
Z Instytutu Zoologicznego Wydziału Biologii i Nauk o Ziemi UMCS
Dyrektor: prof. dr Konstanty Strawiński

Joanna M. PĘTAL

**Fauna mrówek projektowanego rezerwatu torfowiskowego
Rakowskie Bagno k. Frampola (woj. lubelskie)**

**Фауна муравьев проектированного заповедника на торфянике
Раковске Bagno около Фрамполя в Люблинском воеводстве**

**Faune des fourmis de la réserve de tourbière en projet à Rakowskie Bagno
près de Frampol (voïvodie de Lublin)**

WSTĘP

W pierwszych latach bieżącego stulecia rozpoczęto szereg badań na torfowiskach w Europie północnej i środkowej. Zwróciły one uwagę florystów i faunistów jako resztki naturalnych, mało zmienionych przez gospodarkę ludzką, fragmentów przyrody. Wobec intensyfikacji rolnictwa oraz szybkiej industrializacji zarysowała się potrzeba zabezpieczenia wartościowych z punktu widzenia nauki obiektów tego typu. Interesujące wyniki przyniosły badania z zakresu faunistyki, biologii, ekologii i zoogeografii różnych typów torfowisk w Szwecji (2, 14), Estońskiej SRR (9, 4), Łotewskiej SRR (15, 16), Rosyjskiej SFSR (1), Litewskiej SRR (9, 42, 43, 44, 45), w Niemczech na Pojezierzu Meklemburskim (40), w Westfalii (35) i Czarnym Lesie (20). W Polsce przeprowadzono badania na Pojezierzu Pomorskim (24) i w Sudetach (13, 34). Objęto badaniami wiele grup systematycznych zwierząt, przy czym zwrócono uwagę na mrówki jako jeden z bardziej stałych elementów fauny torfowisk.

CEL I METODA BADAŃ

Praca przedstawia wyniki badań prowadzonych w latach 1956—1960 na torfowisku śródleśnym Rakowskie Bagno k. Frampola w województwie lubelskim. Jest ono jednym z bardziej naturalnych, mało zmienionych przez gospodarkę ludzką torfowisk regionu lubelskiego. Celem pracy jest przedstawienie obrazu fauny mrówek tego torfowiska oraz ustalenie związku poszczególnych gatunków z torfowiskami poprzez analizę przystosowań ekologicznych oraz analizę zoogeograficzną.

W badaniach stosowano metodę obserwacji oraz jakościową metodę wykrywania gniazd poszczególnych gatunków przez systematyczny przegląd powierzchni. W lipcu 1958 r. zostały przeprowadzone badania ilościowe. W tym celu przeszukano 20 losowo wybranych powierzchni łownych o wymiarach 10 m $\times$ 10 m. Przy opisie tych powierzchni zwrócono uwagę na odległość od lasu, zacienienie i podtopienie, skład florystyczny, ilość miejsc odpowiednich do zakładania mrowisk, jak: drzewa, pniaki, kępy torfowców i płonników oraz stopień ich rozwoju, liczbę kęp zamieszkałych przez mrówki i liczbę ich gniazd. Notowano również dane o wymiarach gniazd, odległości dzielących gniazda tego samego gatunku i gatunków różnych oraz dane z biologii i ekologii.

CHARAKTERYSTYKA FIZJOLOGICZNA TERENU

Rakowskie Bagno zwane też Rakowym i Wielkim Bagnem lub Błotem Rakowskim leży w województwie lubelskim w powiecie Janów Lubelski około 3 km na południe od Frampola. Należy do krainy fizjograficznej zwanej Równiną Puszczańską. Jest położone wśród lasów na międzyrzeczu Rakowej i Bukowej. Stanowi wąską i długą nieckę o kierunku NE—SW, dochodzącą do 300—500 m szerokości i około 4 000 m długości.

Zagłębienie zajęte obecnie przez torfowisko powstało najprawdopodobniej w wyniku deflacji piasków w okresie tworzenia się wydmy na Równinie Puszczańskiej. Zdaniem Maruszczaka (29) proces ten przebiegał w warunkach klimatu peryglacjalnego w czasie zlodowacenia bałtyckiego (Varsovien II). Nie mamy dotychczas danych dotyczących powstania torfowiska. Wiadome jest jednak (29), że w wyniku zmian klimatycznych w okresie optimum atlantyckiego na Równinie Puszczańskiej wystąpiły w dużej skali procesy zabagnienia i zatorfowienia zagłębień międzywydmowych. Prawdopodobnie w tym czasie zaczęło się rozwijać Rakowskie Bagno. Okres ten dzieli od czasów dzisiejszych około 7 000 lat (50).

Stosunki wodne Rakowskiego Bagna przedstawiają się następująco. Torfowisko, zwłaszcza jego partie środkowe, o charakterze torfowiska wysokiego, zasilane jest wyłącznie wodami opadowymi. Brak tu stałego systemu ruchliwych wód powierzchniowych, które pojawiają się tylko w minimalnym stopniu po długotrwałych ulewach. Poziom wód gruntowych jest dosyć niski. W okresie lat suchych i upalnych (1958) wyższe części torfowiska są prawie suche, natomiast prawie stale podtopione są północne brzegi torfowiska i brzegi przy drodze przechodzącej przez torfowisko. W pobliżu lasu od strony północnej znajduje się niewielkie grząskie topielisko. Na ogół biorąc, część torfowiska położona na wschód od drogi jest bardziej zabagniona i nawet w okresie niskiego stanu wód wykazuje znaczne podtopienie.

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA FLORYSTYCZNA TORFOWISKA *

Rakowskie Bagno należy do grupy torfowisk przejściowych. Składem florystycznym i budową przypomina opisane przez Kulczyńskiego z Polesia (25) torfowisko przejściowe leśne, typu sosnowo-brzozowego.

* W tym miejscu składam serdeczne podziękowanie botanikom: p. Mgrowi H. Stasiakowi za oznaczenie gatunków roślin oraz p. Doc. D. Fijałkowskiemu za określenie zespołów roślin na Rakowskim Bagnie.

Porasta je rzadki, kilkudziesięcioletni skarłały drzewostan. Roślinność nie jest jednakowa na całym obszarze torfowiska. Duże jego fragmenty odznaczają się wyraźnie kępową strukturą powierzchni, na której wyróżnia się zespół roślinności kępowej i zespół porastający dolinki. W tych częściach torfowiska flora układa się w kompleks zespołowy, w którym występują głównie następujące gatunki:

a) w piętrze drzew i krzewów: *Pinus silvestris* L., *Betula verrucosa* Ehrh., *Betula pubescens* Ehrh., *Salix cinerea* L., *Salix aurita* L., *Salix pentandra* L., *Salix myrtilloides* L.;

b) w piętrze bylin i mchów:

na kępach: *Sphagnum medium* Limpr., *Sphagnum palustre* Lindb., *Polytrichum strictum* Smith, *Oxycoccus quadripetalus* Gilib., *Andromeda polifolia* L., *Ledum palustre* L., *Vaccinium uliginosum* L., *Carex lasiocarpa* Ehrh., *Drosera rotundifolia* L., *Drosera intermedia* Heyne, *Lysimachia vulgaris* L., *Lysimachia thyrsiflora* L., *Eriophorum vaginatum* L., *Peucedanum palustre* (L.), Moench;

w dolinkach: *Sphagnum recurvum* Pal. Beauv., *Sphagnum rubellum* Wils., *Carex limosa* L., *Carex fusca* Bell. et All., *Carex rostrata* Stokes, *Carex canescens* L., *Carex lasiocarpa* Ehrh., *Rhynchospora alba* (L.) Vahl, *Eriophorum vaginatum* L., *Eriophorum angustifolium* Honck, *Lysimachia thyrsiflora* L., *Lysimachia vulgaris* L., *Peucedanum palustre* (L.) Moench, *Comarum palustre* L. i inne.

Część torfowiska położona na wschód od drogi oraz duże fragmenty w części zachodniej wykazują większe podtopienie. Flora posiada tu także strukturę kompleksową, na którą składają się niskie i płaskie, słabo wykształcone kępy, zbudowane ze *Sphagnum palustre* L. i szeroko rozwinięte dolinki ze *Sphagnum recurvum* Pal. Beauv. występuje roślinność nietorfowiskowa, jak: *Eriophorum angustifolium* Honck, *Carex fusca* Bell. et All., *Carex canescens* L., *Ranunculus flammula* L., a nawet formy wodne (*Utricularia intermedia* Hayne).

Północny, najbardziej podtopiony, brzeg torfowiska porasta w piętrze drzew i krzewów *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., *Frangula alnus* Mill., *Salix cinerea* L., *Salix aurita* L. W piętrze bylin występują tu licznie *Menyanthes trifoliata* L., *Calla palustris* L., *Iris pseudoacorus* L., *Hydrocotyle vulgaris* L., *Hottonia palustris* L., *Utricularia intermedia* Hayne. Bardzo słabo wykształcone kępy tworzą głównie welnianki (*Eriophorum* sp.). W częściach torfowiska stykających się z nieco wyżej położonym lasem bardzo licznie występują *Carex stellulata* Good., *Hydrocotyle vulgaris* L., *Juncus effusus* L., *Juncus conglomeratus* L.

Torfowisko otacza bór sosnowy, porastający piaszczyste gleby. W starszych jego partiach, widnych i świetlistych, podszycie jest słabo rozwinięte. Składa się ono z drzew i krzewów liściastych. W dosyć ubogim runie panuje *Vaccinium myrtillus* L., *Vaccinium vitis idaea* L., *Lycopodium annotinum* L., *Melampyrum pratense* Pers., *Pirola* sp. oraz mchy i porosty, które niemal całkowicie budują przyziemną warstwę roślinności.

W młodszych, bardziej cienistych, częściach lasu runo budują przeważnie tylko mchy i porosty. W miejscach bardziej wilgotnych panuje zespół *Pineto vaccinietum uliginosi*. Porasta on zagłębienia o płytkim poziomie wody. Płaty te odznaczają się małym zwarcim, koron. Podszytu tu prawie brak, a runo, które tworzą mchy (*Polytrichum* sp. sp.) i torfowce (*Sphagnum megallanicum*, *Sphagnum palustre* Lindb.) pokrywa dno lasu zwartym kobiercem o strukturze kępkowej. Bardzo obficie występuje tu *Vaccinium uliginosum* L. i *Ledum palustre* L., dorastające niekiedy do 1 m wysokości. Licznie występuje również *Oxycoccus quadripetalus* Gilib., *Andromeda polifolia* L., *Calluna vulgaris* (L.) Salisb., *Eriophorum vaginatum* L. oraz *Carex* sp. sp. Płaty te wykazują różny stopień wilgotności i w związku z tym różny procent udziału wyżej wymienionych gatunków.

ROZMIESZCZENIE MRÓWEK NA TORFOWISKU

Celem zorientowania się, jaki stopień wierności torfowisku wykazują różne gatunki mrówek, oprócz Rakowskiego Bagna objęłam badaniami znajdujące się w pobliżu niewielkie torfowiska śródleśne oraz las. Dosyć znaczne różnice w składzie fauny mrówek tych środowisk wykazane są niżej:

I Rakowskie Bagno

1. *Myrmica laevinodis* Nyl. Na Rakowskim bagnie występuje nie-licznie, przeważnie w brzeźnych częściach torfowiska przy lesie. Gniazda zakłada w spróchniałych pniakach lub w kępach płonników. Formy uskrzydłone pojawiają się w lipcu.

2. *Myrmica ruginodis* Nyl. Znaleziona tylko jeden raz w części torfowiska stykającej się z lasem. Gniazdo mieściło się w wysokiej kępie płonników.

3. *Myrmica rugulosoides* For. Jest jedną z najpospolitszych mrówek na Rakowskim Bagnie. Zasiedla niemal wszystkie jego fragmenty o różnym stopniu rozwoju. Zakłada kolonie zarówno w zwartych kępach torfowców, jak i bardziej zaawansowanych w rozwoju kępach płonni-

ków, porosłych wrzosami i modrzewnicą. Gniazda nie mają kopców; na kępie widoczne są tylko niewielkie ilości zeschniętych szczątków roślinnych wyniesionych z głębi gniazda. Korytarze i komory drążone są w kępach. Wyściela je zwarta warstwa pilśni, złożona z drobno pociętych szczątków torfowców i mchów. Doskonale izoluje ona gniazdo od wody, tak że nawet przy wysokim jej stanie, kiedy oblewa niemal całą kępę, nie dostaje się ona do wnętrza gniazda. Główne, szerokie komory gniazda mieszczą się tuż pod jego powierzchnią. Formy uskrzydłone tego gatunku obserwowałam od trzeciej dekady lipca do drugiej dekady września. Stanowisko na Rakowskim Bagnie jest w Polsce drugim z kolei stanowiskiem tego gatunku. *Myrmica rugulosoides* For. podawana była dotychczas tylko przez Kulmatyckiego z Małopolski (26).

4. *Leptothorax nigrescens* Ruzsky. Na torfowisku jest dosyć pospolity. Gniazda zakłada w suchych zmurszałych pniakach, pod ich korą lub pod warstwą pokrywających je porostów. Niekiedy zakłada kolonie na szczytach wysokich, suchych kęp płonników. W jednej z takich kęp obok gniazda *L. nigrescens* Ruzsky znalazłam mrowisko *Lasius niger* L. Nie zauważyłam jednak żadnych form współżycia między tymi gatunkami. Gniazda *Leptothorax nigrescens* Ruzsky składają się z kilku szerokich komór i mieszczą około 30—40 osobników. Formy uskrzydłone obserwowałam w trzeciej dekadzie lipca.

5. *Lasius flavus* F. Jedno gniazdo tego gatunku znalazłam na skraju torfowiska przy lesie. Mieściło się w starej kępie płonników z dużą ilością próchnicy. W komorach gniazda obserwowałam mszyce.

6. *Lasius niger* L. Jest jedną z najpospolitszych mrówek na torfowisku. Zasiedla zarówno brzeżne, jak i środkowe jego fragmenty zadrzewione i bezdrzewne. Zakłada duże kolonie w próchniejących pniakach, pod korą zdrowych pni sosnowych, w ziemi przy korzeniach drzew oraz w kępach torfowców i płonników. W jednej kępie spotyka się czasem po 2 gniazda tego gatunku. Formy uskrzydłone obserwowałam od trzeciej dekady czerwca do trzeciej dekady lipca.

7. *Formica sanguinea* Latr. Na Rakowskim Bagnie znalazłam tylko jedno gniazdo tego gatunku. Znajdowało się ono w wyżej położonej części torfowiska, o wysokiej liczbie dobrze rozwiniętych kęp. Gniazdo mieściło się w dużej kępie mchów i posiadało kształt nieckowaty. Jego część górną stanowił płaski kilkucentymetrowej wysokości kopiec z pociętej suchej roślinności: szpilek sosnowych, liści modrzewnicy, wrzosu, bagna, turzyc, wełnianek i mchów. Dolną część gniazda stanowiła sieć korytarzy i komór minowanych w torfowcach. Ściany ich wysłane były brązową, sfilcowaną substancją, pochodzącą prawdopo-

dobnie ze szczątków torfowców. Układ korytarzy i komór przypominał gniazda *Formica picea* Ny l. Były one jednak znacznie większe i szersze. Nasuwa to przypuszczenie, że zostało ono założone w gnieździe *F. picea* Ny l., co potwierdzałby fakt, że gatunkiem niewolniczym jest tu *F. picea* Ny l. Liczba robotnic *F. picea* Ny l. jest kilkudziesięciokrotnie mniejsza niż robotnic gospodarza. Krzątają się one w obrębie gniazda przy jajach, czerwiach i poczwarkach, na powierzchni gniazda widzi się je rzadko. Zdaniem Sk w a r r y (45) *F. sanguinea* Latr., zasiedlająca głównie suche i nasłonecznione tereny, zawdzięcza swe przystosowanie do życia na torfowisku wykorzystaniu tyrfofilnych gatunków niewolniczych oraz ich gniazd, a także dużej plastyczności biologicznej, która warunkuje zmiany okresów wylęgu form uskrzydłych w zależności od warunków klimatycznych. Rójkę obserwowałam w lipcu.

8. *Formica fasslundi* Lohm ssp. *strawinskii* Pętał. Jest liczna w wyższej części torfowiska. Gniazda zakłada w kępach torfowców. Składają się one z kopca zbudowanego z delikatnych, suchych szczątków mchów i traw, sięgającego do kilku — kilkunastu centymetrów wysokości oraz z części dolnej minowanej w torfowcach. Warstwa zewnętrzna kopca jest dosyć silnie zbita. Obszerne, płaskie komory mieszczą się tuż pod nią. Gniazdo zaopatrzone jest w 3—4 otwory.

9. *Formica uralensis* (R u z s k y). Występuje w częściach torfowiska o dobrze rozwiniętych kępach. Gniazda jej mieszczą się w daleko zaawansowanych w rozwoju kępach, porośłych modrzewnicą i wrzosem. Składają się one z kopca zbudowanego ze szpilek sosny, suchych liści modrzewnicy, żurawin, bagna, szczątków traw i mchów. Pod kopcem mieści się część dolna gniazda, minowana w torfowcach. Młode kolonie mają kopce o stromych ścianach, dochodzące do kilkunastu centymetrów wysokości, części dolne gniazda są natomiast niewielkie. W starszych mrowiskach kopce są bardziej płaskie i szerokie, a kubatura dolnej części gniazda przewyższa kubaturę kopca. Głębokość gniazda dochodzi do 40 cm, średnica do około 30 cm. Niekiedy kopiec otoczony jest przez niski kilkucentymetrowy wał porośły mchem. Obserwuje się go zwłaszcza w koloniach młodych. Gniazdo posiada zazwyczaj 2—3 otwory. Niekiedy przez środek gniazda, z góry ku dołowi przechodzi lejkowaty otwór, w którym tkwią suche, cienkie łodyżki roślin. Jego górna średnica dochodzi do 1 cm, długość do około 10 cm. Sk w a r r a (42) przypuszcza, że służy jako szyb powietrzny. *Formica uralensis* R u z s k y buduje gościńce wśród mchów i traw w postaci zagłębień.

Kolonie *F. uralensis* R u z s k y są poligyniczne — w jednym mrowisku znajdowałam po 3—4 bezskrzydłe samice. Poczwarki robotnic tego gatunku są nagie, kokony posiadają natomiast poczwarki form

plciowych. Uskrzydłone formy płciowe pojawiają się w trzeciej dekadzie czerwca. Jak podaje Sk w a r r a (42) kopulują kilkakrotnie w gnieździe. Lot odbywają w godzinach rannych lub wieczornych. Jej zdaniem gatunek ten zakłada kolonie przez odkłady, bądź też drogą socjalnego pasożytnictwa z gatunkami pomocniczymi, do jakich zalicza *F. picea* Nyl. i *F. fusca* L. Tego ostatniego sposobu nie obserwowałam na Rakowskim Bagnie.

Jako pokarm służą *F. uralensis* R u z s k y gąsienice drobnych motyli, muchówki, larwy chrząszczy i cykad, pająki. Obserwowałam również robotnice tego gatunku znoszące do gniazd inne mrówki, jak: *M. rugulosoides* F o r., *F. picea* Nyl. Widziałam je również na brzożach przy mszycach. Stanowisko *F. uralensis* R u z s k y na Rakowskim Bagnie jest pierwszym w Polsce stanowiskiem tego gatunku.

10. *Formica picea* Nyl. Na Rakowskim Bagnie jest najpospolitszym gatunkiem. Zagęszczenie jej gniazd sięga 71 na powierzchni 100 m². Przede wszystkim zasiedlają najmniej podtopione fragmenty torfowiska o dobrze rozwiniętych kępach. Mniej licznie występuje na przestrzeni o niskich i mało zwartych kępach torfowców. Część gniazda jest minowana w torfowcach. Przykrywa ją płaski kopiec o białawym zabarwieniu, zbudowany z pociętych torfowców. Gniazdo zajmuje zazwyczaj boczne części kępy. Niekiedy w dużej kępie o powierzchni od 4 do 9 m² mieści się od 5 do 9 gniazd. Średnice kopców gniazd na Rakowskim Bagnie dochodzą od 10 do 15 cm, a głębokość gniazda sięga 30 cm, tak że jego część mieści się pod poziomem wody.

B ö n n e r (6) podaje, że w obserwowanym przez niego gnieździe tego gatunku mrówki zaniepokojone szukają schronienia przed prześladowcami w znajdujących się pod wodą częściach gniazda. Jego zdaniem specjalne organy topochemiczne pozwalają na odnalezienie tych części nawet w nieznanych im mrowiskach doświadczalnych. Nie obserwowałam tego jednak na Rakowskim Bagnie, bowiem znajdujące się poniżej poziomu wody korytarze i komory gniazd, mimo że wilgotne, nie były zalane wodą, co uniemożliwiały ich ściany wysłane sfilcowaną substancją ze szczątków torfowców. Być może wnioski B ö n n e r a oparte zostały na niewłaściwie ustawionym doświadczeniu, a obserwacje terenowe nie były również ściśle. Zdaniem A d l e r z a (2) gniazda *F. picea* Nyl. normalnie mieszczą się ponad powierzchnią wody, zagłębiają się, gdy staje się obok przy robieniu obserwacji. Jednak pomiary wysokości kęp i głębokości mieszczących się w nich gniazd dokonane na Rakowskim Bagnie przeczyłyby temu.

Kolonie *F. picea* Nyl. są polikaliczne — składają się z kilku gniazd połączonych ze sobą. Formy uskrzydłone pojawiają się na Rakowskim

Bagnie we wrześniu. Lot godowy i kopulację obserwowałam w trzeciej dekadzie października.

F. picea Nyl. jest bardziej wojownicza niż *F. fusca* L. i napastuje przeciwnika przy najlżejszym zaniepokojeniu. Obserwowałam je jednak jako gatunek niewolniczy u *F. sanguinea* Latr.

Pokarmem *F. picea* Nyl. są pleśniaki hodowane przez nią w gniazdach oraz larwy owadów, a także wydzieliny mszyc. Zimuje na torfowisku chroniąc jaja i czerwie w głębi gniazd. Na początku listopada obserwowałam kolonie przygotowane do zimowania.

F. picea Nyl. w Polsce podawana była dotychczas tylko ze Śląska (22, 23), Gór Izerskich (34), Małopolski (32) i Białowieży (18).

II Śródleśne płaty torfowisk przejściowych

(zespół *Carici canescentis-Agrostetum caninae*)

Są to torfowiska o niewielkiej powierzchni (od 100 do 600 m²), odznaczające się dużym zacienieniem. Porastają je wysokie, mało zwarte torfowce oraz turzyce i welnianki. Kępy są nieliczne, słabo wykształcone.

Z mrówek występują tu tylko:

1. *Myrmica rugulosoides* For., dosyć licznie gnieździ się w lepiej rozwiniętych kępach torfowców i w próchniejących pniakach;
- 2) *Leptothorax nigrescens* Ruzsky, zakłada gniazda pod korą pniaków;
- 3) *Lasius niger* L., zakłada mrowiska w pniakach i kępach torfowców;
- 4) *Formica picea* Nyl., dosyć liczne kolonie znajdowałam w kępach mchów i pod korą pniaków.

III Śródleśne płaty torfowisk

(zespół *Pineto-Vaccinietum uliginosi*)

Porastają je gęste zarośla *Pinus sylvestris* L., *Ledum palustre* L., *Vaccinium uliginosum* L., Powierzchnię torfowiska pokrywa *Sphagnum* sp. sp. i *Polytrichum* sp. sp., tworząc wysokie zwarte kępy. Porasta je *Calluna vulgaris* (L.) Salisb., *Andromeda polifolia* L. i *Vaccinium vitis-idaea* L.

Środowisko to zamieszkują:

- 1) *Myrmica regulosoides* For., zakłada tu gniazda w sposób podobny jak w środowisku poprzednim;
- 2) *Tetramorium caespitum* L., buduje mrowiska w próchniejących pniakach w miejscach dobrze nasłonecznionych;

- 3) *Lasius niger* L., zakłada gniazda zarówno w pniakach, jak i w kępach torfowców;
- 4) *Formica sanguinea* Latr., dosyć często spotykana w tym środowisku, zakłada kolonie w postaci kopców z igliwia przy pniakach;
- 5) *Formica nigricans* Em., pojedyncze kopce buduje przy pniakach drzew;
- 6) *Formica truncorum* F., zakłada kopce także przy pniakach drzew;
- 7) *Formica fusca* L., występuje tutaj jako gatunek niewolniczy w gniazdach *F. sanguinea* Latr.;
- 8) *Formica picea* Nyl., zamieszkuje kępy i zmurszałe pniaki.

IV. Świetlisty bór sosnowy otaczający torfowisko

(*Pineto-Vacinietum myrtilli*)

Zasiedlają go następujące gatunki mrówek:

- 1) *Myrmica ruginodis* Nyl.;
- 2) *Myrmica rugulosoides* For., w partiach lasu stykających się z torfowiskiem;
- 3) *Leptothorax acervorum* F.;
- 4) *Leptothorax muscorum* Nyl.;
- 5) *Tetramorium caespitum* L.;
- 6) *Lasius flavus* F.;
- 7) *Lasius niger* L.;
- 8) *Formica sanguinea* Latr.;
- 9) *Formica rufa* L.;
- 10) *Formica fusca* L.;
- 11) *Formica picea* Nyl., występuje w próchniejących pniakach w częściach lasu graniczących z torfowiskiem.

Przy porównaniu mrówek występujących na Rakowskim Bagnie z mrówkami występującymi na mniejszych śródleśnych torfowiskach i w borze sosnowym zwraca uwagę:

1. Zasiedlenie Rakowskiego Bagna głównie przez gatunki na terenie Europy związane z torfowiskiem, jak: *M. rugulosoides* For. L., *L. nigrescens* Ruzsky, *F. forsslundi* Lohm ssp. *strawinskii* Pętal, *F. uralensis* Ruzsky i *F. picea* Nyl. Pozostałe gatunki są bądź eurytopami jak *L. niger* L., bądź występują tu przypadkowo, jak *M. laevinodis* Nyl., *M. ruginodis* Nyl., *L. flavus* F., *F. sanguinea* Latr., o czym świadczą ich pojedyncze stanowiska.

2. Występowanie wyłącznie na Rakowskim Bagnie *F. uralensis* Ruzsky i *F. forsslundi* Lohm. ssp. *strawinskii* Pętal i znacznie

liczniesze niż na sąsiednich torfowiskach śródleśnych zasiedlenie go przez pozostałe mrówki torfowiskowe.

3. Występowanie na wszystkich badanych torfowiskach *M. rugulosoides* For., *L. niger* L. i *F. picea* Nyl.

4. Występowanie tylko w borze sosnowym następujących gatunków: *L. acervorum* F., *L. muscorum* Nyl., *T. caespitum* L., *C. herculeanus ligniperda* Latr., *F. rufa* L.

5. Występowanie w borze sosnowym i na śródleśnych płatach torfowiska wysokiego gatunków: *T. caespitum* L., *F. sanguinea* Latr., *F. fusca* L., *F. nigrescens* Em.

WYNIKI BADAŃ ILOŚCIOWYCH

Rakowskie Bagno jest środowiskiem dosyć zróżnicowanym zarówno pod względem ilości zamieszkujących je gatunków, jak i liczby ich gniazd. W sposób charakterystyczny zarysowało się to w przeprowadzonych badaniach ilościowych, które ilustrują tablice (1, 2, 3) oraz diagramy (ryc. 1 i 2).

Przegląd poszczególnych powierzchni odłownych (tab. 1) wykazuje dużą nierównomierność w rozmieszczeniu różnych gatunków mrówek. Tylko na dwu powierzchniach (III i VIII) występuje po 4 i 5 gatunków, w 5 natomiast (X, XIII, XVI XVIII, XIX) tylko 1 gatunek. Jeszcze bardziej zróżnicowana na powierzchniach jest liczba mrowisk, waha się bowiem od 1 (X, XIII, XVI, XVIII, XIX) do 73 (VII). Różnice w gęstości zasiedlenia wykazują także poszczególne gatunki mrówek. Podczas gdy na jednej powierzchni spotyka się tylko po jednym gnieździe *M. laevinodis* Nyl., *L. nigrescens* Ruzsky, *F. uralensis* Ruzsky, to *M. rugulosoides* For. od 1 do 7, *F. forsslundi* Lohm. ssp. *strawinskii* Pętał od 1 do 6, a *F. picea* Nyl. od 1 do 71.

Z tab. 1 widać, że liczba powierzchni, na których występują poszczególne gatunki, jest różna, najmniejsza dla *M. laevinodis* Nyl. (1 pow.) i *F. uralensis* Ruzsky (2 pow.), największa zaś dla *M. rugulosoides* For. (11 pow.) i *F. picea* Nyl. (13 pow.). Dane zawarte w tab. 1 (kol. 25 i 26) oraz na diagramie (ryc. 1) jeszcze wyraźniej niż dane bezwzględne wykazują różnice we frekwencji i gęstości występowania poszczególnych gatunków na Rakowskim Bagnie*. Wszystkie

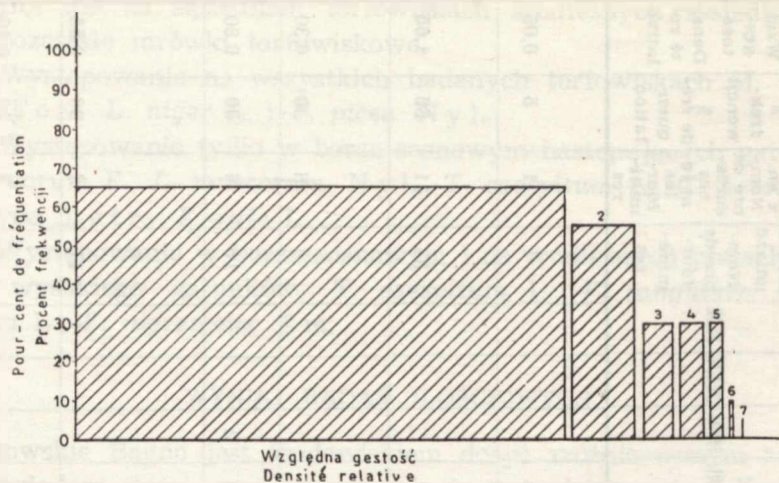
* Określenie tych wskaźników przyjęte zostało za Mikulską (3), która podaje je wg Barnesa (1953—1954).

Frekwencja jest to liczba określająca w procencie ile razy gatunek powtarza się w próbach.

Gęstość względna jest to liczba wyrażająca, ile gniazd danego gatunku przypada na jedną próbę.

Tab. 1. Rozmieszczenie mrówek na różnych powierzchniach odłownych
Dislocation des fourmis sur les diverses surfaces examinées

L. p. Nr	Nazwa gatunku Dénomina- tion de l'espèce	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	Liczba z en- głazd Nom- bre de four- millé- res	Liczba pow. Nom- bre de surfa- ces avec les four- millé- res	% fre- wencji % de fré- quen- tation	Wzgl. gę- stość Densité relative		
1	<i>Myrmica laevinodis</i> Nyl.															1						1	1	5	0,05		
2	<i>Myrmica rugulosoides</i> For.	4		6		1	1		1	5			7	1	3	3						33	11	55	1,65		
3	<i>Leptothorax nigrescens</i> Ruzsky			1		1	1						1														
4	<i>Lasius niger</i> L.	3			4							2					2	3	2			16	6	30	0,80		
5	<i>Formica fossulandi</i> Lohm. ssp. <i>strawinskii</i> Petal																				1	11	6	30	0,55		
6	<i>Formica uralensis</i> Ruzsky										1											2	2	10	0,10		
7	<i>Formica picea</i> (Nyl.)	13	16	44	30	21	71	6		4	4	1	2									18	27	257	13	65	2,85



Ryc. 1. Procent frekwencji i względna gęstość występowania mrówek na Rakowskim Bagnie

Pour-cent de fréquentation et densité relative d'apparition des fourmis à Rakowskie Bagno

te wartości wskazują na bardzo wyraźną przewagę *F. picea* Nyl. nad innymi gatunkami mrówek zasiedlającymi torfowisko.

Przyczyny tak znacznej różnicy w gęstości zasiedlenia poszczególnych powierzchni odłownych przez mrówki częściowo tłumaczy tab. 2. Zawarte w niej dane wskazują, że zarówno więcej mrowisk, jak i gatunków mrówek występuje na powierzchniach o większej ilości kęp. Biorąc jako wskaźnik liczbę gniazd, można wyróżnić na Rakowskim Bagnie 3 typy powierzchni odłownych. Charakteryzują się one odmiennym ukształtowaniem podłoża, a więc głównie liczbą, zwartością i wielkością kęp.

1. Grupa powierzchni odłownych o liczbie mrowisk od 1 do 5 odznacza się największym na Rakowskim Bagnie podtopieniem, niskimi, mało zwartymi kępami, utworzonymi głównie przez *Sphagnum*. Ilość ich waha się w granicach od 2 do 21. Występuje tu duża ilość *Menyanthes trifoliata* L. i *Oxycoccus quadripetalus* Gilib. Dość liczne są zarośla *Ledum palustre* L. Część tych powierzchni mieści się przy zaroślach *Salix* sp. i *Betula* sp. na północnym brzegu torfowiska przechodzącego w las.

2. Powierzchnie odłowne o liczbie mrowisk od 5 do 20. Choć liczba kęp nie jest tu większa niż w grupie poprzedniej i wynosi od 6 do 21, są one jednak większe, bardziej zwarte, zazwyczaj porośnięte *Polytrichum* sp. Występuje tu licznie *Carex canescens* L. Powierzchnia

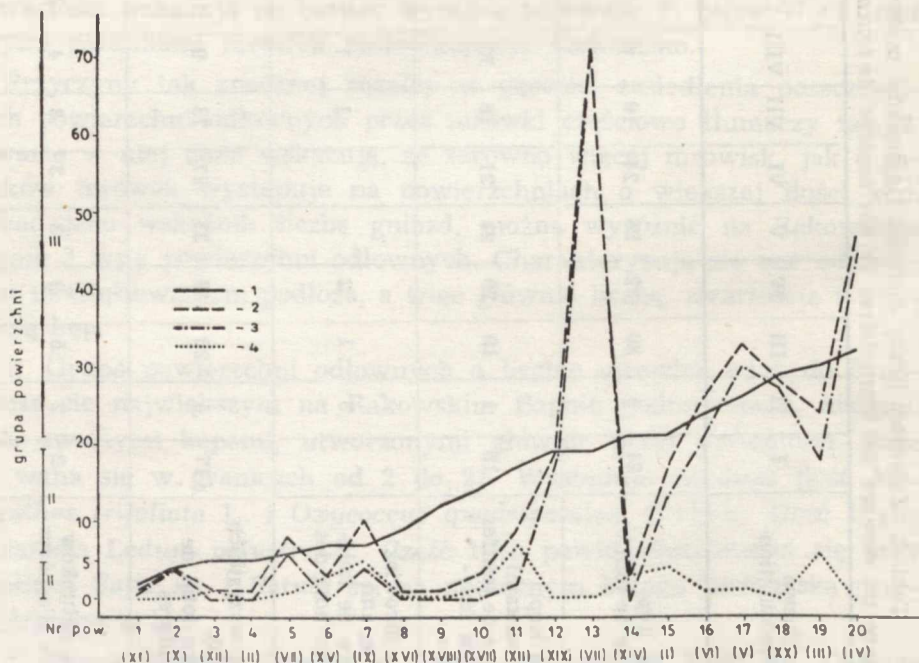
Tabl. 2. Zależność liczby mrowisk i gatunków mrówek od ukształtowania powierzchni torfowiska
 Dépendance du nombre de fourmilières et des espèces de fourmis de la configuration de la surface de la tourbière

Lp. Nr	Nazwa Dénomination	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XIX	XX	
1	Liczba kęp Nombre de touffes	21	5	30	32	26	24	19	6	7	4	2	17	5	21	7	9	14	12	19	29
2	Liczba kęp z mrowiskami Nombre de touffes avec les four- millières	15	1	19	29	21	21	16	16	6	4	4	9	9	3	3	1	3	1	18	21
3	Liczba mrowisk poza kępami Nombre de four- millières hors des touffes		3	1	2			1	1			2	1		1	1	1		1		
4	Liczba wszystkich mrowisk Nombre total de fourmillières	17	4	25	48	33	27	73	9	10	4	3	10	1	4	4	2	4	2	18	28
5	Liczba gatunków Nombre d'espèces	2	2	5	2	3	3	3	4	3	1	2	3	1	2	2	1	2	1	1	2

Tab. 3. Liczba gniazd przypadająca na 1 powierzchnię odłowną w różnych grupach powierzchni

Nombre de fourmilières calculé par 1 surface examinée dans les groupes divers de surfaces

Lp. Nr	Nazwa gatunku Dénomination de l'espèce	I	II	III
1	<i>Myrmica laevinodis</i> Ny l.	0,11		
2	<i>Myrmica rugulosoides</i> For.	0,89	3,4	1,33
3	<i>Leptothorax nigrescens</i> Ruzsky	0,22	0,4	0,33
4	<i>Lasius niger</i> L.	1,33		0,66
5	<i>Formica forsslundi</i> Lohm. ssp. <i>strawinskii</i> Pętał		0,2	1,66
6	<i>Formica uralensis</i> Ruzsky		0,2	0,16
7	<i>Formica picea</i> (Ny l.)	0,55	8,6	34,83



Ryc. 2. Występowanie gatunków dominujących w zależności od liczby kęp na torfowisku

Apparition des espèces dominantes dépendamment du nombre de touffes sur la tourbière

torfowiska odznacza się mniejszym podtopieniem niż w grupie poprzedniej.

3. Grupa 6 powierzchni odłownych o liczbie mrowisk powyżej 20 leży w najwyższych częściach torfowiska i z tego względu wykazuje najmniejsze podtopienie. Na 1 powierzchnię odłowną przypada od 19 do 32 kęp. Są one wysokie, zwarte, o powierzchni dochodzącej do 9 m², zbudowane ze *Sphagnum* sp. i *Polytrichum* sp. Porasta je *Andromeda polifolia* L., *Calluna vulgaris* (L.) Salisb. oraz niskie krzewinki *Vaccinium uliginosum* L. i *Ledum palustre* L.

Z powyższego wynika, że stopień zasiedlenia torfowiska przez mrówki zależy od liczby, wielkości i stopnia rozwoju kęp, które stanowią główne miejsca gniazdowania.

Im więcej zwartych i dużych kęp, tym więcej gatunków i tym większe zagęszczenie gniazd na 1 powierzchni odłownej (tab. 3). Tylko *L. niger* L. najliczniej występuje w pierwszej grupie, ponieważ chętniej niż w kępach zakłada on gniazda w próchniejących pniakach, a tych jest tu więcej niż w pozostałych grupach powierzchni.

STRUKTURA ZESPOŁU MRÓWEK RAKOWSKIEGO BAGNA

Fauna mrówek Rakowskiego Bagna stanowi swoisty zespół, w większości składający się z innych gatunków niż zespoły terenów sąsiadujących z torfowiskiem i dla torfowisk wyłącznych. Wynika to ze wspólnego przystosowania tych gatunków do niektórych czynników torfowiska, jak:

1. Zdolność do zakładania gniazd w kępach torfowców i mchów.
2. Umiejętność poruszania się po podmokłym terenie i wykorzystanie w tym celu części roślin wznoszących się ponad wodą.
3. Plastyczność biologiczna, która pozwala na zmiany okresu wyłęgu larw, przepoczwarczenie, pojawu *imagines* i rójek w różnych latach, w zależności od zmian temperatury i opadów. Nie bez znaczenia jest tu także zdolność do przetrwania zimy na torfowisku, które w okresie tajania śniegów jest całkowicie zalane wodą. Zdaniem Ałpatowa (1) możliwe jest to dzięki temu, że mrówki wówczas znajdują się w termicznej anabiozie, która umożliwia przeżycie pewnego okresu bez dostępu powietrza. Jak podają Wasmann (49) i Skwarra (45) mrówki torfowiskowe mogą na zimę przenosić swoje gniazda w bardziej suche miejsca stykające się z torfowiskiem. Nie stwierdzono tego jednak na Rakowskim Bagnie.
4. Duża plastyczność pokarmowa mrówek jest nie bez znaczenia w przystosowaniu do życia na torfowisku.

5. Wydaje się, że historia mrówek zamieszkujących torfowisko również jest ważnym czynnikiem wiążącym zespół. Większość gatunków jest elementem reliktowym okresu glacialnego (jak *F. picea* Nyl.) i dostała się na torfowiska z tundry periglacialnej po wycofaniu się lodowca (49).

Obok czynników wspólnych, wiążących zespół, istnieją czynniki działające odmiennie na jego komponenty i przez to różnicują go na 3 grupy:

1) dominanty: *F. picea* Nyl., *M. rugulosoides* For.,

2) influenty: *L. niger* L., *F. forsslundi* Lohm. s.sp. *strawinskii* Pętał, *L. nigrescens* Ruzsky oraz

3) gatunki akcesoryczne: *F. uralensis* Ruzsky, *M. levinodis* Nyl.

Z diagramu (ryc. 2) można wnioskować, że gatunkami dominującymi są gatunki o dużych możliwościach zasiedlania słabo wykształconych kęp; są one bardzo liczne na torfowisku typu przejściowego jakim jest Rakowskie Bagno.

Wydaje się, że gatunki zaliczane do grupy influentów mają większe wymagania w stosunku do struktury powierzchni torfowiska i, jak wykazały obserwacje, zakładają gniazda w kępach zwartych lub są zdolne do zakładania ich poza kępami. Największe pod tym względem wymagania mają gatunki akcesoryczne. O takim ugrupowaniu gatunków niewątpliwie decydują też ich właściwości genetyczne — szybkość rozmnażania się i plenność, które są największe właśnie u gatunków dominujących.

Różny udział gatunków w budowie zespołu może też wynikać z konkurencji. Na Rakowskim Bagnie nie prowadzono jednak specjalnych badań pod tym kątem. Diagram (ryc. 2) wskazuje jednak, że ewentualna konkurencja może istnieć między *F. picea* Nyl. i *M. rugulosoides* For., zwłaszcza na powierzchniach z dużą liczbą gniazd. Tutaj bowiem, gdy jedno z nich dominują, drugie występują w znacznie mniejszej liczbie. Na istnienie konkurencji międzygatunkowej wskazuje także fakt, że pobliskie kępy zamieszkuje tylko 1 gatunek zarówno z grupy dominantów, jak i influentów.

TYPY MROWISK NA RAKOWSKIM BAGNIE

W dużej mierze wyrazem przystosowania się mrówek do życia na torfowisku jest stopień możliwości modyfikacji budowy gniazd. Na Rakowskim Bagnie spotyka się kilka typów mrowisk bądź wyłącznych

tylko dla niektórych gatunków, bądź też wspólnych dla kilku. Biorąc pod uwagę miejsce zakładania mrowisk wyróżnia się:

a) gniazda drzewne, zakładane w próchniejących pniakach, pod korą drzew; należą one do *L. niger* L., *M. laevinodis* Nyl., *L. nigrescens* Ruzsky,

b) kilka typów gniazd w kępach mchów i torfowców, zakładanych przez wszystkie gatunki mrówek,

c) gniazda mieszane, budowane częściowo w kępie, częściowo w pniaku, należące do *L. niger* L., *M. rugulosoides* For. i *F. picea* Nyl.

Typ budowy gniazd w kępach w dużej mierze zależny jest od stopnia sukcesji roślinności na kępie. Wyróżnia się:

1. Gniazda minowane w mało zwartych kępach torfowców, bez śladu nasypu, budowane tylko przez *F. picea* Nyl.

2. Gniazda minowane w zwartych kępach torfowców i płonników z jasnym nasypem drobno pociętych szczątków torfowców i innej roślinności zakładane przez *M. rugulosoides* For., *F. picea* Nyl., *L. niger* L.

3. Gniazda częściowo minowane w kępach z mniejszym lub większym kopcem, zawierające korytarze i komory. Są one zakładane na kępach największych, porośniętych *Andromeda polifolia* L. i *Calluna vulgaris* (L.) Salisb.

Kopiec może być zbudowany:

a) z delikatnego materiału, składającego się przede wszystkim ze szczątków traw, jak u *F. forsslundi* Lohm. ssp. *strawinskii* Pętał,

b) z grubego materiału, głównie ze szpilek sosny, pociętych łodyg *Andromeda polifolia* L., *Calluna vulgaris* (L.) Salisb. Należą one do *F. sanguinea* Latr. i *F. uralensis* Ruzsky. Kopiec tego ostatniego gatunku może być otoczony wałem z płonników, o czym była już mowa w przeglądzie systematycznym.

Na Rakowskim Bagnie obserwuje się więc 3 etapy sukcesji mrówek ściśle uzależnione od sukcesji roślinności na kępach:

1) Kępy <i>Sphagnum</i>	2) Kępy <i>Sphagnum</i> i <i>Polytrichum</i>	3) Kępy <i>Sphagnum</i> , <i>Polytrichum</i> po- rosłe <i>Andromeda</i> i <i>Calluna</i>
<i>F. picea</i> Nyl.	<i>M. rugulosoides</i> For. <i>F. picea</i> Nyl. <i>L. niger</i> L.	<i>F. forsslundi</i> Lohm. ssp. <i>stra-</i> <i>winskii</i> Pętał, <i>F. uralensis</i> Ruz- sky, <i>F. sangui-</i> <i>nea</i> Latr.

12	<i>L. muscorum</i> Nyl																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
----	------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

PORÓWNANIE FAUNY MRÓWEK RAKOWSKIEGO BAGNA
Z FAUNĄ INNYCH TORFOWISK PÓŁNOCNO-
I ŚRODKOWO-EUROPEJSKICH

Na 28 torfowiskach wysokich i przejściowych badanych w Europie północnej i środkowej stwierdzono 31 form i gatunków mrówek (tab. 4). Ilość ich na poszczególnych torfowiskach waha się od 2 do 18. Chociaż największą frekwencję wykazuje *L. niger* L. (na 24 torfowiskach), *M. scabrinodis* Nyl. (na 23) i *M. laevinodis* Nyl. (na 22), to jednak charakter tym typom torfowisk nadają gatunki dla nich specyficzne, związane z nimi ekologicznie i biologicznie. Określa się je jako tyrfobionty i tyrfofile (16, 35, 36, 40) lub jako Moorgebundene i Moorfreundliche (15, 45).

Badania wielu autorów (15, 16, 35, 36, 40, 45) oraz moje obserwacje nad fauną mrówek na torfowiskach Lubelszczyzny (Rakowskie Bagno k. Frampola, torfowiska Polesia Lubelskiego), wskazują, że w pasie nizin północno-europejskich tyrfobiontami są:

1. *F. uralensis* Ruzsky.

2. *F. picea* Nyl.

3. *F. forsslundi* Lohm. ssp. *strawinskii* Pętał, która prawdopodobnie jest równoznaczna z *F. exsecto-præsilabris* Nyl. podawaną z torfowisk. Wskazywałyby na to wzmianki w pracach Skwarry (45) i Alpatowa (1) o krótszych członach głaszczków i o ciemniejszym ubarwieniu robotnic tej odmiany na torfowiskach. Wątpliwość w pewnym stopniu rozstrzygnąłby opis form uskrzydłych, którego jednak autorzy ci nie przytaczają.

4. *M. rugulosoides* For., zajmuje pierwsze lub drugie miejsce na torfowiskach Lubelszczyzny. O jej ścisłym związku z torfowiskami świadczy fakt, że zasiedlając młode, mało zwarte kępy torfowców jest gatunkiem pionierskim na torfowisku. Co prawda, z innych torfowisk Europy podawana jest tylko *F. scabrinodis* Nyl., ale zawsze jako jeden z najliczniej występujących gatunków. Poza tym, Jacobson (15, 16) zwraca uwagę, że *M. scabrinodis* Nyl. z torfowisk ma prostokątnie zgięty *scapus*, z niewielkim zębem, co jest właśnie charakterystyczne dla *M. rugulosoides* For.

5. *Leptothorax nigrescens* Ruzsky, jest dosyć liczny na torfowiskach Lubelszczyzny. W Polsce wykazany był już z Pienin (21). Robotnice tego gatunku z torfowisk różnią się jednak od pienińskich ciemniejszym ubarwieniem i delikatniejszą rzeźbą chityny. Głowa jest u nich bardziej wydłużona, kolce epinotalne krótsze i prawie proste, *petiolus* węższy, o zaokrąglonych bokach i przednim brzegu.

Grupę tyrfofili stanowią: *M. laevinodis* Nyl., *M. ruginodis* Nyl. i *L. flavus* F.

Pozostałe gatunki: *L. muscorum* Nyl., *C. herculeanus* (L.), *F. rufa* L., *F. sanguinea* Latr. są przypadkowe na torfowisku (tyrfokseny) i zamieszkują raczej jego pobraża.

Spośród torfowisk uwzględnionych w przeglądzie wyróżniają się torfowiska górskie ze względu na występowanie *M. rugulosa* L., której brak na torfowiskach nizinnych oraz torfowiska skandynawskie i estońskie przez obecność *F. suecica* Adlerz, której nie stwierdzono na pozostałych.

Co do niektórych gatunków, jak *F. uralensis* Ruzsky i *F. picea* Nyl. wiadomo, że główne centrum ich rozmieszczenia znajduje się w północno-wschodniej i centralnej Azji, gdzie są raczej eurytopami, występując na stepach, w górach, jak i w strefie tundry. Natomiast zbyt mała ilość danych nie pozwala określić głównego ośrodka rozmieszczenia pozostałych tyrfobiontów. Charakterystyczne jest jednak, że wszystkie tyrfobionty występują na obszarze objętym zlodowaceniem maksymalnym nizinnym i górskim lub na terenach położonych między nimi (mapa). Stąd nasuwa się przypuszczenie, że obecne stanowiska mogły zająć dopiero w pleistocenie.

F. uralensis Ruzsky i *F. picea* Nyl. określa się jako relikty interglacjalne (16), a *F. uralensis* Ruzsky nawet jako relikty postglacjalny (40, 42). Przeciw tej ostatniej hipotezie świadczą jednak najbardziej południowe stanowiska *F. uralensis* Ruzsky: koło Frampola i Einsiedeln. Już bowiem u schyłku dyluwium (Alleröd), a zwłaszcza we wczesnym holocenie, zaczęła się na tych terenach ekspansja roślinności leśnej, która uniemożliwiłaby wędrówkę tak mało prężnemu ekologicznie gatunkowi na te stanowiska. Poza tym brak śladów tej wędrówki w postaci stanowisk pośrednich a wręcz przeciwnie obserwuje się dysjunkcję między tymi stanowiskami a stanowiskami leżącymi w pasie przybaltyckim.

Prawdopodobnie gatunek ten przybył do Europy wcześniej, tak jak *F. picea* Nyl. Potwierdzają to zasięgi leżące na skraju maksymalnego zlodowacenia i poza nim, gdzie gatunki te, odznaczające się w Europie dużą stenotopowością, nie mogły się dostać w okresie postglacjalnym. Prawdopodobnie wędrówki do Europy odbywały się kilkakrotnie, brak danych paleontologicznych nie pozwala jednak ustalić tych okresów.

Gatunki te występują jednak wraz z takimi roślinami, jak: *Salix myrtilloides* L., *Salix reticulata* L., *Betula nana* L., *Ledum palustre* L., *Andromeda calyculata* L., *Calla palustris* L. i inne, co do których stwierdzono, że przybyły do Europy z północy i północno-wschodu w glacialach. Można więc przypuszczać, że i te gatunki mrówek są pochodzenia glacialnego, a nie interglacjalnego, zwłaszcza że warunki życia na tundrze

peryglacialnej, która zbliżona była do obecnych hal górskich, nie odbiegały bardzo od warunków życia na dzisiejszych stepach azjatyckich (47, 48), skąd się wywodzą. Na torfowiska dostały się prawdopodobnie w okresie ostatniego interglacjału lub w postglacjale zepchnięte wraz z roślinnością tundry przez rozwijającą się roślinność leśną.

POSTULATY OCHRONNE

Rakowskie Bagno jako zamknięte i stosunkowo pierwotne środowisko jest jednym z cenniejszych obiektów przyrodniczych na terenie kraju. Decyduje o tym nie tylko interesująca szata roślinna, ale i zamieszkujący je zespół mrówek. Jest on bowiem jednym z bardziej stałych, przewodnich elementów fauny torfowisk. Dzięki korzystnym warunkom siedliskowym wyjątkowo licznie występują tu reliktowe formy mrówek, ograniczone w Polsce tylko do nielicznych stanowisk (*M. rugulosoides* For., *F. picea* Nyl.) lub w ogóle poza Rakowskim Bagnem dotychczas nie stwierdzone (*F. uralensis* Ruzsky, *F. forsslundi* Lohm. ssp. *strawinskii* Pętał). Na Rakowskim Bagnie wykazują one dużą żywotność, co może mieć szczególne znaczenie dla badań bioekologicznych.

Poza mrówkami fauna Rakowskiego Bagna nie była dotychczas badana. Można się więc spodziewać, że opracowanie innych grup zwierząt przyniesie również interesujące wyniki.

Przesłanki te przemawiają za potrzebą wzięcia Rakowskiego Bagna pod ochronę prawną.

PODSUMOWANIE

1. W wyniku przeprowadzonych badań na Rakowskim Bagnie stwierdzono występowanie następujących gatunków: *M. laevinodis* Nyl., *M. ruginodis* Nyl., *M. rugulosoides* For., *L. nigrescens* Ruzsky, *L. flavus* F., *L. niger* L., *F. sanguinea* Latr., *F. forsslundi* Lohm. ssp. *strawinskii* Pętał, *F. uralensis* Ruzsky, *F. picea* Nyl. Przy porównaniu fauny mrówek Rakowskiego Bagna i terenów do niego przyległych zwraca uwagę fakt, że torfowisko to zasiedlają gatunki, które w Europie związane są z torfowiskami, jak: *M. rugulosoides* For., *L. nigrescens* Ruzsky, *F. uralensis* Ruzsky, *F. picea* Nyl. Spośród tych gatunków na mniejszych torfowiskach śródleśnych występuje tylko *M. rugulosoides* For i *F. picea* Nyl., natomiast żadnego z nich nie stwierdzono w borze sosnowym.

2. Przeprowadzone badania ilościowe wykazały nierównomierność zasiedlenia torfowiska przez poszczególne gatunki mrówek oraz znaczną

przewagę we frekwencji i gęstości występowania *F. picea* Nyl. i *M. rugulosoides* For. nad innymi gatunkami. Tłumaczy to różny stopień rozwoju kęp na torfowisku, w którym mrówki głównie zakładają gniazda oraz większe przystosowanie tych gatunków do budowy mrowisk w słabo rozwiniętych kępach. Wyjątek stanowi *L. niger* L., który chętniej niż w kępach zakłada kolonie w próchniejących pniakach.

3. Na podstawie odrębnego zespołu mrówek na Rakowskim Bagnie mają wpływ takie czynniki jak: zdolność mrówek zamieszkujących torfowisko do budowy gniazd w kępach torfowców zawsze wilgotnych, umiejętność poruszania się po podmokłym terenie oraz plastyczność biologiczna. Ważnym czynnikiem, wiążącym zespół jest także historia gatunków zamieszkujących torfowisko. Część z nich — to element reliktowy okresu glacialnego (*F. picea* Nyl., *F. uralensis* Ruzsky), dostała się na torfowiska z tundry peryglacialnej, którą zamieszkiwała w okresie dyluwium, zepchnięta przez rozwijającą się roślinność leśną. Mimo braku bezpośrednich danych paleontologicznych przemawia za tym występowanie tych gatunków łącznie z roślinami wykazującymi takie właśnie pochodzenie.

Różny stopień przystosowania do warunków życia na torfowisku, a także takie właściwości, jak szybkość rozmnażania się i plenność, różnicują zespół mrówek Rakowskiego Bagna na 3 grupy:

1) dominanty: *F. picea* Nyl., *M. rugulosoides* For.,

2) influenty: *L. niger* L., *F. forsslundi* Lohm. ssp. *strawinskii* Pętał,

3) gatunki akcesoryczne: *F. uralensis* Ruzsky, *M. laevinodis* Nyl.

4. Na Rakowskim Bagnie wyróżnia się kilka typów gniazd w kępach. Są to:

1) gniazda w mało zwartych kępach torfowców bez nasypu, budowane tylko przez *F. picea* Nyl.,

2) gniazda w bardziej zwartych kępach torfowców i płonników, zakładane przez *M. rugulosoides* For., *F. picea* Nyl., *L. niger* L.,

3) gniazda w największych kępach, porośniętych *Andromeda polifolia* L., *Calluna vulgaris* (L.) Salisb., itp., z mniejszym lub większym kopcem, który może być zbudowany:

a) z delikatnego materiału, składającego się przede wszystkim ze szczątków traw (*F. forsslundi* Lohm. ssp. *strawinskii* Pętał),

b) z grubego materiału, głównie z igliwia sosny i pociętych łodyg *Andromeda polifolia* L., *Calluna vulgaris* (L.) Salisb. (*F. sanguinea* Latr., *F. uralensis* Ruzsky). Na Rakowskim Bagnie obserwuje się więc 3 etapy sukcesji mrówek, ściśle uzależnione od sukcesji roślinności.

5. Rakowskie Bagno ze względu na skład myrmekofauny jest najbardziej zbliżone do torfowiska niżu północno-europejskiego. Występują

tu te same tyrfobionty: *F. uralensis* Ruzsky, *F. picea* Nyl. i tyrfofile: *M. laevinodis* Nyl., *M. ruginodis* Nyl., *L. flavus* F.

Na podstawie obserwacji na Rakowskim Bagnie i na torfowiskach Polesia Lubelskiego sędzę, że do grupy tyrfobiontów należy również zaliczyć *F. forsslundi* Lohm. ssp. *strawinskii* Pętał, identyczną prawdopodobnie z *F. exsecto-pressilabris* Nyl., podawaną z torfowisk na co wskazywałyby wzmianki w pracach Ałpatowa (1) i Skwarry (45) o krótszych członach głaszczków i ciemniejszym ubarwieniu robotnic tej odmiany. *M. rugulosoides* For. kwalifikuje się także do grupy tyrfobiontów, należy bowiem do najliczniej występujących gatunków mrówek na torfowiskach Lubelszczyzny. Jest ona prawdopodobnie równoznaczna z *M. scabrinodis* Nyl., podawaną z torfowisk, za czym przemawiają wzmianki w pracach Jacobsona (15, 16) o prostokątnie zgiętym scapus z niewielkim zębem, co jest właśnie charakterystyczne dla *M. rugulosoides* For. Z analogicznych powodów do tyrfobiontów należy także zaliczyć *L. nigrescens* Ruzsky.

PIŚMIENNICTWO

1. Ałpatow W.: Fauna murawjew torfianika Swiatogo oziera pri s. Kosinie Moskovskogo ujezda. Trudy Kosinskoj Biol. Stanc. Moskovskogo Obszcz. Ispyt. Prir., 1, Moskwa 1924.
2. Adlerz G.: *Formica fusca-picea* Nyl. en torfmossarnas Myra. Arkiv f. Zool., 8, Stockholm 1914.
3. Balc W.: Nieskolko nabludienij nad murawjami w Amurskoj Oblasti. Russ. Ent. Obozr., 15, Pietrograd 1915.
4. Bondroit I.: Fourmis des Hautes Fagnes. Ann. Soc. Ent. Belgique, 56, Bruxelles 1912.
5. Bönner W.: *Formica fusca picea* eine Moorameise. Biol. Zentralbl., 34, Leipzig 1914.
6. Bönner W.: Die Überwinterung von *Formica fusca-picea* Myl. und andere biologische Beobachtungen. Biol. Zentralbl., 35, Leipzig 1915.
7. Boven van J. K. A.: *Formicidae* of Hautes Fagnes. Bull. Ann. Soc. Ent. Belg., 85, Bruxelles 1949.
8. Chałubińska A., Wilgat T.: Podział fizjograficzny woj. lubelskiego. Przewodnik V Ogólnopolskiego Zjazdu PTG, Lublin 1954.
9. Dampf A.: Biologische Notizen über estländische Hochmoorameisen. Beitr. z. Kunde Estl., 10, Dorpat 1924.
10. Forsslund K. H.: Catalogus Insectorum Suecie, XV Hymenoptera, Formicidae. Opusc. Ent., 22, Lund 1957.
11. Forsslund K. H.: Svenska myror. Ent. Tidskr., 68, Stockholm 1947.
12. Gams H.: Zur Ameisengeographie von Mitteleuropa. Naturw. Wschr., 20, Jena 1921.
13. Harnisch O.: Studien zur Ökologie der Moorfauna. Biol. Zbl., 44, Leipzig 1924.

14. Holmgren N.: Ameisen (*F. exsecta* Nyl.) als Hügelbildner in Sümpfen. Zool. Jahrb., 20, Jena 1904.
15. Jacobson H.: Die Ameisenfauna der Kanierseemoore. Beitrag zur Fauna Ost-baltischer Hochmoore. Fol. Zool. Hydrobiol., 9, Riga 1936.
16. Jacobson H.: Die Ameisenfauna des Ostbaltischen Gebietes. Z. Morphol. Ökol. Tiere, 35, Berlin 1939.
17. Karawajew W.: Beitrag zur Ameisenfauna Jakuttiens. Zool. Anz., 94, Leipzig 1931.
18. Karpiński J.: Mrówki w biocenozie Białowieskiego Parku Narodowego. Roczn. Nauk Leśnych, 14, Warszawa 1956.
19. Kisseleva E. T.: Beitrag zur Ameisenfauna des südlichen Ural. Aus dem Zool. Kabinett der Universität Tomsk, 12, Tomsk 1923.
20. Kleiber O.: Die Tierwelt des Mooregebietes von Jungholz im südlichen Schwarzwald. Ein Beitrag zur Kenntnis der Hochmoorfauna. Arch. Natur., 1, 3 Suppl., Leipzig 1911.
21. Koehler W.: Fauna mrówek Pienińskiego Parku Narodowego. PWRL, Warszawa 1951.
22. Kotzias H.: *Formica picea* Nyl. in Schlesien. Zool. Anz., 92, Leipzig 1930.
23. Kramer K., Heerdt P. F.: Remarques écologiques sur quelques Formicides des Hautes Fagnes. Bull. Inst. Sc. Nat. Belg., 26, Bruxelles 1950.
24. Kuhlitz Th. Vorstudien über die Fauna des *Betula nana* Hochmoores in Culmer Kreise in Westpreussen. Natur. Wschr. N. F. 52, Jena 1902.
25. Kulczyński S.: Torfowiska Polesia. T. 1, Warszawa — Kraków — Łódź — Poznań — Wilno — Zakopane 1939.
26. Kulmatycki W.: Mrówki niektórych okolic Małopolski. Spraw. Kom. Fizjogr., 53—54, Kraków 1920.
27. Leininger H.: Zur Ameisenfauna des Wildseegebietes. Mitt. bad. Landsver. Naturk., 1, Freiburg 1925.
28. Lohmander H.: Eine neue schwedische Ameise. Opusc. Ent., 14, Lund 1949.
29. Maruszczak H.: Wydmy Wyżyny Lubelskiej i obszarów sąsiednich [w:]. Wydmy śródlądowe Polski, cz. III, Warszawa 1958.
30. Mikulska I.: Rozmieszczenie pajaków w pasie nadbrzeżnym jeziora Wigry. Ek. Pol., seria A, z. 3, Warszawa 1955.
31. Natzmer G.: Die Ameisen der Grunewaldmoore. Naturw. Wschr. N. F., 12, Jena 1913.
32. Noskiewicz J.: Stanowisko Plerwomrówki mszarnicy *Serviformica picea* Nyl. w Małopolsce. Rozpr. Wiad. Muz. Dzieduszyckich. 7—8, Lwów 1923.
33. Nowotny H.: Verzeichnis der oberschlesischen Ameisen. Beuth. Abh. ober Schl. Heimatf., Beuthen 1931.
34. Pax F.: Die Moorfauna des Glatzer Schneeberges. Allgemeine Charakteristik der Hochmoore. Beitr. Biol. Glatzer Schneeberges, 3, Breslau 1937.
35. Peus F.: Beiträge zur Kenntnis der Tierwelt Nordwestdeutscher Hochmoore. Eine ökologische Studie. Z. Morphol. Ökol. Tiere, 12, Berlin 1928.
36. Peus F.: Zur Charakteristik der Tierwelt nordwestdeutscher Hochmoore, Sitzgeber. Ges. naturforsch. Freunde, Berlin 1938.
37. Pętal J. M.: *Formica forsslundi* Lohm. ssp. *strawinskii* n. ssp. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio C, vol. XVII (1962), 5, Lublin 1963.

38. Rösler P.: Morfologia i budowa gniazda pierwomrówki mszarnicy. Pol. Pis. Ent., 13, Lwów 1934.
39. Rösler P.: Beiträge zur Kenntnis der Verbreitung der *Serviformica picea* Nyl. Ent. Rundschau, 55—57, Stuttgart 1937.
40. Rabeler W.: Die Fauna des Goldenitzer Hochmoores in Mecklenburg. Z. Morphol. Ökol. Tiere, 21, Berlin 1931.
41. Stitz H.: Zur Kenntnis estländischer Hochmoorameisen. Beitr. Kunde Estl., 10, Dorpat 1924.
42. Skwarra E.: Mitteilungen über das Vorkommen einer für Deutschland neuen Ameisenart *Formica uralensis* Ruzsky in Ostpreussen. Ent. Mitt., 15, Berlin 1926.
43. Skwarra E.: Nestbau und Lebensgewohnheiten unserer Hochmoorameisen. Schr. phys.-ökon. Ges., 65, Königsberg 1927.
44. Skwarra E.: *Formica fusca-picea* Nyl. als Mooramelse. Zool. Anz., 82, Berlin 1929.
45. Skwarra E.: Die Ameisenfauna des Zechlaubruches. Schr. phys.-ökon. Ges., 66, Königsberg 1929.
46. Stitz H.: *Hymenoptera* I, *Formicidae* [w:]. Dahl F., Die Tierwelt Deutschlands, 37, Jena 1939.
47. Szafer W.: Epoka lodowa. Warszawa 1950.
48. Szata roślinna Polski. Praca zbiorowa pod red. W. Szafera. PWN, Warszawa 1959.
49. Wasmann E.: Bemerkungen zu W. Bönners Studie über *Formica fusca picea* Nyl. Biol. Zbl., 34, Leipzig 1914.
50. Vogelsanger E.: Eine für die Schweiz neu Ameisenart *Formica uralensis* Ruzsky. Mitt. Schweiz. ent. Ges., 17, Bern 1938.

Р Е З Ю М Е

Исследования проводились на торфянике Раковске Багно около Фрамполя, расположенным в физиографической области называемой Пушанской Равниной. Этот торфяник находящийся в дефляционном понижении на третичных илистых краковецких породах вероятно возник в период атлантического оптимума, когда на Пушанской Равнине развивался болотный процесс, приводящий к образованию торфяников в междюнных понижениях (Марущак, 1958).

Раковское Багно является переходным торфяником. По флористическому составу и строению он близок к переходному лесному торфянику сосново-березового типа (Кульчинский, 1939). На нем произрастают немногочисленные карликовые сосны и березы, в возрасте нескольких десятков лет. Большие участки торфяника отличаются хорошо выраженным бугристым характером микрорельефа. На кочках обнаружены следующие растения: *Sphagnum medium*, *Sphagnum palustre*, *Polytrichum strictum*, *Oxycoccus quadripetalus* Gi-

lib., *Andromeda polifolia* L., *Ledum palustre* L., *Vaccinium uliginosum* L. и другие.

В понижениях произрастают: *Sphagnum recurvum*, *Sphagnum rubellum*, *Carex limosa* L., *C. fusca* Bell. et All., *C. rostrata* Stokes *C. canescens* L. и другие. Восточная часть торфяника переувлажнена в большей степени: бугорки, низкие и плоские, построены из *Sphagnum palustre*, в промежутках между ними растет *Sphagnum recurvum*. Здесь же обнаружено много растений характерных для низменных торфяников, таких как *Eriophorum angustifolium* Hanok, *Carex fusca* Bell. et All., *Ranunculus flammula* L. Торфяник окружен сосновым лесом на песчанистых почвах. В лесу на участках с мелким залеганием уровня грунтовых вод обнаруживается ассоциация *Pineto-Vaccinietum uliginosi* с различной степенью увлажнения.

С целью выявления степени приверженности отдельных видов муравьев к данному типу торфяника проведены исследования как на торфянике Раковске Багно, так и на более мелких лесных торфяниках с различной степенью увлажненности, а также в сосновом бору.

На торфянике Раковске Багно было найдено 10 форм муравьев, в том числе новый для науки подвид *F. forsslundi* Lohm. ssp. *strawinskii* Petal, а также *F. uralensis* (Ruzsky) — вид новый для Польши.

При сравнении фауны муравьев этого торфяника и из территорий примыкающих к нему обнаруживается закономерность, что здесь распространены виды, которые в Европе связаны лишь с торфяниками, а именно: — *N. rugulosoides* For., *L. nigrescens* Ruzsky, *F. uralensis* (Ruzsky), *F. picea* Nyl. Среди этих видов на меньших лесных торфяниках имеется лишь *N. rugulosoides* For., и *F. picea* Nyl., в то время как ни одного из них не обнаружено в сосновом бору.

Количественные исследования (табл. I, график I) показали неравномерность заселения торфяника отдельными видами муравьев, а также значительное преобладание встречаемостью и плотностью населения *F. picea* над другими видами. Это объясняется различной степенью развития бургов на торфянике, в которых муравьи преимущественно образуют муравейники (табл. 2), а также большей приспособленностью этих видов к созданию гнезд в слабо развитых буграх. Исключением является *L. niger*, который чаще чем в буграх образует муравейники в стволах деревьев.

На возникновение отдельной группы муравьев на торфянике Раковске Багно влияют такие факторы как способность муравьев заселяющих торфяник к созданию гнезд в буграх торфяника всегда

увлажненных, способность к передвижению по подтопленной территории, биологическая и кормовая адаптативность. Существенным фактором, связывающим этот комплекс является история видов населяющих торфяник. Часть из них является остаточным элементом гляциального периода (*F. picea* Nyl., *F. uralensis* Ruzsky), и была занесена на торфяники из перигляциальной тундры, на которой она была распространена в дилuviaльный период. Несмотря на отсутствие прямых палеонтологических доказательств, в пользу такой гипотезы говорит распространение этих видов совместно с растениями именно такого происхождения.

Различная степень приспособленности к условиям жизни на торфянике, а также генетические свойства отдельных видов, такие как скорость размножения, плодовитость, дифференцируют группы муравьев обитающих на торфянике Раковске Багно, на три группы:

- 1) доминанты — *F. picea* Nyl., *M. rugulosoides* For.,
- 2) инфлуэнты — *L. niger*, *F. forsslundi* Lohm. ssp. *strawinskii* Pełal, *L. nigrescens* Ruzsky,

- 3) акцессорные виды: *F. uralensis* Ruzsky, *M. laevinodis* Nyl.

На торфянике Раковске Багно можно выделить несколько типов муравейников в буграх:

- 1) муравейники в рыхлых буграх без насыпи, созданные только видом *F. picea* Nyl.,

- 2) муравейники в более плотных кочках, покрытые остатками торфа, созданные видами: *F. rugulosoides* For., *F. picea* Nyl. *L. niger* L.,

- 3) муравейники в самых больших кочках с большим или меньшим бугром, образованные из:

- а) мелкого материала, — остатков трав (*F. forsslundi* Lohm. ssp. *strawinskii* Pełal),

- б) более грубого материала — преимущественно остатков сосны и кусочков стеблей *Andromeda polifolia* L., *Calluna vulgaris* (L.) Salisb., (*F. sanguinea* Latr., *F. uralensis* Ruzsky).

На торфянике Раковске Багно наблюдаются три последовательные этапа смены фауны муравьев, связанные со сменой растительности.

По составу фауны муравьев Раковске Багно больше всего приближается к торфяникам северо-европейской низменности. Здесь распространены те же виды: *F. uralensis* Ruzsky, *F. picea* Nyl. и *M. laevinodis* Nyl., *M. ruginodis* Nyl., *L. flavus* E.

На основании наблюдений, проведенных на торфянике Раковске Багно и торфяниках Люблинского Полесья можно предполагать, что к группе тырфобионтов относится вид *F. forsslundi* Lohm. ssp. *strawinskii* Pełal, который вероятно тождествен с видом называемым

F. exsecto-pressilabris Ny l., обитающим на торфяниках. В пользу такого предположения говорят данные Алпатов а (1) и Скуорри (45), которые констатировали, что у этого вида короче членики нижнечелюстных щупиков и более темная окраска работниц этой формы.

К этой группе принадлежит и *M. rugulosoides* For., наиболее многочисленная на территории торфяников Люблинского Воеводства и видимо идентичная с видом называемым *M. scabrinodis* Ny l. обитающим на торфяниках. Последнее предположение подтверждается данными Якобсона (15, 16), который обнаружил, что у этой формы *Scapus* согнут под прямым углом, а это и является признаком характерным для *M. rugulosoides* For. По аналогичной причине, сюда следует также отнести *L. nigrescens* R u z s k y.

R É S U M É

Les recherches ont été faites sur la tourbière de Rakowskie Bagno près de Frampol, située dans la région de Równina Puszczańska. La tourbière en question date le plus probablement de la période de l'optimum atlantique (29). Elle appartient aux tourbières forestrières intermédiaires. On y trouve de rares bouleaux et les pins rabougris et ayant quelques dizaines d'années. De grands fragments de cette tourbière se caractérisent par leur structure de surface en touffes bien distinctes. Ces touffes sont couvertes de: *Sphagnum medium*, *Sphagnum palustre*, *Polytrichum strictum*, *Orycoccus quadripetalus* Gilib., *Andromeda polifolia* L., *Ledum palustre* L., *Vaccinium uliginosum* L. et les autres. Dans les petites vallées on trouve: *Sphagnum recurvum*, *Sphagnum rubellum*, *Carex limosa* L., *C. fusca* Bell. et All., *C. rostrata* Stokes, *C. canascens* L. et les autres. La partie Est de la tourbière est plus humide. Les touffes y sont peu élevées et plates, formées de *Sph. palustre*. Les petites vallées sont couvertes de *Sph. recurvum*. On y trouve beaucoup de plantes de tourbière basse, telles que: *Eriophorum angustifolium* Horck, *Carex fusca* Bell. et All., *Ranunculus flammula* L. La tourbière est entourée de forêt de pins poussant sur les sols sableux. Ici, dans les endroits d'un niveau d'eau plus bas, on retrouve l'association *Pineto-Vaccinietum uliginosi* dont le degré d'humidité varie.

Pour s'orienter dans quel degré les espèces particulières de fourmis sont liées à la tourbière, on a fait les examens à Rakowskie Bagno dans la forêt de pins, et sur les tourbières forestières plus petites et à un degré d'humidité divers. À Rakowskie Bagno on a constaté

10 espèces de fourmis, avec une sous-espèce nouvelle pour la science — *F. forsslundi* Lohm. ssp. *strawinskii* Pętał et une espèce nouvelle pour la Pologne — *F. uralensis* Ruzsky.

La comparaison de la faune des fourmis de Rakowskie Bagno et des terrains voisins fait remarquer que, sur la tourbière en question, il y a des espèces qui, en Europe, sont rencontrées uniquement sur les tourbières, comme: *M. rugulosoides* For., *L. nigrescens* Ruzsky, *R. uralensis* Ruzsky, *F. picea* Nyl. D'entre ces espèces, sur les tourbières forestières plus petites il n'y a que *M. rugulosoides* For. et *F. picea* Nyl., tandis que dans la forêt de pins on n'en a constaté aucune.

Les examens quantitatifs (v. tabl. 1, fig. 1) on fait connaître la disproportion de peuplement de la tourbière par les espèces particulières de fourmis et la fréquence et la densité d'apparition de *F. picea* Nyl. et *M. rugulosoides* For. sur les autres espèces. Ceci explique le degré différent du développement des touffes sur la tourbière, où les fourmis se construisent principalement leurs fourmilières (v. tabl. 2) et l'adaptation plus grande de ces espèces à construire les fourmilières sur les touffes faiblement développées. Il y a une exception — *L. niger*, qui préfère dans ce but les troncs d'arbres vermoulus.

La formation d'une association de fourmis à Rakowskie Bagno est influencée par les facteurs tels que l'aptitude des fourmis habitant la tourbière à construire les fourmilières dans les touffes toujours humides de *Sphagnum*, la faculté de se mouvoir sur le terrain humide, la plasticité biologique et alimentaire. Le facteur important qui assemble l'association est l'histoire des espèces habitant la tourbière. Il y en a une partie formant un élément de relict de la période glaciaire (*F. picea* Nyl., *F. uralensis* Ruzsky), arrivée sur la tourbière de la toundra périglaciaire qu'elle avait habitée dans la période du diluvium, après avoir été repoussée par la végétation forestière se développant. Malgré le manque de données paléontologiques directes, son apparition avec les plantes témoignant d'une telle origine parle en faveur de cela.

Le degré différent d'adaptation aux conditions de vie sur la tourbière, ainsi que la vitesse de multiplication et la fertilité divisent l'ensemble de fourmis de Rakowskie Bagno en trois groupes: 1 — dominants (*F. picea* Nyl., *M. rugulosoides* For.); 2 — influents (*L. niger* L., *F. forsslundi* Lohm. ssp. *strawinskii* Pętał, *L. nigrescens* Ruzsky) et 3 — espèces accessoires (*F. uralensis* Ruzsky, *M. laevidonis* Nyl.).

À Rakowskie Bagno on distingue les types suivants de fourmilières dans les touffes: 1 — fourmilières dans les touffes peu compactes

et sans tertre, bâties seulement par *F. picea* Nyl.; 2 — fourmilières dans les touffes plus compactes avec un tertre clair formé de débris de *Sphagnum*, construites par *M. rugulosoides* For., *F. picea* Nyl. et *L. niger* L.; 3 — fourmilières dans les touffes les plus grandes et avec un tertre plus ou moins considérable formé de: a — débris des herbes (*F. forsslundi* Lohm. ssp. *strawinskii* Petal): b — débris des pins et des tiges coupées de: *Andromeda polifolia* L., *Calluna vulgaris* (L.) Salisb., *F. sanguinea* Latr. et *F. uralensis* Ruzsky.

À Rakowskie Bagno on observe trois étapes de succession des fourmis, dépendant strictement de la succession des plantes.

La constitution des espèces des fourmis y est la plus proche de celle des tourbières de la Plaine de l'Europe du Nord. Il y a les mêmes tyrphobiontes: *F. uralensis* Ruzsky, *F. picea* Nyl. et tyrphophiles: *M. laevinodis* Nyl., *M. ruginodis* Nyl., *L. flavus* F.

Les observations faites à Rakowskie Bagno et sur les tourbières de Polesie Lubelskie me permettent de compter au groupe de tyrphobiontes aussi *F. forsslundi* Lohm. ssp. *strawinskii* Petal. Elle est probablement indentique à *F. exsecto-pressilabris* Nyl. signalée des tourbières. Cela serait témoigné par les mentions faites dans les travaux d'Alpatow (1) et de Skwara (45) qui parlent des articles de palpe maxillaire plus courts et de coloration plus foncée de l'ouvrière de cette variété. Aux tyrphobiontes il faut compter aussi *M. rugulosoides* For. qui appartient aux fourmis dont les apparitions sont plus nombreuses sur les tourbières de la région de Lublin. Elle est probablement identique à *M. scabrinodis* Nyl. signalée des tourbières (15, 16). Pour les raisons analogiques on doit y compter aussi *L. nigrescens* Ruzsky.

Ryc. 3. Rozmieszczenie reliktowych gatunków mrówek okresu glacialnego w Europie i w Azji
 Dislocation des espèces de fourmis de relicté de la période glaciaire en Europe et en Asie

