

MAŁGORZATA SŁAWSKA, MAREK SŁAWSKI

Wpływ sposobu przygotowania gleby i składu gatunkowego uprawy na tempo regeneracji zgrupowań *Collembola* na gruntach porolnych

Effect of site preparation and species composition of afforested fields on regeneration of *Collembola* communities

ABSTRACT

Sławska M., Sławski M. 2006. Wpływ sposobu przygotowania gleby i składu gatunkowego uprawy na tempo regeneracji zgrupowań *Collembola* na gruntach porolnych. Sylwan 3: 57-65.

Young forest plantation established on abandoned agricultural land were compared to spontaneously developing young forest in order to evaluate their impact on biological activity of the soil. The study area was planted by pine trees in number 7 thous. per hectare. Additionally, phytoameliorative tree species were planted singly on these plots in the following number: 1,5 thous., 3 thous. and 5 thous. per hectare. Some plots were pine monoculture. The following variant of site preparation prior to afforestation were used: agricultural ploughing (deep to 25 cm), agricultural ploughing with countersinking, deep ploughing (to 40-50 cm) and countersinking with ridges. All applied site preparation technics have detrimental effect on soil mesofauna. *Collembola* communities of five-year pine plantations are impoverished form of open area fauna. Phytoameliorative tree species do not accelerate soil fauna development during the first years of secondary forest succession. Development of soil fauna on abandoned agricultural land has been noticeably promoted by spontaneous succession of forest ecosystem.

KEY WORDS

forest regeneration, abandoned agricultural land, *Collembola* communities

ADDRESSES

Małgorzata Sławska – Katedra Ochrony Lasu i Ekologii SGGW;
ul. Nowoursynowska 159; 02-787 Warszawa; slawska@poczta.onet.pl

Marek Sławski – Katedra Ochrony Lasu i Ekologii SGGW;
ul. Nowoursynowska 159; 02-787 Warszawa; mslawski@poczta.onet.pl

Wstęp

Celem pracy jest sprawdzenie efektywności różnych metod założenia uprawy na gruncie porolnym pod kątem przywrócenia sprawności i aktywności biologicznej gleby. W tym celu zaprojektowano doświadczenie, w którym zastosowano różne sposoby przygotowania gleby przed zalesieniem i dodatkowo do składu upraw wprowadzono gatunki fitomelioracyjne. Punktem odniesienia przy ocenie skuteczności zastosowanych metod zalesienia były wyniki wcześniejszych badań Katedry Ochrony Lasu i Ekologii dotyczące fauny drzewostanów sosnowych na gruntach porolnych i leśnych oraz wnioski z badań nad spontanicznym wkraczaniem lasu na porzucone grunty rolnicze (granty KBN nr P06M 041 10 i P06H 04218). Jako grupę bezkręgowców glebowych, za pomocą której oceniono próby doskonalenia aktywnej restytucji lasu, wykorzystano skoczogonki (*Collembola*, *Hexapoda*). Rola tych zwierząt w glebowej sieci troficznej oraz jej znaczenie dla procesów zachodzących w glebie zostały obszernie przedstawione w pracy Sławskiej [2004].

Metodyka

Powierzchnie badawcze, obejmujące różne sposoby restytucji lasu, zostały zlokalizowane na terenie Nadleśnictwa Niedźwiady (RDLP Szczecinek), położonego w mezoregionie Równina Charzykowska.

Doświadczenie pierwsze, stanowiące główną część niniejszego opracowania, zostało zlokalizowane w 5-letnim młodniku sosnowym posadzonym na nieużytku położonym przy wsi Łękinia w gminie Koczała. Powierzchnie badawcze rozmieszczono na terenie zalesienia o powierzchni 330 ha. W trakcie przygotowania terenu pod zalesienie, w ramach likwidacji zapędraczenia gleby, wykonano płytką orkę i trzy razy w ciągu sezonu wegetacyjnego wzruszono glebę wraz z jej przemieszczeniem i zmieszaniem. Następnie, bezpośrednio przed posadzeniem, zastosowano następujące warianty przygotowania gleby:

- W1 – orka do 25 cm (pług rolniczy PHX),
- W2 – orka do 25 cm z pogłębieniem (pług rolniczy PHX),
- W3 – orka głęboka pomiędzy 40-50 cm (pług PMS),
- W4 – pogłębiacz do 50 cm z naoraniem wałków.

Głównym gatunkiem założonej uprawy jest sosna posadzona w liczbie 7 tys./ha. Dodatkowo do składu upraw wprowadzone zostały gatunki fitomelioracyjne takie jak: brzoza, lipa, olsza, dąb czerwony, modrzew i buk. Gatunki te posadzone zostały jednostkowo w liczbie 1,5 tys./ha (GF1), 3,0 tys./ha (GF3) i 5,0 tys./ha (GF5). Część powierzchni oznaczona symbolem GF0 to monokultury sosnowe pozbawione jakichkolwiek domieszek gatunków liściastych.

Opis pozostałych powierzchni badawczych zamieszczony został w pracach Sławskiego [1999a, 1999b] i raporcie końcowym z grantu KBN pt: Dynamika i kierunki zmian fauny epigeicznej-glebowej w procesie spontanicznego odtwarzania lasu na porzuconych gruntach rolniczych [Mazur i in. 2003].

Analizowany w pracy materiał faunistyczny, odnoszący się do różnych sposobów odtwarzania lasu, składa się z kilku zestawów prób zebranych w różnych latach. We wszystkich przypadkach próby ściółkowo-glebowe o nienaruszonej strukturze pobrano za pomocą metalowej armatki glebowej. Z każdej powierzchni, co najmniej w dwóch terminach zebrano po jednej lub dwie serie prób składające się pięciu próbek o średnicy 5 cm i długości 15 cm.

Próby stanowiące główną część analizowanego materiału, zebrane zostały w młodniku sosnowym posadzonym na nieużytku położonym przy wsi Łękinia. Pierwszą serię prób z dwóch miejsc na terenie tej powierzchni (O1, O2) zebrano jeszcze przed założeniem uprawy 12.05. i 26.08.1998 roku. Próby z 48 powierzchni założonych w 5-letnim młodniku (Z1-Z48) pobrano 6.06.2004 i 9.10.2004 roku. W tym samym terminie zebrano próby w założonej na brzegu młodnika strefie ekotonowej (B1, B2).

Próby z powierzchni, na których nastąpiło spontaniczne wkraczanie lasu (SN, SM) zebrano na zaniechanych rolniczo gruntach wsi Załęże położonych w gminie Koczała w następujących terminach: 9.06. i 10.10. w roku 2000 oraz 3.05. i 1.09. w roku 2001.

Dodatkowo do analizowanego materiału włączono próby zebrane w uprawie i młodniku na gruntach porolnych (P2, P10) położonych w pobliżu wsi Załęże, które zostały zebrane 27.05 i 10.10.1996 roku. Jako punkt odniesienia przy ocenie kierunków zmian zachodzących w zgrupowaniach *Collembola* w procesie aktywnej i pasywnej restytucji lasu przyjęto faunę upraw i młodników porastających gleby leśne (powierzchnie L2, L10). Próby na tych powierzchniach zebrano 3.06. i 17.10.1996 roku.

Zebrane próby glebowe poddano wyplaszaniu w uproszczonym aparacie Tullgrena. Materiał po posortowaniu, na podstawie sporządzonych preparatów, został oznaczony do gatunku i policzony. Dane do analizy DCA, czyli liczebność poszczególnych gatunków, zostały przekształcone przez pierwiastkowanie. Analizy statystyczne wykonano przy użyciu programu Statgraphics Plus 4.0 oraz pakietu statystycznego CANOCO 4.5.

Wyniki i dyskusja

Liczbę gatunków i osobników sko-czogonków odłowionych na poszczególnych powierzchniach zamieszczono w tabeli. Zgrupowania *Collembola* nieużytku przed jego zalesieniem składały się z 19 gatunków. Zabieg zwalczania pędraków i przygotowanie gleby spowodowały istotną redukcję bogactwa gatunkowego zalesionej powierzchni. W próbach zebranych w 5-letnim młodniku sosnowym wystąpiło przeciętnie 14 gatunków skoczogonków. Zmniejszeniu uległo również zagęszczenie zgrupowań, które na nieużytku przed zalesieniem wynosiło 12 tys. osobników, a w młodniku 9 tys. osobników na 1 m².

W składzie zgrupowań zarówno przed jak i po wykonaniu zalesienia dominowały gatunki eurytopowe (*Mesaphorura macrochaeta*, *Isotoma notabilis*, *Sphaeridia pumilis*) oraz gatunki terenów otwartych (*Brachystomella parvula*, *Protaphorura tricampata*, *I. viridis*, *Lepidocyrtus violaceus*). Licznie wystąpiły również gatunki kserotermiczne takie jak: *Stenaphorurella lubbocki*, *Isotomodes productus*, *Cryptopygus bipunctatus*. Z tego względu zgrupowania *Collembola* wszystkich 48 powierzchni w badanym młodniku sosnowym bardzo silnie nawiązują do fauny nieużytków. Biorąc pod uwagę liczbę odłowionych gatunków i liczebność zgrupowań młodnika można powiedzieć, że stanowią one zubożoną wersję fauny terenów otwartych.

Zastosowane w doświadczeniu różne sposoby przygotowania gleby miały odpowiedzieć na pytanie, który z nich stwarza lepsze warunki aktywnej restytucji ekosystemu leśnego. Z analizy bogactwa gatunkowego zgrupowań *Collembola* wynika, że różne warianty orki mają jednakowo destrukcyjny wpływ na przedstawicieli tej grupy. Niezależnie od rodzaju wykonanej orki przeciętna liczba gatunków w zgrupowaniach młodnika wyniosła 13-14 (ryc. 1). Nie wykazano również istotnych różnic w zagęszczeniu zgrupowań powierzchni różniących się sposobem przygotowania gleby (ryc. 2).

W celu opracowania optymalnych składów gatunkowych upraw na glebach porolnych w zaprojektowanym doświadczeniu na poszczególnych poletkach wprowadzono różną liczbę gatunków fitomelioryacyjnych. W pierwszych latach uprawy nie mają one żadnego wpływu na skład i strukturę epigeiczno-glebowych zgrupowań *Collembola*. Z analizy wielu zmiennych wynika, że brak jest różnic w bogactwie gatunkowym i zagęszczeniu zgrupowań występujących na powierzchniach z gatunkami fitomelioryacyjnymi i pozbawionych tych gatunków (ryc. 3, 4, 5).

Przy zastosowaniu metod wieloczynnikowych wykonano analizę porównawczą zgrupowań 5-letniego młodnika na gruntach porolnych z fauną powierzchni, na których nastąpiło spontaniczne wkraczanie lasu oraz fauną uprawy i młodnika porastających gleby leśne. Z analizy tej wynika, że zgrupowanie 10-letniego młodnika na glebach leśnych (L10) wyraźnie odbiega od fauny wszystkich pozostałych powierzchni (ryc. 5). Zgrupowania *Collembola* kilku powierzchni badawczych nawiązują do fauny wspomnianego tutaj młodnika i na podstawie ich uporządkowania na diagramie DCA można ocenić siłę tego związku. Na diagramie tym można wyróżnić dwa ciągi zgrupowań o rosnącym podobieństwie faunistycznym do młodnika sosnowego na glebach leśnych (L10). Pierwszy ciąg tworzą następujące powierzchnie: P2 (2-letnia uprawa porolna założona przy granicy lasu), P10 (10-letni młodnik porolny przyległy do lasu) i L2 (2-letnia uprawa na glebach leśnych). Drugi ciąg składa się z: Z15 (powierzchnia położona w centralnej

Tabela.

Liczba gatunków (S) i osobników (N) skoczogonków odłowionych w uprawach i młodnikach na gruntach porolnych oraz powierzchniach porównawczych

Number of species (S) and individuals (N) of *Collembola* found in young pine plantation and thicket on abandoned agricultural land and comparison plots

Powierzchnia	S	N	Powierzchnia	S	N	Powierzchnia	S	N
O1	18	443	Z19	14	179	Z39	11	34
O2	19	269	Z20	13	329	Z40	9	34
Z1	12	111	Z21	16	524	Z41	12	164
Z2	15	111	Z22	17	348	Z42	15	123
Z3	13	205	Z23	13	141	Z43	17	129
Z4	11	118	Z24	13	162	Z44	11	159
Z5	14	106	Z25	19	676	Z45	11	35
Z6	17	191	Z26	17	281	Z46	13	194
Z7	9	96	Z27	10	74	Z47	13	73
Z8	12	90	Z28	14	157	Z48	14	168
Z9	11	53	Z29	17	340	B1	18	1153
Z10	15	76	Z30	19	350	B2	16	244
Z11	13	63	Z31	14	267	SN	26	745
Z12	15	164	Z32	16	296	SM	27	868
Z13	13	271	Z33	12	46	P2	23	454
Z14	14	256	Z34	13	103	P10	19	131
Z15	13	306	Z35	14	232	L2	13	66
Z16	15	154	Z36	15	116	L10	20	307
Z17	8	174	Z37	14	229			
Z18	11	225	Z38	11	110			

Objaśnienia symboli powierzchni: nieużytek przed założeniem uprawy (O1, O2); 5-letni młodnik sosnowy na gruntach porolnych (Z1-Z48); strefa ekotonowa (B1, B2); spontaniczny nalot sosnowy w wieku kilku lat (SN); spontanicznie powstały młodnik sosnowy w wieku 10 lat (SM); 2-letnia uprawa sosnowa (P2); 10-letni młodnik na gruntach porolnych (P10); 2-letnia uprawa sosnowa (L2) i 10-letni młodnik na gruntach leśnych (L10)

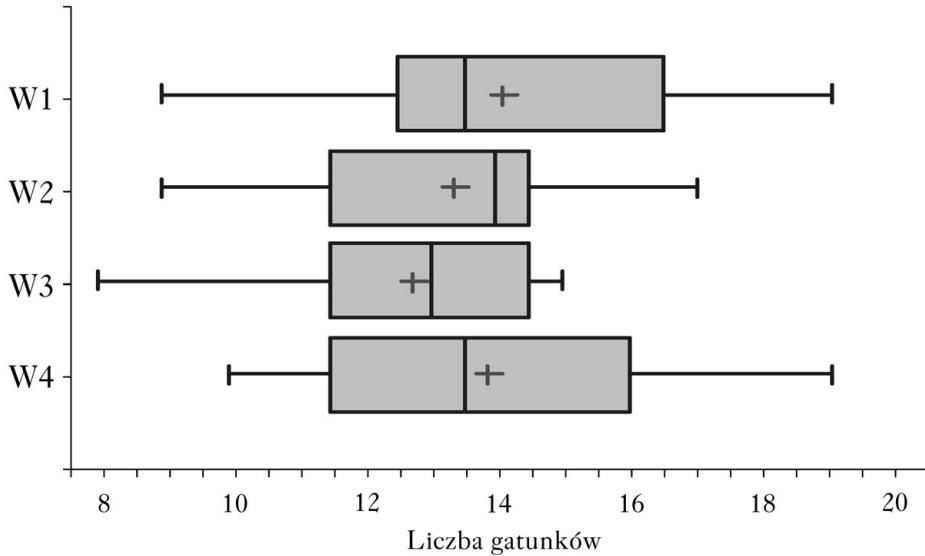
Explanation of plot codes: open site before afforestation (O1, O2); five-years old pine thicket on abandoned agricultural land (Z1-Z48); ecotone (B1, B2); young natural reproduction on abandoned land (SN); spontaneously developed pine thicket on abandoned land (SM); two-year old pine plantation (P2) and ten year old pine thicket (P10) on abandoned agricultural land; two-year old pine plantation (L2) and ten year old thicket (L10) on forest soil

części 5-letniego młodnika porolnego), SN (kilkuletni spontanicznie powstały nalot sosnowy), SM (10-letni młodnik powstały w wyniku spontanicznej sukcesji). Między tymi dwoma ciągami powierzchni znajduje się zgrupowanie strefy ekotonowej (B1), założonej na brzegu młodnika porolnego od strony drzewostanu sosnowego.

Na wszystkich powierzchniach nawiązujących faunistycznie do młodnika L10 zmiany w zgrupowaniach *Collembola* wyraźnie zmierzają do wczesnych stadiów sukcesji leśnej. Można zatem powiedzieć, że sukcesja na tych powierzchniach nabiera charakteru leśnego.

Po przeciwnej stronie diagramu skupione są wszystkie zgrupowania powierzchni założonych w 5-letnim młodniku na gruntach porolnych. W tej grupie znajdują się również zgrupowania zasiedlające nieużytek jeszcze przed jego zalesieniem (O1 i O2). Wynik ten potwierdza silne powiązanie faunistyczne zgrupowań zalesienia porolnego z fauną terenów otwartych.

Kilka powierzchni badanego młodnika porolnego zostało umieszczonych w górnej części diagramu (Z34, Z36, Z39, Z37, Z35). Oznacza to, że zgrupowania tych powierzchni odbiegają nieco od pozostałych z tej grupy. Ponieważ jednak zgrupowania te ułożone są wzdłuż osi pionowej, oznacza to, że zmiany w nich zachodzące mają inny charakter niż na powierzchniach nawiązujących do młodnika na gruntach leśnych L10. Warto natomiast odnotować, że wszystkie

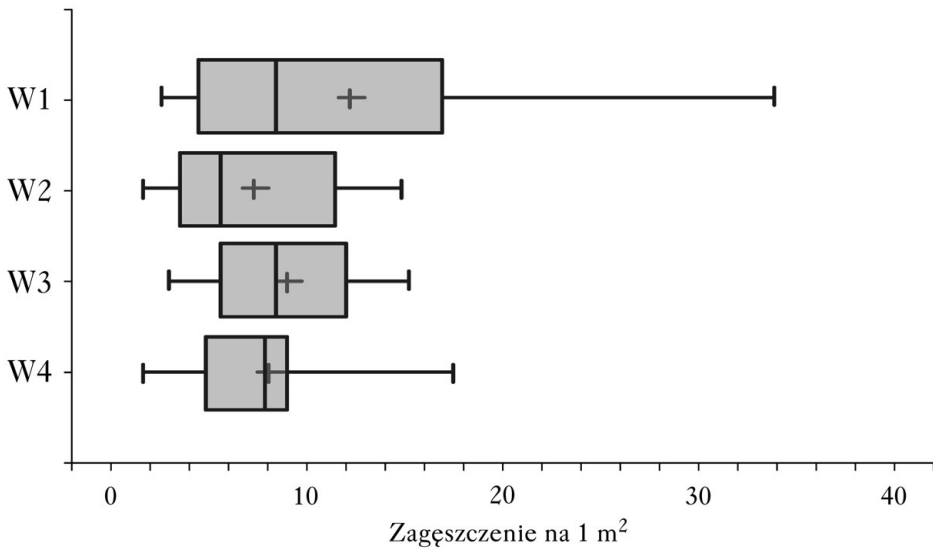


Ryc. 1.

Bogactwo gatunkowe zgrupowań *Collembola* na powierzchniach różniących się sposobem przygotowania gleby
 Species number of *Collembola* communities on plots differing in site preparation

W1 – orka do 25 cm (pług rolniczy PHX); W2 – orka do 25 cm z pogłębieniem (pług rolniczy PHX); W3 2 orka głęboka 40-50 cm (pług BMS); W4 – wywyższenie poziomów A0 i A1 z pogłębieniem

W1 – agricultural ploughing (deep to 25 cm); W2 – agricultural ploughing with countersinking; W3 – deep ploughing (to 40-50 cm), W4 – countersinking with ridges

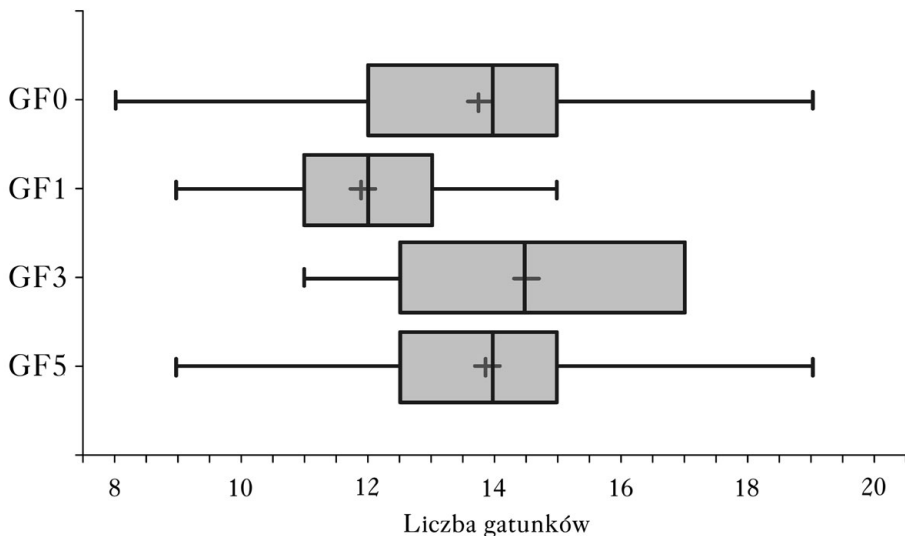


Ryc. 2.

Zagęszczenie zgrupowań *Collembola* na powierzchniach różniących się sposobem przygotowania gleby
 Abundance of *Collembola* communities on plots differing in site preparation

W1 – orka do 25 cm (pług rolniczy PHX); W2 – orka do 25 cm z pogłębieniem (pług rolniczy PHX); W3 2 orka głęboka 40-50 cm (pług BMS); W4 – wywyższenie poziomów A0 i A1 z pogłębieniem

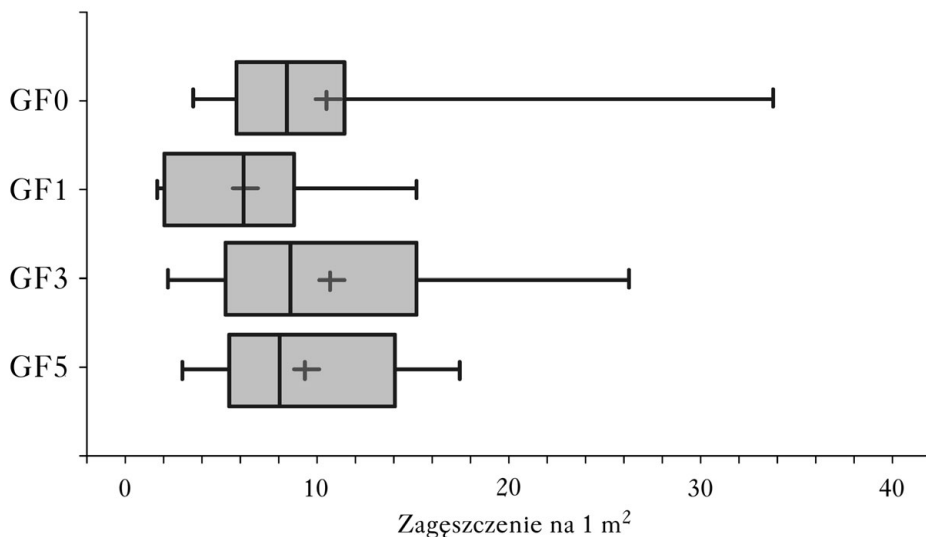
W1 – agricultural ploughing (deep to 25 cm); W2 – agricultural ploughing with countersinking; W3 – deep ploughing (to 40-50 cm), W4 – countersinking with ridges



Ryc. 3.

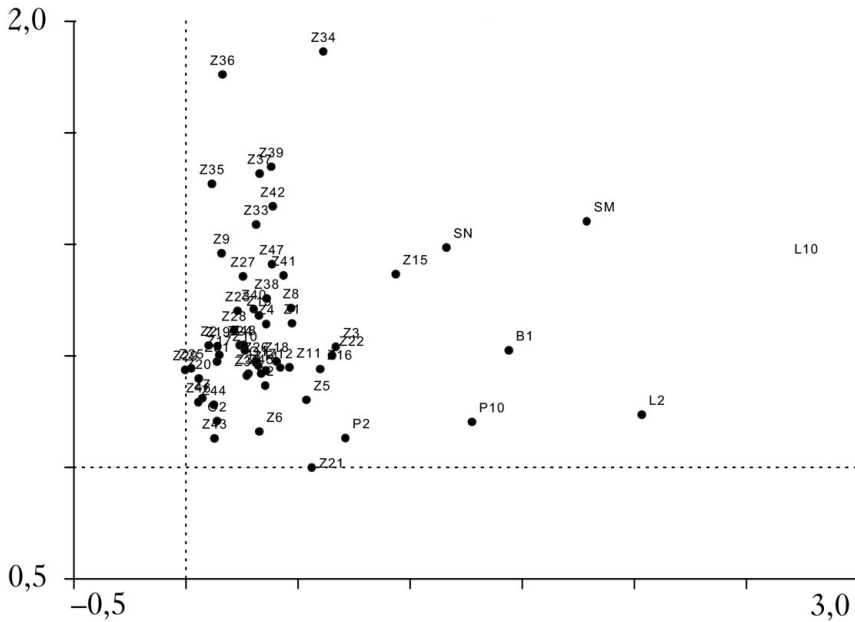
Bogactwo gatunkowe zgrupowań *Collembola* na powierzchniach o różnym udziale gatunków fitomelioryacyjnych

Species number of *Collembola* communities on plots differing in share of phytoameliorative tree species
 GF0 – brak gatunków fitomelioryacyjnych; GF1 – gatunki fitomelioryacyjne wprowadzone w ilości 1,5 tys./ha; GF3 – gatunki fitomelioryacyjne wprowadzone w ilości 3,0 tys./ha; GF5 – gatunki fitomelioryacyjne wprowadzone w ilości 5,0 tys./ha
 GF0 – pine monoculture; GF1 – phytoameliorative species in number 1,5 thous. per hectare; GF3 – phytoameliorative species in number 3,0 thous. per hectare; GF5 – phytoameliorative species in number 5,0 thous. per hectare



Ryc. 4.

Zagęszczenie zgrupowań *Collembola* na powierzchniach o różnym udziale gatunków fitomelioryacyjnych
 Abundance of *Collembola* communities on plots differing in share of phytoameliorative tree species
 GF0 – brak gatunków fitomelioryacyjnych; GF1 – gatunki fitomelioryacyjne wprowadzone w ilości 1,5 tys./ha; GF3 – gatunki fitomelioryacyjne wprowadzone w ilości 3,0 tys./ha; GF5 – gatunki fitomelioryacyjne wprowadzone w ilości 5,0 tys./ha
 GF0 – pine monoculture; GF1 – phytoameliorative species in number 1,5 thous. per hectare; GF3 – phytoameliorative species in number 3,0 thous. per hectare; GF5 – phytoameliorative species in number 5,0 thous. per hectare



Ryc. 5.

Diagram uporządkowania zgrupowań *Collembola* upraw i młodników sosnowych powstałych w wyniku zalesienia gruntów porolnych i w trakcie spontanicznej sukcesji w odniesieniu do fauny leśnej młodszych klas wieku

Ordination diagram of *Collembola* communities of young pine plantations and thickets created by afforestation of abandoned agricultural land and young pine forest developed spontaneously in relation to forest fauna of young stands

Objaśnienia symboli powierzchni: nieużytek przed założeniem uprawy (O1, O2); 5-letni młodnik sosnowy na gruntach porolnych (Z1-Z48); strefa ekotonowa (B1, B2); spontaniczny nalot sosnowy w wieku kilku lat (SN); spontanicznie powstały młodnik sosnowy w wieku 10 lat (SM); 2-letnia uprawa sosnowa (P2) i 10-letni młodnik na gruntach porolnych (P10); 2-letnia uprawa sosnowa (L2) i 10-letni młodnik na gruntach leśnych (L10)

Explanation of plot codes: open site before afforestation (O1, O2); five-years old pine thicket on abandoned agricultural land (Z1-Z48); ecotone (B1, B2); young natural reproduction on abandoned land (SN); spontaneously developed pine thicket on abandoned land (SM); two-year old pine plantation (P2) and ten year old pine thicket (P10) on abandoned agricultural land; two-year old pine plantation (L2) and ten year old thicket (L10) on forest soil

pięć powierzchni położonych w górnej części diagramu, znajduje się w bezpośrednim sąsiedztwie lasu. Może to świadczyć o tym, że obecność lasu stymuluje zmiany w zgrupowaniach zalesień porolnych, które mimo że nie mają charakteru sukcesji leśnej, sprawiają iż zgrupowania młodników odbiegają od fauny nieużytków.

Wyjaśnienia wymaga również położenie 2-letniej uprawy porolnej (P2) poza grupą obejmującą 5-letnie zalesienia porolne. Wydaje się, że zdecydowało o tym przede wszystkim mniej inwazyjne przygotowanie gleby, które w tym przypadku sprowadziło się do wyorania pasów. Na tej powierzchni również nie zwalczano mechanicznie pędraków. Skoczogonki są grupą bardzo wrażliwą na spowodowane orką zaburzenia środowiska glebowego [Sławska 2000] i zwykle pozytywnie reagują na zmniejszenie intensywności zbiegów agrotechnicznych [Filser i in. 2002]. Dodatkowo, uprawa ta założona została przy ścianie lasu, który z jednej strony zapewni ochronę, a z drugiej jest źródłem leśnej fauny i flory. Brak mechanicznej uprawy gleby może również wyjaśniać lokalizację na diagramie kilkuletniego spontanicznie powstałego nalotu sosnowego (SN), którego zgrupowanie nawiązuje do fauny młodnika sosnowego, mimo że powierzchnia ta znajduje się z dala od lasu w otoczeniu innych nieużytków.

Wnioski

- ✦ Przygotowanie gleby poprzedzające posadzenie lasu na gruntach zaniechanych rolniczo jest silnym zaburzeniem dla epigeiczno-glebowych zgrupowań *Collembola*.
- ✦ Po mechanicznym zwalczaniu pędraków i wykonaniu pełnej orki wyraźnej redukcji uległo zarówno bogactwo gatunkowe jak i liczebność zgrupowań.
- ✦ Wszystkie zastosowane sposoby przygotowania gleby (orka rolnicza, orka rolnicza z pogłębieniem, orka głęboka i naoranie wałków) mają porównywalny negatywny wpływ na epigeiczno-glebowe skoczogonki.
- ✦ Zgrupowania *Collembola* 5-letnich młodników powstałych z sadzenia na gruntach porolnych mają charakter zubożonej fauny terenów otwartych.
- ✦ Wprowadzone do składu upraw gatunki fitomeliorycyjne w pierwszych latach po założeniu uprawy nie mają istotnego wpływu na aktywność biologiczną gleb.
- ✦ Żaden z wariantów przygotowania gleby ani też wprowadzone do upraw gatunki fitomeliorycyjne nie przyspieszają tempa odtwarzania ekosystemu leśnego w pierwszych latach po założeniu uprawy.
- ✦ Sukcesji leśnej na porzuconych gruntach rolniczych może sprzyjać zakładanie upraw w bezpośrednim sąsiedztwie starszych drzewostanów sosnowych będących źródłem leśnej fauny i flory.
- ✦ Pozostawienie w obrębie sztucznie sadzonych upraw fragmentów gruntów, na których następuje spontaniczne wkraczanie lasu, może wspierać proces odtworzenia ekosystemów leśnych.

Literatura

- Filser J., Mebes K.H., Winter K., Lang A., Kampichler C. 2002. Long-term dynamics and interrelationship of soil *Collembola* and microorganisms in an arable landscape following land use change. *Geoderma* 105: 201-222.
- Mazur S., Tracz H., Smoleński M., Skłodowski J., Sławski M., Sławska M., Łęgowski D. 2003. Dynamika i kierunki zmian fauny epigeicznej i glebowej w procesie spontanicznego odtwarzania lasu na porzuconych gruntach rolniczych. Katedra Ochrony Lasu i Ekologii SGGW w Warszawie. Sprawozdanie końcowe z grantu KBN nr P06H 04218.
- Sławska M. 2002. Wpływ sposobu przygotowania gleby na zgrupowania skoczogonków (*Collembola*, *Apterygota*) boru sosnowego. *Sylwan* 11: 63-72.
- Sławska M. 2004. Rola skoczogonków (*Collembola*, *Hexapoda*) w funkcjonowaniu ekosystemów leśnych. *Sylwan*. 7: 53-71.
- Sławski M. 1999a. Analiza fitosocjologiczna powierzchni badawczych. W: Mazur S., Tracz H. Zmiany w strukturze i różnorodności fauny borów sosnowych świeżych na terenach Puszczy Człuchowskiej w ciągu ostatnich 20 lat. Fundacja Rozwój SGGW. 8-12.
- Sławski M. 1999b. Porównanie warunków glebowych w ciągu wiekowym drzewostanów na gruntach porolnych i leśnych. W: Mazur S., Tracz H. Zmiany w strukturze i różnorodności fauny borów sosnowych świeżych na terenach Puszczy Człuchowskiej w ciągu ostatnich 20 lat. Fundacja Rozwój SGGW. 13-18.

SUMMARY

Effect of site preparation and species composition of afforested fields on regeneration of *Collembola* communities

An active forest regeneration on abandoned agricultural land and attempts of its improvement based on afforestations in Szczecinek Forest Directorate.

Study plots were situated in Pomerania Lake District on Szczecinek Forest Directorate territory. Various methods of forest establishment on abandoned agricultural land were compared in order to evaluate their impact on biological activity of the soil. The study area was planted

by pine trees in number 7 thous. per hectare. Additionally phytoameliorative tree species were planted singly in the following number: 1,5 thous., 3 thous. and 5 thous. per hectare. Some plots were pine monoculture. The following variant of site preparation prior to afforestation were used: agricultural ploughing (deep to 25 cm), agricultural ploughing with countersinking, deep ploughing (to 40-50 cm) and countersinking with ridges. Those five-year plantations on abandoned agricultural land were compared to plots were spontaneous forest succession created young stands similar in age and young plantations on forest soil. *Collembola* communities were used as a bioindicator of soil activity. The analysis of the number of *Collembola* species and their abundance per square metre leads to the following conclusion:

- ✦ All applied site preparation technics have detrimental effect on *Collembola* communities.
- ✦ *Collembola* communities of five-year pine plantations are impoverished form of open area fauna
- ✦ *Phytoameliorative* tree species do not accelerate soil fauna developement during the first years of secondary forest succession
- ✦ The proximity of mature forests, the source of forest biota, seems to stimulate soil fauna regeneration in young plantation on abandoned fields
- ✦ Patches of vegetation cover evolved in result of spontaneous succession should to be left intact in the area of plantations in order to promote forest ecosystem developement.