

SŁAWOMIR MAZUR

Dynamika i kierunki zmian zgrupowań epigeicznych mrówek (*Formicidae*) w procesie spontanicznego odtwarzania lasu

Dynamics and directions of changes of ant assemblages (*Formicidae*) in the process of spontaneous regeneration of forest

ABSTRACT

This paper is an attempt to find the dynamics and directions of changes, which undergo in various developmental stages of spontaneous reforestation by using ants as zooidicators.

KEY WORDS

natural succession, former agricultural land, zooidication, ants

Wstęp

Wobec rosnącej wydajności produkcji rolnej coraz większy obszar użytków rolnych zostaje wyłączony z użytkowania. Jednak proces zalesiania takich gruntów napotyka na szereg trudności wywołanych odmiennością fizyko-chemicznych właściwości gleb oraz braku materii organicznej przy dominującym rozkładzie bakteryjnym. Zespół tych cech powoduje, że nawet gleby potencjalnie żyzne nie są odpowiednie do rozwoju lasu. Bicenozy takich zalesień cechują się bardzo uproszczoną strukturą, przypominającą bardziej agrocenozę niż dojrzałe ekosystemy leśne. Tempo regeneracji ekosystemów leśnych rosnących na gruntach porolnych, mierzone wskaźnikami zooindykacyjnymi, jest wolniejsze o 30-50 lat w porównaniu z drzewostanami rosnącymi na gruntach leśnych [Matuszkiewicz 1982, Szujecki i in. 1983]. Dlatego też obok wprowadzania lasu na drodze sztucznych zalesień, wskazuje się na możliwość wykorzystania spontanicznej sukcesji, zwanej pasywną restytucją lasu [Faliński 1986, Wójcik 1996]. W powolnym, niewymuszonym charakterze spontanicznego zalesiania gruntów porolnych, często o nieregularnej strukturze przestrzennej, upatruje się większego urozmaicenia powstałych zoo- i fitocenoz [Kujawa-Pawlaczyk, Pawlaczyk 1997]. W sprzyjających warunkach las powraca na porzucone pole stosunkowo szybko. Od pojawienia się drzew do pełnego odtworzenia ekosystemu leśnego upływa jednak wiele czasu i w zależności od żyzności gleb proces ten może trwać 140-400 lat [Faliński 1986, Peterken 1993].

Metody zooindykacyjne mogą być wykorzystane do określenia tempa i kierunków zmian zachodzących w toku spontanicznej sukcesji. Szczegółowy opis zmian składu gatunkowego i struktury zgrupowań epigeicznych mrówek w różnych fazach sukcesji naturalnej na gruntach porolnych pozwoli ocenić możliwość wykorzystania spontanicznej sukcesji do restytucji ekosystemów leśnych.

SŁAWOMIR MAZUR

Katedra Ochrony Lasu i Ekologii SGGW
ul. Nowoursynowska 159, bud. 15
02-776 Warszawa
mazur@wl.sggw.waw.pl

Teren i metodyka badań

Badania prowadzono w latach 2000-2002 na terenie Nadleśnictwa Niedźwiady (RDLP Szczecinek) w mezoregionie Równiny Charzykow-

skiej. Badaniami objęto porzucone grunty rolne, na których można było wyróżnić różne fazy sukcesji naturalnej na siedliskach boru świeżego i boru mieszanego świeżego.

Ciąg powierzchni obejmował: 1-2 letni ugór z wyraźnymi resztkami poźniwnymi (SU), 2-5-letnie zbiorowiska segetalne z elementami muraw na piaskach (SS), 15-letnie ugory z wkraczającą sosną (SN), 20-30-letnie ugory, na których powstały młodniki sosnowe w wieku około 12 lat (SM), starsze ugory spontanicznie porośnięte 40-letnimi drągowinami (SD), drzewostan dojrzewający w wieku 70 lat (SO), drzewostan przeszłorębny powstały z samosiewu na ugorze w wieku 115 lat (SR) oraz dwa transekty od ugoru do drzewostanów sosnowych rosnących na siedliskach boru świeżego w przekroju wiekowym 1-15 lat (ST).

W celu porównania stopnia zaawansowania sukcesji w poszczególnych jej stadiach materiały zbierano również w 100-letnim drzewostanie rosnącym na gruncie leśnym (SK).

Mrówki odławiano przy użyciu zmodyfikowanych pułapek Barbera. Na każdej powierzchni zbierano mrówki z pięciu pułapek (trzy powtórzenia) wiosną i jesienią w dwóch sezonach wegetacyjnych. łącznie zebrano materiał z 840 pułapek.

Wyniki

We wszystkich wariantach badawczych w ciągu dwóch sezonów wegetacyjnych odłowiono 10 594 mrówki, należące do 19 gatunków (tab. 1). Jednak decydującymi dla kształtowania się zgrupowań mrówek okazało się tylko 5 gatunków, które były najliczniej odławiane.

UGÓR (SU). Odłowiono tu 392 okazy, należące do 8 gatunków (tab. 2). Tworzy się tu zgrupowanie zdominowane przez ubikwistyczną *Lasius niger* (D: 77%-93%) przy znacznie większym udziale

Tabela 1.

Wykaz mrówek odłowionych we wszystkich fazach sukcesji

List of ant species caught at all successional stages

Gatunek	SU	SS	SN	SM	SD	SO	SR	SK	STZ	STB	Razem
<i>Myrmica rubra</i>	2	1		23	413	615	103	781	27	56	2021
<i>M. rugulosa</i>	45	316	475	56					16	3	911
<i>M. scabrinodis</i>								1		10	11
<i>M. sabuleti</i>	1					64	11	5	1	43	125
<i>M. lobicornis</i>		1	1	6	13	153	62	46	7	86	375
<i>Stenamma westwoodi</i>										1	1
<i>Leptothorax acervorum</i>						3	1	2			6
<i>Tetramorium caespitum</i>	4	50	16	605				2	461	28	1166
<i>Lasius niger</i>	336	338	1228	226	8	15	1		293	8	2453
<i>L. alienus</i>				4						2	6
<i>L. flavus</i>	1	1			4		7			2	15
<i>L. fuliginosus</i>	1	5	1	34	50	15	4	16	43	1	170
<i>Formica fusca</i>			15	29	24		1	2	8	11	90
<i>F. cunicularia</i>		2		5	3				3		13
<i>F. pratensis</i>		5				16					21
<i>F. truncorum</i>										1	1
<i>F. rufa</i>										3183	3183
<i>F. polyctena</i>	2		1	2	1						6
<i>F. sanguinea</i>						15				5	20
	392	719	1737	990	516	896	190	855	859	3440	10594

Tabela 2.

Skład gatunkowy i struktura dominacyjna zgrupowań mrówek na ugorze (SU)

Species composition and dominance structure of ant assemblages on fallow land (SU)

Gatunek	Dominacja w %		
	1-5	6-10	11-15
<i>Myrmica rubra</i>	3,8	–	–
<i>M. rugulosa</i>	11,5	16,2	3,2
<i>M. sabuleti</i>	1,8	–	–
<i>Tetramorium caespitum</i>			3,2
<i>Lasius niger</i>	76,9	83,8	92,7
<i>L. flavus</i>	1,9	–	–
<i>L. fuliginosus</i>	–	–	0,8
<i>Formica polyctena</i>	3,8	–	–

Pozostałe gatunki pojawiają się tu przypadkowo i nie odgrywają żadnej roli w funkcjonowaniu zespołu mrówek.

FAZA SEGETALNA (SS). Odłowiono 719 mrówek, należących do 9 gatunków (tab. 3). Struktura dominacyjna zgrupowania tworzącego się tu jest zbliżona do zgrupowania ugoru, jednak przewaga *Lasius niger* nie jest już tak uderzająca (D: 20%-70%) i wyraźnie zwiększa się udział *Myrmica rugulosa* (15%-70%). Zaznacza się także udział kserofilnej *Tetramorium caespitum* (0,5%-12%). Pojawienie się roślinności zielnej stało się czynnikiem stabilizującym wierzchnie warstwy gleby, co polepszyło warunki bytowania dla *T. caespitum*. Pozostałe gatunki także nie odgrywają tu większej roli, chociaż zarówno ekotonowa *Formica pratensis* jak i dendrofilna *Lasius fuliginosus* penetrują ten teren.

Tabela 4.

Skład gatunkowy i struktura dominacyjna mrówek w nalocie sosnowym (SN)

Species composition and dominance structure of ant assemblages in young pine regrowth (SN)

Gatunek	Dominacja w %		
	1-5	6-10	11-15
<i>Myrmica rugulosa</i>	29,3	26,1	27,0
<i>M. lobicornis</i>	0,2	–	–
<i>Tetramorium caespitum</i>	0,2	–	2,0
<i>Lasius niger</i>	67,4	72,8	69,6
<i>L. alienus</i>	–	–	1,4
<i>L. fuliginosus</i>	0,2	–	–
<i>Formica fusca</i>	2,2	0,9	–
<i>F. polyctena</i>	0,2	–	–

psammofilnej *Myrmica rugulosa* (D: 3%-16%). Pozostałe gatunki wystąpiły nielicznie, dotyczy to zarówno gatunków leśnych (*Myrmica rubra*, *M. sabuleti*, *Formica polyctena*) jak i gatunków eurytopowych (*Tetramorium caespitum*, *Lasius fuliginosus*). Zgrupowanie to jest bardzo stabilne i jednorodne na całym ugorze o czym świadczyć może bardzo duże podobieństwo dominacji dla wszystkich powierzchni ugoru (88%-96%).

Jak można sądzić, skrajne warunki środowiskowe powodują, że ugor może być trwale zasiedlany jedynie przez dwa gatunki, znoszące zarówno wysoką jak i niską temperaturę.

Tabela 3.

Skład gatunkowy i struktura dominacyjna mrówek w fazie segetalnej (SS)

Species composition and dominance structure of ant assemblages at segetal stage (SS)

Gatunek	Dominacja w %		
	1-5	6-10	11-15
<i>Myrmica rubra</i>	–	–	0,6
<i>M. rugulosa</i>	15,2	70,7	74,1
<i>M. lobicornis</i>	–	0,5	–
<i>Tetramorium caespitum</i>	12,3	0,5	2,0
<i>Lasius niger</i>	72,0	23,9	20,7
<i>L. flavus</i>	–	–	0,6
<i>L. fuliginosus</i>	–	2,1	0,6
<i>Formica cunicularia</i>	–	0,5	0,6
<i>F. pratensis</i>	0,6	1,6	–

Zgrupowanie tworzące się tutaj nie jest już tak stabilne, gdyż pozycję dominującą zajmują zarówno *Lasius niger* jak i *Myrmica rugulosa*.

NALOT SOSNOWY (SN). Odłowiono tu rekordowo wysoką liczbę osobników – 1737, jednakże przy mniejszej liczbie gatunków – 8 (tab. 4). Daje się tu zauważyć jak gdyby „odtworzenie” zgrupowania ugorowego, gdyż bezwzględnie dominuje tu *Lasius niger* (D: 67%-73%) przy znacznym udziale *Myrmica rugulosa* (26%-29%). Udział *Tetramorium caespitum* spada, chociaż gatunek ten utrzymuje się we wszystkich wariantach powierzchniowych

nalotu. Nowym, pojawiającym się tu gatunkiem, jest *Formica fusca*, eurytopowy gatunek zasiedlający niemal wszystkie środowiska: od suchych, nasłonecznionych wydym po wilgotne lasy z gęstym poszyciem. Tak więc prawdopodobnie tutaj już cztery gatunki znajdują warunki do gniazdowania i skolonizowania terenu.

Zgrupowanie mrówek nalotu sosnowego jest bardzo stabilne, przy niemal niezmienniej strukturze dominacyjnej.

MŁODNIK SOSNOWY (SM). Liczba odłowionych tutaj mrówek osiągnęła 990, przy stosunkowo wysokiej liczbie gatunków – 11. (tab. 5). Środowisko młodnika sosnowego nadal sprzyja dominacji ubikwistycznych bądź sucholubnych gatunków: *Tetramorium caespitum* (D: 36%-79%) i *Lasius niger* (D: 9%-40%), ale trwale wkraczają tu i inne gatunki, zarówno leśne (*Myrmica rubra*, *M. lobicornis*) jak i nieleśne (*Lasius fuliginosus*, *Formica fusca*). Ostatecznie struktura zgrupowania nadal zdominowana jest przez gatunki terenów otwartych (*Myrmica rugulosa*, *Tetramorium caespitum*, *Lasius niger*), ale widać tu zaczątki kolonizacji i przez inne gatunki, także leśne. Spowodowało to pewną destabilizację zgrupowania, w którym dominować może zarówno *Tetramorium caespitum* jak i *Lasius niger*, przy różnym stopniu podobieństwa między powierzchniami.

DRĄGOWINA (SD). Odłowiono 516 osobników

Tabela 6.

Skład gatunkowy i struktura dominacyjna mrówek w drągowinie (SD)
Species composition and dominance structure of ant assemblages in sawtimber stand (SD)

Gatunek	Dominacja w %		
	1-5	6-10	11-15
<i>Myrmica rubra</i>	78,8	76,6	89,2
<i>M. lobicornis</i>	1,4	5,1	–
<i>Lasius niger</i>	0,5	–	6,9
<i>L. flavus</i>	1,4	0,5	–
<i>L. fuliginosus</i>	14,3	7,4	2,9
<i>Formica fusca</i>	2,8	8,3	–
<i>F. cunicularia</i>	0,5	0,5	0,9
<i>F. polyctena</i>	0,5	–	–

DRZEWOSTAN SOSNOWY 70-CIO LETNI (SO). Liczba odłowionych mrówek osiągnęła 896 osobników, zaś liczba gatunków 7 (tab. 7). Tworzące się zgrupowanie jest typowe dla borów sosnowych. Dominuje *Myrmica rubra* (58%-75%) przy znaczącym współudziale *M. lobicornis* (9%-30%) i *M. sabuleti* (5%-13%). Zgrupowanie to jest typowe dla borów północnowschodniej i wschodniej Polski [Mazur 1983]. Gatunkami pomocniczymi są gatunki leśne: *Leptothorax acrocorum*, *Formica polyctena* zaś spośród gatunków terenów otwartych jedynie *Lasius niger*

Tabela 5.

Skład gatunkowy i struktura dominacyjna mrówek w młodniku sosnowym (SM)

Species composition and dominance structure of ant assemblages in pine thicket (SM)

Gatunek	Dominacja w %		
	1-5	6-10	11-15
<i>Myrmica rubra</i>	2,0	–	6,3
<i>M. rugulosa</i>	8,5	1,0	9,1
<i>M. lobicornis</i>	0,3	0,2	1,6
<i>Tetramorium caespitum</i>	36,0	78,2	68,4
<i>Lasius niger</i>	39,5	17,0	9,5
<i>L. alienus</i>	0,9	–	0,4
<i>L. flavus</i>	5,0	–	–
<i>L. fuliginosus</i>	7,3	2,3	3,1
<i>Formica fusca</i>	0,6	1,0	–
<i>F. cunicularia</i>	–	0,2	0,8
<i>F. polyctena</i>	–	–	0,8

mrówek, należących do 8 gatunków (tab. 6).

Tworzące się tu zgrupowanie jest zdominowane przez leśnego higrofila *Myrmica rubra* (D: 77%-90%). Udział innych gatunków jest niewielki i dotyczy to zarówno gatunków leśnych (*Myrmica lobicornis*) jak i nieleśnych (*Lasius fuliginosus*, *Formica fusca*), chociaż te ostatnie także znajdują tu jeszcze warunki do bytowania. Pogarszają się natomiast drastycznie warunki dla gatunków terenów otwartych, które zanikają niemal zupełnie (*Myrmica rugulosa*, *Lasius niger*). Zmiana taka została wywołana gwałtownym ograniczeniem światła przez zwarcie koron oraz wzrost wilgotności podłoża.

Tabela 7.

Skład gatunkowy i struktura dominacyjna mrówek w drzewostanie sosnowym 70 letnim (SO)

Species composition and dominance structure of ant assemblages in a 70 year-old pine stands (SO)

Gatunek	Dominacja w ‰		
	1-5	6-10	11-15
<i>Myrmica rubra</i>	72,2	57,6	74,9
<i>M. sabuleti</i>	12,7	5,2	5,5
<i>M. lobicornis</i>	8,9	27,6	13,2
<i>Leptothorax acervorum</i>			0,8
<i>Lasius niger</i>		4,6	0,3
<i>L. fuliginosus</i>	2,8	1,6	1,1
<i>Formica pratensis</i>	2,3	2,6	1,4
<i>F. polyctena</i>		0,6	3,4

POWIERZCHNIA KONTROLNA (SK). W 100-letnim drzewostanie sosnowym odłowiono 855 mrówek, należących do 6 gatunków (tab. 9). Zgrupowanie, jakie się tu tworzy, jest bezwzględnie zdominowane przez higrofilną *Myrmica rubra* (87%-95%). Odzwierciedla to zachodzący proces „uwilgotnienia” środowiska leśnego Puszczy Człuchowskiej, stwierdzony w ostatnich latach [Mazur 1999].

Cechą charakterystyczną tego zgrupowania jest niemal zupełny brak gatunków nieleśnych (3 nielicznie odławiane gatunki, penetrujące dno lasu).

Tabela 9.

Skład gatunkowy i struktura dominacyjna zgrupowań mrówek na powierzchni kontrolnej (SK)

Species composition and dominance structure of ant assemblages on the control plot (SK)

Gatunek	Dominacja w ‰		
	1-5	6-10	11-15
<i>Myrmica rubra</i>	95,9	87,1	91,2
<i>M. scabrinodis</i>	0,4	–	–
<i>M. sabuleti</i>	–	0,4	1,1
<i>M. lobicornis</i>	2,0	8,9	5,1
<i>Leptothorax acervorum</i>	–	0,8	–
<i>Tetramorium caespitum</i>	–	0,4	0,3
<i>Lasius fuliginosus</i>	0,8	2,3	2,3
<i>Formica fusca</i>	0,8	–	–

wystąpił w znaczniejszej liczbie. Ciekawe, że trwale wystąpiła tu także *Formica pratensis*, typowy gatunek ekotonowy.

STARODRZEW SOSNOWY (SR). Liczba odłownych gatunków jest tu najmniejsza ze wszystkich wariantów, zaledwie 6 (tab. 8). Uderzająco mała jest również liczba mrówek – 190. Zgrupowanie się tutaj tworzące jest identyczne ze zgrupowaniem SO. Dominuje w zasadzie *Myrmica rubra* przy współdominacji *M. lobicornis* i *M. sabuleti*. Spośród pozostałych gatunków leśny higrofil *Lasius flavus* osiągnął najwyższą pozycję w zgrupowaniu, zaś pozostałe to gatunki albo leśne (*L. acervorum*) albo eurytypy: *Lasius fuliginosus*, *Formica fusca*.

Tabela 8.

Skład gatunkowy i struktura dominacyjna mrówek w drzewostanie sosnowym 115-letnim (SR)

Species composition and dominance structure of ant assemblages in a 115 year-old pine stand (SR)

Gatunek	Dominacja w ‰		
	1-5	6-10	11-15
<i>Myrmica rubra</i>	9,1	64,4	62,8
<i>M. sabuleti</i>	–	4,6	10,0
<i>M. lobicornis</i>	75,8	19,5	34,3
<i>Leptothorax acervorum</i>	–	–	1,4
<i>Lasius flavus</i>	–	8,0	–
<i>L. fuliginosus</i>	–	3,4	1,4
<i>Formica fusca</i>	–	3,0	–

TRANSEKT ZAŁĘŻE (STZ). Odłowiono 859 mrówek, należących do 9 gatunków (tab. 10). Zgrupowanie tego transektu zdominowane jest co prawda przez ubikwistyczne mrówki *Tetramorium caespitum* i *Lasius niger*, ale widoczny jest tu także udział gatunków leśnych *Myrmica rubra*,

M. sabuleti i *M. lobicornis*. Niewielki jest również udział *Myrmica rugulosa*, gatunku typowego dla ugory i fazy segetalnej. Zgrupowanie to jest mało stabilne ze względu na zmieniającą się strukturę dominacyjną. Trudno też wskazać tutaj wpływ sąsiedztwa dojrzałego drzewostanu sosnowego. W pułapkach najbliższych ścianie lasu odłowiono najmniej gatunków, zarówno w sensie ogólnym jak i liczby gatunków leśnych. Ogólnie jednak, mimo niewątpliwiej przewagi gatunków nieleśnych, zgrupowanie tego transektu wykazuje znacznie większy stopień rozwoju i stabilizacji niż zgrupowanie ugory, przypominając zgrupowanie fazy segetalnej.

Tabela 10.

Skład gatunkowy i struktura dominacyjna zgrupowań mrówek na transekcje Załęże (STZ)

Species composition and dominance structure of ant assemblages along the Załęże transect (STZ)

Gatunek	Dominacja w %		
	1-5	6-10	11-15
<i>Myrmica rubra</i>	3,0	3,6	2,8
<i>M. rugulosa</i>	3,0	1,1	1,4
<i>M. sabuleti</i>	–	0,3	–
<i>M. lobicornis</i>	–	0,3	2,1
<i>Tetramorium caespitum</i>	58,4	34,3	67,8
<i>Lasius niger</i>	30,5	52,8	19,2
<i>Lasius fuliginosus</i>	3,0	6,2	5,5
<i>Formica fusca</i>	2,0	–	0,7
<i>F. cunicularia</i>	–	1,1	–

leśnej *Formica rufa* w najbliższym sąsiedztwie drzewostanu (97,5%), natomiast dla pozostałych gatunków wpływ ten nie jest widoczny, gdyż ich udział kształtuje się w podobnych proporcjach.

Podsumowanie

Analiza wyników wiedzie do wniosku, że w hierarchii czynników wpływających na proces zasiedlania przez mrówki odłogujących ugorów w procesie samorzutnej sukcesji najważniejsza rola przypada warunkom ciepło-wilgotnościowych, w dalszej kolejności właściwościom fizyczno-chemicznym gleby i szacie roślinnej. W konsekwencji wzajemny układ tych czynników decyduje o tempie i intensywności zmian w zgrupowaniach mrówek.

Stąd też najbardziej pesymalne warunki znajdują mrówki na ugorach. Niekorzystne cechy mikroklimatyczne, tj. przesuszanie powietrza i gruntu oraz skrajne wahania temperatury dokonują selekcji wśród mrówek, prowadząc do powstania zgrupowań kserotermofilnych i eurytopowych o uproszczonej strukturze. Pojawienie się roślinności zielnej w fazie segetalnej zwiększa spoistość gleb, co znajduje odbicie w bogatszych gatunkowo, ale mniej stabilnych zgrupowaniach.

Wpływ szaty roślinnej okazuje się decydujący wówczas, kiedy radykalnie wpływa na dostępność światła i wzrost wilgotności podłoża. Powoduje to eliminację gatunków światłoządnych, typowych dla terenów otwartych. Zazwyczaj ma to miejsce w fazie drągowiny.

Nie wydaje się natomiast, by proces kolonizacji i sukcesji zgrupowań mrówek był determinowany przez obecność dojrzałych drzewostanów. Mrówki, dzięki swym zdolnościom lokomotorycznym i dużej plastyczności ekologicznej, są zdolne skolonizować każde nadające się do bytowania środowisko. Świadczy o tym fakt znajdowania typowych gatunków leśnych we wszystkich fazach samorzutnego zalesiania ugorów.

TRANSEKT BRDA (STB). Jest to najbogatsze zgrupowanie mrówek, zarówno pod względem liczby gatunków – 13, jak i osobników – 3440 (tab. 11). Dominantem okazała się leśna *Formica rufa* (82%-98%). Potwierdza to wcześniejsze spostrzeżenia, że gatunek ten zajmuje pozycję dominującą w strefie ekotonowej między drzewostanem sosnowym a obszarem przyległym [Mazur 2001]. Mimo bezwzględnej dominacji *Formica rufa* uderza bogactwo gatunkowe pozostałych mrówek zgrupowania, wśród których udział form leśnych i terenów otwartych kształtuje się mniej więcej po połowie. Wpływ sąsiedztwa drzewostanu sosnowego przejawia się największą dominacją

Tabela 11.

Skład gatunkowy i struktura dominacyjna zgrupowań mrówek w transekcje Brda (STB)

Species composition and dominance structure of ant assemblages along the Brda transect (STB)

Gatunek	Dominacja w %		
	1-5	6-10	11-15
<i>Myrmica rubra</i>	0,7	1,2	4,8
<i>M. rugulosa</i>	–	–	0,1
<i>M. scabrinodis</i>	0,3	0,3	0,1
<i>M. sabuleti</i>	0,4	1,1	3,9
<i>M. lobicornis</i>	0,5	9,9	1,6
<i>Tetramorium caespitum</i>	–	3,9	0,1
<i>Lasius niger</i>	–	0,3	0,6
<i>L. alienus</i>	–	0,1	–
<i>L. flavus</i>	–	–	0,3
<i>L. fuliginosus</i>	–	0,1	–
<i>Formica fusca</i>	–	0,1	1,3
<i>F. truncorum</i>	–	–	0,1
<i>F. rufa</i>	97,5	82,4	82,6

W konsekwencji, oddziaływanie wszystkich tych determinant, wpływa na „dojrzałość” ekosystemów, co jest istotnym czynnikiem kształtującym różnorodność fauny. Kwestia ta ma bezpośredni związek z teorią sukcesji ekologicznej oraz równowagi ekosystemów. Przyjmuje się, że ekosystemy dojrzałe o w pełni wykształconej skturalurze pionowej i wiekowej, mają lepiej uporządkowane stosunki biocenotyczne niż ekosystemy niedojrzałe lub młode. Są one względnie ustabilizowane oraz mniej podatne na antropopresję.

Stąd też zapoczątkowany na odłogowanych ugorach samorzutny proces zalesiania dążyć będzie do określonego układu ekosystemowego (dojrzałego drzewostanu) i każde odstępstwo od tego modelu, wywołane stopniem dojrzałości lub np. antropopresją, wpływać będzie na destabilizację zgrupowań mrówek i zwiększanie udziału gatunków nieleśnych, często synantropijnych czy ubikwistycznych.

Literatura

- Faliński J. 1986. Sukcesja roślinności na nieużytkach porolnych jako przejaw dynamiki ekosystemu wyzwolonego spod długotrwałej presji antropogenicznej. *Wiadomości Botaniczne* 30. 1: 25-50.
- Kujawa-Pawlaczyk J., Pawlaczyk P. 1997. Zmianu użytkowania ziemi w środkowej części Puszczy Drawskiej w ciągu ostatniego stulecia i ich geobotaniczne konsekwencje. *Przegląd Przyrodniczy* VIII. 1/2: 47-62.
- Matuszkiewicz W. 1982. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. PWN, Warszawa.
- Mazur S. 1983. Mrówki borów sosnowych Polski. Wyd. SGGW-AR, Warszawa. 70 pp.
- Mazur S. 1999. Formicidae. W: Zmiany w strukturze i różnorodności fauny borów sosnowych świeżych na terenach Puszczy Człuchowskiej. Fundacja „Rozwój SGGW”, Warszawa. 86-88.
- Mazur S. 2001. Wpływ zróżnicowania gatunkowego i szerokości ekotonu polno-leśnego na zgrupowania mrówek epigeicznych. *Sylwan* 4: 33-41.
- Peterken G.F. 1993. Long-term foistic development of woodland on former agricultural and in Lincolnshire, England. *Ecological Effects of Afforestation*. CAB International, Wallingford, UK. 31-43.
- Szujecki A. i inni. 1983. The process of forest soil macrofauna formation after afforestation of farmland. Wyd. SGGW, Warszawa.
- Szujecki A. i inni. 1995. Antropogeniczne przeobrażenia epigeicznej i glebowej entomofauny borów sosnowych. Fundacja „Rozwój SGGW”, Warszawa.
- Wojsik R. 1996. Sukcesja wtórna na gruntach porolnych. *Sylwan* 8: 63-67.

SUMMARY

Dynamics and directions of changes of ant assemblages (*Formicidae*) in the process of spontaneous regeneration of forest

The total of 10594 ants belonging to 19 species (Table 1) were caught in all study variants. Five most numerous ant species decided about the dynamics and changes of ant assemblages. In the hierarchy of factors that affected the colonisation of fallow land by ants in the process of spontaneous succession, thermal and moisture conditions were found to be the most important, followed by physical-chemical properties of soil and vegetation cover. The most pessimal conditions the ants found on fallow land. The appearance of the herbaceous vegetation at a segetal stage increased soil cohesion what was reflected in more species-rich but less stable assemblages. The vegetation cover appears to be of high significance when it drastically affects light availability and increases soil moisture. It is unlikely that the presence of mature stands could influence the process of colonisation by ant assemblages. The spontaneous afforestation process of fallow lands shows a tendency to reach the stability of an ecosystem (mature stand) and the departure from this model will cause destabilisation of ant assemblages.