyjmuje doliny Wisły, Narwi i Drwęcy jako główne drogi historycznych migracji. Nasuwają się tu pewne zastrzeżenia, dotyczące zresztą

w ogóle roli dolin rzecznych jako szlaków wędrówek. Przełomowe odcinki tych dolin, przecinające tereny górskie, wyżynne czy wysoczyzny, obfitują na ogół w siedliska kserotermiczne o naturalnie odnawiających się szeregach sukcesyjnych. Tutaj istotnie organizmy związane z murawami czy zaroślami mają zapewnioną ciągłość istnienia, choćby na niewielkich stanowiskach. Tylko niewielkie odcinki biegu Narwi mają taki charakter, w biegu środkowym jej dolina jest płaska, zabagniona, podobnie zresztą jak dolina jednego z jej głównych dopływów — Biebrzy. Transport wodny tymi rzekami na Pojezierze nie może być oczywiście w ogóle brany pod uwagę, ponieważ funkcjonuje w przeciwnym kierunku niż odbywały się domniemywane wędrówki.

Na podstawie omówionych powyżej faktów wydaje się prawdopodobne, że polodowcowe migracje roślin i zwierząt na Pojezierze Mazurskie odbywały się z dwóch różnych kierunków: wschodniego i zachodniego, niosąc ze sobą zupełnie różne elementy. Formacje murawowe (stepotundra), utworzone z wytrzymałych na wahania temperatury gatunków eurosyberyjskich, wkroczyły tu najwcześniej, wyłącznie z kierunku wschodniego, przemieszczając się wzdłuż wzniesień morenowych mogły dotrzeć nawet nad dolną Wisłę. Nie jest wykluczone, że szybsza sukcesja zespołów leśnych w zachodniej części Pojezierza spowodowała zahamowanie lub częściowe cofnięcie się tej fali migracyjnej. Współcześnie obserwowane stosunki mogą sugerować, że załamywanie się fal migracyjnych z dwóch różnych kierunków następowało na terenie Krainy Wielkich Jezior z jednej strony, a na Pojezierzu Elckim i Wzgórzach Szeskich — z drugiej. Na zachód od tych terenów liczniejsze są stanowiska gatunków reprezentujących europejskie elementy chorologiczne (wśród roślin także południowoeuropejskie) i genetyczne, a na wschód południowoeurosberyjskie elementy chorologiczne i angaryjskie elementy genetyczne. W historycznych sukcesjach na Pojezierzu Mazurskim zabrakło prawdopodobnie stadium ciepłolubnych zarośli i dąbrów, stadium tak istotnego dla ukształtowania się fauny siedlisk kserotermicznych w południowej Polsce. Jeśli nawet stadium takie istniało również na Pojezierzu, to w faunie prostoskrzydłych nie pozostawiło żadnych śladów.

Wyjaśnianie pochodzenia ortopterofauny siedlisk kserotermicznych Pojezierza Mazurskiego migracjami postglacjalnymi pochodzącymi głównie ze wschodu nie może być oczywiście bezkrytycznie przenoszone na inne grupy zwierząt o odmiennych wymaganiach ekologicznych i większych możliwościach migracyjnych. Drobne, łatwo przenoszone przez wiatr, a także dobrze latające owady mogły przybywać na teren Pojezierza z różnych kierunków, nawet z odległych ostoi południowych. Ponadto przyjęcie przedstawionej powyżej hipotezy nie rozwiązuje problemu całej holocenińskiej historii fauny kserotermofilnej. Pozostaje mianowicie otwartą kwestią ciągłości trwania zespołów murawowych i charakterystycznej dla nich fauny przynajmniej od schyłku optimum klimatycznego, bowiem — według dość powszechnej opinii — od tego okresu na terenie Polski zapanowały niepodzielnie klimaksowe zespoły leśne.

Współczesnym murawom kserotermicznym w Polsce chętnie przypisuje

się antropogeniczne pochodzenie, uważa się je mianowicie za zespoły odtworzone z gatunków mających zdolność do przetrwania w innych zespołach lub też z gatunków świeżo przybyłych do naszego kraju. Możliwość przetrwania wielu gatunków kserotermofilnych w prześwietlonych lasach dębowych i grondach nie może być kwestionowana. Opisana z Pojezierza tzw. murawka dębowa (CZERWIŃSKI 1973) wydaje się predysponowana do „przechowywania” mniej światłożądnych elementów murawowych. Widzieliśmy, iż około 80 % ortopterofauny siedlisk kserotermicznych na Pojezierzu występuje również w środowiskach śródleśnych. Pozostaje problem niedużej, ale bardzo wymagającej grupy gatunków stenotopowych, wybitnie światłożądnych, które takich środowisk zdecydowanie unikają. Spośród *Orthoptera* do gatunków takich należy *B. bicolor*. Wyjątkowo duża stałość tego gatunku w siedliskach murawowych wschodniej części Pojezierza sugeruje zachowanie ciągłości istnienia przez te siedliska nawet w okresach bezwzględnej dominacji zespołów leśnych.

Wyniki badań palynologicznych przeprowadzonych na Pojezierzu (STASIAK 1965) potwierdzają taką możliwość przynajmniej w okresie subatlantyckim. Poczynając od około 750 r. p. n. e. warunki klimatyczne podlegały znacznym wahaniom, zmieniał się udział poszczególnych drzew w zespołach leśnych, a zakres i intensywność gospodarki ludzkiej również ulegały oscylacjom. Z diagramów ilustrujących rozwój szaty roślinnej na Pojezierzu Suwalskim wynika, że przez cały ten okres zachowywał się niewielki, ale stały margines tzw. nieużytków zajmujący około 3–5 % powierzchni. Ponieważ wskaźnikiem nieużytków są m. in. pyłki bylic i babki lancetowatej, bardzo prawdopodobne wydaje się, że ów margines stanowiły zbiorowiska murawowe.

Błędem byłoby sądzić, że do ich zachowania przyczyniał się wyłącznie człowiek. Istnieniem takiego marginesu zainteresowane były także stada dzikich lub półdzikich kopytnych. Ich wpływ na utrzymywanie się biotopów otwartych był na stanowiskach zboczowych z pewnością silniejszy niż np. w płaskich dolinach rzek. Na zboczach wypas uruchamia bowiem intensywne procesy erozyjne, które na zasadzie sprzężenia zwrotnego umożliwiają rozwój roślinności murawowej.

PIŚMIENNICTWO

- BAZYLUK W. 1954. Badania nad prostoskrzydłymi, karaczanami i skorkami (*Orthoptera*, *Blattodea*, *Dermaptera*) północno-zachodniej Polski. Prace Kom. biol. PTPN, Poznań, 15, 2: 131–147.
- CZERWIŃSKI A. 1973. Lasy dębowo-świerkowe Działu Północnego. Prace biał. TN, Białystok, 19: 135–203, 19 ff.
- FALIŃSKI J. B. 1973. Antropogeniczne zagrożenie i program ochrony muraw kserotermicznych na kemach w północnej części Równiny Bielskiej. Phytocoenosis, Warszawa-Białowieża, 1: 287–305, 5 ff.
- HABER A. 1953. Opaślik sosnowiec *Barbitistes constrictus* BR. WATT. (*Locustidae Orth.*). Pr. Inst. bad. Leśn., Warszawa, 1, 101: 71–154, 31 ff., 1 mapa.

- HOHENDORF E. 1956. Klimat Pojezierza Mazurskiego a potrzeby rolnictwa. Zesz. nauk. WSR, Olsztyn, 1: 55–88, 16 ff.
- KONDRACKI J., OSTROWSKI J. 1973. Regiony fizycznogeograficzne. W: Narodowy Atlas Polski. Wrocław-Warszawa-Kraków-Gdańsk, p. 41.
- KOŹMIŃSKI Z. 1925. Ökologische Untersuchungen an Orthopteren des Urwalds von Białowieża. Bull. int. Acad. pol., Cl. math. nat., B, Kraków, 1925: 447–475.
- LA BAUME W. 1913. Beitrag zur Kenntnis der *Dermaptera* und *Orthoptera* (Ohrwürmer und Geradflügler) Ostpreussens. Schrift. phys.-ökon. Ges. Königsberg, Leipzig-Berlin, 53: 75–85.
- LA BAUME W. 1920. Die Geradflüglerfauna Westpreussens. Mitt. westpreuss. Prov. Mus., 1: 144–185.
- LIANA A. 1966. Prostoskrzydłe (*Orthoptera*) Mazowsza. Fragm. faun., Warszawa, 12: 239–280, 4 ff., 4 mapy.
- LIANA A. 1973. Prostoskrzydłe (*Orthoptera*) w siedliskach kserotermicznych rejonu dolnej Wisły i dolnej Odry. Fragm. faun., Warszawa, 19: 56–114, 4 mapy.
- LIANA A. 1976. Prostoskrzydłe (*Orthoptera*) siedlisk kserotermicznych na Wyżynie Małopolskiej. Fragm. faun., Warszawa, 20: 469–558, 3 ff., 8 map.
- MINKIEWICZ R. 1935. *Myrmosa brunniipes* LEPEL. tudzież inne żądłówki południowe lub rzadkie, wykryte w Polsce środkowej. Fragm. faun. Mus. zool. pol., Warszawa, 2: 189–227, t. IX.
- MOTYKA J. 1947. Rozmieszczenie i ekologia roślin naczyniowych na północnej krawędzi zachodniego Podola. Ann. UMCS, C, Lublin, 2, suppl. 3, 400 pp.
- PANFIŁ J. 1978. Pojezierze Mazurskie. Warszawa, 186 pp.
- POLAKOWSKI B. 1963. Stosunki geobotaniczne Pomorza Wschodniego. Zesz. nauk. WSR, Olsztyn, 15: 1–167, 32 ff.
- POLAKOWSKI B. 1971. Świat roślinny Warmii i Mazur. Olsztyn, 248 pp., 64 ff.
- PRÓSZYŃSKI J., STARĘGA W. 1971. Pająki. *Aranei*. W: Katalog fauny Polski, XXXIII, Warszawa, 382 pp., 1 mapa.
- RAŁSKA-JASIEWICZOWA M. 1968. Ślady osadnictwa prehistorycznego w diagramach pyłkowych z obszaru Polski. Folia quatern., Kraków, 29: 163–182, 8 ff.
- STASIAK J. 1965. Badania nad starożytnym krajobrazem Pojezierza Suwalskiego w rejonie Szwajcarii. Prace biał. TN, Białystok, 7: 1–42, 5 ff.
- STEFFEN H. 1913. Floristische Untersuchungen im Kreise Lyck. Schrift. phys.-ökon. Ges. Königsberg, Leipzig-Berlin, 53: 302–309.
- STEFFEN H. 1931. Vegetationskunde von Ostpreussen. Pflanzensoziologie, Jena, 1: 1–406.
- SULMA T. 1959. Główne problemy botaniczne Pomorza. Acta biol. med., Gdańsk, 3, 2: 19–73, 18 ff.
- SZAFER W. 1972. Podstawy geobotanicznego podziału Polski. W: „Szata roślinna Polski”, opracowanie zbiorowe pod red. W. SZAFERA i K. ZARZYCKIEGO. II. Warszawa, pp. 9–15, ff. 1–2.
- SZELEGIEWICZ H. 1968. Mszyce. *Aphidodea*. W: „Katalog fauny Polski”, XXI, 4. Warszawa, 316 pp., 1 mapa.
- UGGLA H. 1956. Ogólna charakterystyka gleb Pojezierza Mazurskiego. Zesz. nauk. WSR, Olsztyn, 1: 15–54, 9 ff.
- WOJCIECHOWSKA H. 1962. Mikoforizm roślinności kserotermicznej rezerwatu „Kulka” w woj. olsztyńskim. Zesz. nauk. WSR, Olsztyn, 14: 331–344, 3 ff.
- ZACHER F. 1917. Die Geradflügler Deutschlands und ihre Verbreitung. Jena, 287 pp., 1 mapa.

РЕЗЮМЕ

[Заглавие: Прямокрылые (*Orthoptera*) ксеротермных биотопов Мазурского поозерья]

Мазурское поозерье — северо-восточный регион Польши, характеризуется молодым послеледниковым ландшафтом, почвами богатыми CaCO_3 , суровыми климатическими условиями и своеобразными фитоценозами, как континентальные торфяники, сосново-дубовые боры, буково-сосновые леса и ксеротермные муравы. Мазурское поозерье не составляет единого региона, его западная часть проявляет сходство с Поморским поозерьем, а восточная часть с Литовским поозерьем (СССР). Ботаники причисляют восточную часть Мазурского поозерья к так наз. Северному водоразделу.

Ортопрерофауна Мазурского поозерья довольно бедна, для нее характерно низкое содержание европейских и полное отсутствие южноевропейских видов (субпонтических и субсредиземноморских). Обеднение фауны идет в восточном направлении, например ареал теплолюбивых *Grylloidea* прерывается на Северном водоразделе (карта 5) так само, как сплошной ареал таких европейских видов, как *B. constrictus*, *Ph. griseoptera*, *Pl. denticulata*. В Сувальском поозерье (восточная часть региона) эти виды встречаются только на единичных станциях.

В ксеротермных биотопах Мазурского поозерья фауна прямокрылых также беднее, чем в других регионах Польши. Из группы 8 видов, встречающихся только в ксеротермных биотопах Польши, в ксеротермных биотопах Мазурского поозерья в встречается только один, *B. bicolor*. Почти полное постоянство этого вида в биотопе муравы на Мазурском поозерье характерно только для ксеротермных биотопов восточной части поозерья. Как местный так и общий ареал этого вида в Польше свидетельствует о том, что он прибыл на Мазурское поозерье с востока. В ледниковый период этот вид, как и многие другие виды южно-сибирского происхождения, сохранились на Среднерусском щите. Отсюда они мигрировали в северном и северо-западном направлении, главным образом вдоль Смоленской гряды, Волковысской возвышенности и Литовского поозерья. Миграция с запада сыграла в истории ортопрерофауны Мазурского поозерья, по-видимому, гораздо меньшую роль, а ее пределы кончились в средней части региона (так наз. Страна великих озер).

RÉSUMÉ

[Titre: Les Orthoptères (*Orthoptera*) dans les habitats xéothermiques de Mazurie]

Le Plateau des Lacs Masures ou Mazurie, la région nord-est de la Pologne, se caractérise par son paysage jeune, glaciaire, par ses sols riches en CaCO_3 , par son climat rude et par présence des associations végétales spécifiques comme

les tourbières continentaux, les forêts *Querceto-Piceetum*, les forêts *Fageto-Pinetum* et les pelouses xérothermiques.

Cependant, la Mazurie n'est pas une région homogène, sa partie occidentale s'approche à Pomorze, et sa partie orientale — à Plateau des Lacs de Lituanie (l'URSS). Les botanistes classent la partie orientale de Mazurie à ci-nommée Section Boréale.

L'orthoptérofaune de Mazurie est relativement pauvre, c'est la petite part des espèces européennes et le manque des espèces méridionaux (subpontiques et subméditerranennes) qui caractérisent cette faune. La pauvreté de la faune augmente vers l'est, par exemple l'aire des thermophiles *Grylloidea* se détache presque à la frontière de Section Boréale (carte 5), analogiquement que les aires compactes des quelques espèces des *Tettigonioidea*: *Barbitistes constrictus*, *Pholidoptera griseoptera* et *Platyceles denticulata*. Ces espèces ont seulement les stations isolés dans la partie orientale de Mazurie (région de Suwalki).

De même l'orthoptérofaune des habitats xérothermiques est plus pauvre en Mazurie que dans les autres régions de la Pologne. Seule *Bicolorana bicolor* de groupe des espèces exclusives pour les habitats xérothermiques de la Pologne est présente dans les habitats xérothermiques de Mazurie. Mais, la fréquentation presque absolue de cette espèce fait un caractère distinctif d'orthoptérofaune xérothermophile de Mazurie et surtout de sa partie orientale.

L'aire régionale de même que l'aire totale de *B. bicolor* démontre que cette espèce arrivait à Mazurie de direction exclusivement orientale. Pendant la glaciation du Bałtyk (würm) probablement un abri pour *B. bicolor*, de même que pour les autres espèces eurosibérienne méridionaux, était le Plateau Central de Russie. D'ici les migrations postglaciaires des espèces au nord et à l'ouest se réalisaient le long de Plate-Bande de Smoleńsk, de Plateau de Wolkowysk et le long des élévations de Plateau des Lacs de Lituanie. Dans l'histoire d'orthoptérofaune xérothermophile de Mazurie les migrations de l'ouest ne jouaient probablement qu'un rôle moindre et cette rôle était réduit à la partie occidentale et centrale de Mazurie (le Contrée des Grands Lacs de Mazurie).

Redaktor pracy — prof. dr H. Szelegiewicz

Państwowe Wydawnictwo Naukowe — Warszawa 1981

Nakład 775 + 70 egz. Ark. wyd. 2,75; druk. 2. Papier druk. sat. kl. III, 80 g. B1. Cena zł 20, —
Nr zam. 2477/80 — 8-13 — Wrocławska Drukarnia Naukowa

ISBN 83-01-02960-9

ISSN 0015-9301