

JAN SZYSZKO

Wpływ podszytów liściastych na biegaczowate (*Carabidae, Col.*) w borach sosnowych

Influence of Deciduous Underwood on Carabids (*Carabidae, Col.*)
in Pine Forests

Wstęp

Od wielu lat w różnych opracowaniach i raportach o stanie lasów Polski wypowiedane są alarmujące informacje o tym, że zarówno stan sanitarny jak i zdrowotny tych lasów są wysoce niezadowolające. Przyczyn tego zjawiska dopatruje się głównie w nieprawidłowym zagospodarowaniu lasów w przeszłości, który doprowadził do zmiany leśnych ekosystemów rozwiniętych na bazie naturalnej sukcesji, na ekosystemy sztucznie stworzone przez człowieka, zdominowane przez monolityczne drzewostany, głównie sosnowe i świerkowe. Przypuszcza się i nie bez podstaw, że stały się one przez to mało odporne na niszczące czynniki zewnętrzne, takie jak skażenie powietrza, wód, silne wiatry jak również wewnętrzne, do których należy zaliczyć masowe pojawy szkodników pierwotnych i wtórnych. Ochrona lasu stara się przeciwdziałać temu proponując różne zabiegi profilaktyczne mające na celu podniesienie naturalnej odporności zarówno drzewostanów jak i całych ekosystemów. Jednym z takich zabiegów ma być przebudowa jednogatunkowych drzewostanów sosnowych i świerkowych na siedliskach bogatych poprzez zwiększenie udziału gatunków liściastych, a na uboższych siedliskach, wprowadzenie podszytów liściastych pod okap drzewostanów iglastych, głównie sosnowych. Pogląd ten był wyrażany od chwili wprowadzenia do lasów zrębowego zagospodarowania lasów i jest aktualny nadal, o czym świadczą wypowiedzi takich autorów jak Bernadzki (1), Smykała (5) i Szymański (8). W myśl biocenotycznej teorii ochrony lasu wprowadzenie gatunków liściastych miało spowodować między innymi wzrost liczebności i bogactwa gatunkowego owadów pasożytniczych i drapieżnych, co w efekcie miało doprowadzić do ograniczania występowania ilościowego owadów — szkodników pierwotnych i wtórnych drzewostanów iglastych.

Przeprowadzone badania wykazały dużą złożoność problemu i ogromne trudności

interpretacyjne (3, 4, 6, 9). W zakresie *Carabidae* okazało się bowiem, że wprowadzenie podszytów liściastych do jednogatunkowych drzewostanów sosnowych miało efekt odwrotny do spodziewanego (9). Drzewostany sosnowe z wprowadzonymi podszytami liściastymi w porównaniu z drzewostanami jednogatunkowymi charakteryzowały się mniejszym bogactwem gatunkowym i mniejszym występowaniem ilościowym biegaczowatych. Celem niniejszej pracy jest powtórna analiza zebranych materiałów w świetle wyników (2, 7, 10, 11) dotyczących zmian *Carabidae* wraz ze wzrostem wieku drzewostanów sosnowych rosnących na siedlisku boru świeżego.

Materiały

Ponownej analizie poddano materiały zebrane w latach 1969–1971 do pracy Szyszki (9). Pochodziły one z 18 drzewostanów, z których 9 stanowiły jednogatunkowe ok. 40-letnie drzewostany sosnowe różnych siedlisk oraz 9 drzewostany sosnowe rosnące w podobnych warunkach, ale z wprowadzonymi domieszkami liściastymi, będącymi podszytami lub podrostami wchodzącymi w niektórych wypadkach nawet w skład drugiego piętra. Do analizy włączono także materiały uzyskane w roku 1976 na terenie nadl. Ostrów Mazowiecka, gdzie obserwacjom poddano dwa ok. 120-letnie drzewostany sosnowe rosnące na siedlisku boru świeżego. Jednym z nich był drzewostan sosnowy z gęstym

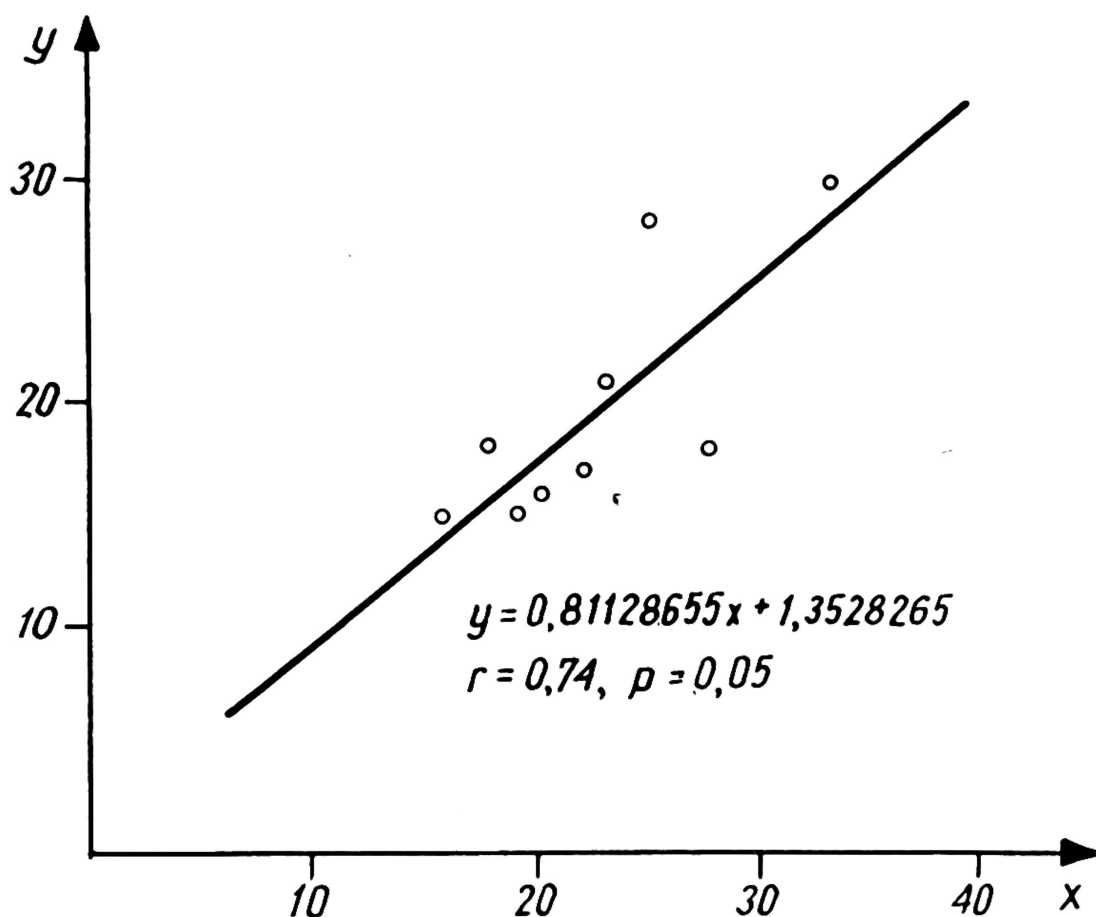
TABELA

Skrócona charakterystyka występowania *Carabidae* w jednogatunkowych drzewostanach sosnowych (A) i w drzewostanach sosnowych z wprowadzonymi domieszkami liściastymi (B) rosnących w różnych warunkach siedliskowo-glebowych i w różnych obiektach leśnych (na podstawie materiałów do prac Szyszko 9, 10)

Obiekt leśny	Siedlisko	Liczba gatunków <i>Carabidae</i>		Średnia masa osobnicza <i>Carabidae</i> (SBO) [mg]	
		A	B	A	B
Gościeradów	Lśw	33	30	229	191
	BMśw	18	18	287	441
	Bśw	22	17	117	140
Smolniki	LM-BMśw	16	15	234	257
	BMśw	20	16	279	303
	Bśw	28	18	207	291
Smolarz	BMśw	19	15	304	365
Las Sobieskiego	LM-BMśw	25	28	218	227
	BMśw	23	21	180	213
Ostrów Mazow.	Bśw	18	13	252	386

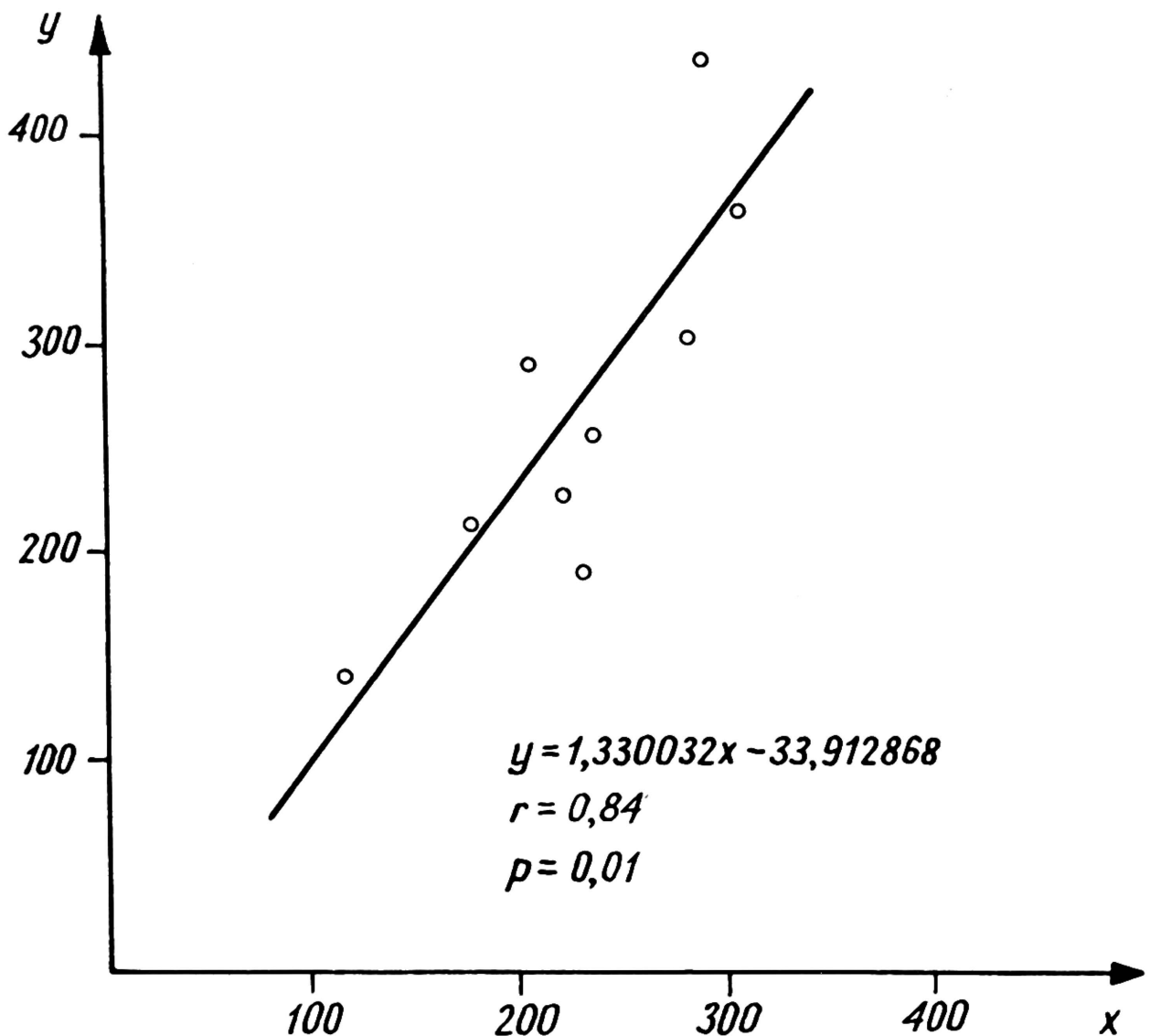
podszycem dębowym, drugim natomiast taki sam drzewostan, w którym kilka lat temu podszycie usunięto. Szczegółowe dane zawarte są w pracach Szyszki (9, 10) i w niniejszej pracy zostały one przedstawione skrótowo w tabeli.

Zestawienie wyników wskazuje jednoznacznie, że bogactwo gatunkowe biegaczowatych w jednogatunkowych drzewostanach sosnowych było większe niż w drzewostanach sosnowych z domieszkami liściastymi. Wykazano interesującą zależność: im więcej było gatunków biegaczowatych w jednogatunkowych drzewostanach sosnowych, tym relatywnie mniej było ich w odpowiadających im drzewostanach z wprowadzonymi gatunkami liściastymi (ryc. 1).



RYC. 1. Zależność między liczbą gatunków biegaczowatych w jednogatunkowych drzewostanach sosnowych (x) i w drzewostanach sosnowych rosnących w podobnych warunkach siedliskowo glebowych, ale z udziałem gatunków liściastych (y)

Odwrotną zależność zaobserwowano w odniesieniu do średniej biomasy osobniczej *Carabidae* (SBO) wyliczanej jako iloraz biomasy odłowionych osobników i liczby tych osobników. SBO była z zasady mniejsza w jednogatunkowych drzewostanach sosnowych (tabela). Porównanie SBO z jednogatunkowych drzewostanów sosnowych i odpowiadających im drzewostanów sosnowych z udziałem gatunków liściastych doprowadziło do wykazania następującej zależności (ryc. 2). Im większa wartość tej charakterystyki w jednogatunkowych drzewostanach sosnowych, tym z kolei relatywnie większa jej wartość w drzewostanach z udziałem domieszek liściastych.



RYC. 2. Zależność między średnią biomasą osobniczą *Carabidae* z jednogatunkowych drzewostanów sosnowych (x) i z drzewostanów sosnowych rosnących w podobnych warunkach siedliskowo-glebowych, ale z udziałem gatunków liściastych (y)

Dyskusja

Jednogatunkowe drzewostany sosnowe w porównaniu z drzewostanami sosnowymi z udziałem gatunków liściastych charakteryzowały się większym bogactwem gatunkowym *Carabidae* i mniejszą średnią biomasą osobniczą. Powyższe wyniki nabierają szczególnej wymowy po porównaniu ich z rezultatami uzyskanymi z jednogatunkowych drzewostanów sosnowych o różnym wieku rosnących na siedlisku boru świeżego (7, 10, 11). Okazało się bowiem, że najbogatszym gatunkowo środowiskiem, charakteryzującym się również najniższą biomasą osobniczą *Carabidae*, były uprawy sosnowe. Wraz ze wzrostem wieku drzewostanów (ich rozwojem) następowała regeneracja typowo leśnej fauny (jej rozwój) polegająca na zmniejszeniu się bogactwa gatunkowego (2, 7, 11) i wzroście SBO (10, 11). Zanikały gatunki obce terenom leśnym, a występowały coraz liczniej gatunki wierne temu środowisku o coraz większych rozmiarach ciała (7, 10). Przyjmując liczbę gatunków i SBO za miarę rozwoju *Carabidae* należy stwierdzić, że podszyty

liściaste przyspieszają rozwój tej fauny. Interesujące jest, iż przy niskim stanie rozwoju, a więc bogatej gatunkowo faunie i niskiej średniej biomasy osobniczej, wpływ podszytów ograniczał się głównie do obniżenia bogactwa gatunkowego *Carabidae*. Przy wysokim stanie rozwoju w jednogatunkowych drzewostanach sosnowych wpływ podszytów na liczbę gatunków wydaje się minimalny, lecz stymulujący wzrost średniej biomasy osobniczej. Sprzyja więc występowaniu ilościowemu leśnych gatunków biegaczowatych o dużych rozmiarach ciała. Ponieważ zaprezentowane powyżej materiały pochodzą z drzewostanów zróżnicowanych wiekowo i rosnących na różnych siedliskach, wykazane zależności (ryc. 1 i 2) sugerują, że wpływ składu gatunkowego drzewostanów (podszytów) na biegaczowate nie tyle zależy od wieku drzewostanu i warunków siedliskowo-glebowych rozumianych tradycyjnie, ile od stanu rozwoju *Carabidae*, które z kolei będąc zwierzętami glebowymi wydają się świadczyć o trudnym do zdefiniowania i pomierzenia potencjale biologicznym gleb. Im większy potencjał biologiczny gleb, tym większe możliwości oddziaływania składu gatunkowego drzewostanu na przyspieszenie tempa regeneracji fauny.

Jest rzeczą oczywistą, że przebudowa drzewostanów może mieć miejsce jedynie tam, gdzie gatunki proponowane do przebudowy mają szansę bytu i zapewniają odpowiedni poziom produkcji. Zabiegi fitomelioracyjne, takie jak podszyty, mogą być również wprowadzane tylko tam, gdzie mają szansę przeżycia, oddziaływania na siedlisko i uczestniczenia w funkcjonowaniu całego systemu biologicznego jakim jest las. Z tych też powodów decyzje o podjęciu wprowadzenia podszytów muszą być poprzedzone udzieleniem odpowiedzi na następujące pytania. Po pierwsze – czy wprowadzenie ich ma szansę powodzenia, a po drugie – czy zostanie osiągnięty zamierzony skutek i to zarówno z hodowlanego jak i ochroniarskiego punktu widzenia. Udzielenie odpowiedzi na tak postawione pytania jest niezwykle trudne. Na podstawie *Carabidae* można jedynie sugerować, w których średniowiekowych i starszych drzewostanach sosnowych wprowadzenie domieszek biocenotycznych ma szansę oddziaływania na tą grupę zwierząt i w jakim zakresie wpływ ten będzie odczuwalny. Nabyte doświadczenie terenowe autora upoważnia jedynie do postawienia przypuszczenia, że przy niskim stanie rozwoju *Carabidae*, a więc przy *SBO* na poziomie ok. 100 mg, wprowadzenie podszytów ma małą szansę powodzenia (udatność praktycznie równa się zeru). Szanse te wydają się wzrastać wraz ze wzrostem *SBO*. W wypadku jej wielkości na poziomie 250–300 mg udatność wydaje się bardzo duża, a wprowadzone domieszki (buk i dąb) mają nawet szansę wejść w skład piętra górnego. Można więc przypuszczać, że *Carabidae* mogą służyć do oceny środowiska leśnego (stopnia jego degradacji), co według Szymańskiego (8) winno być podstawą do opracowywania skutecznych metod hamowania i odwracania procesu degradacji naszych siedlisk leśnych.

Literatura

1. Bernadzki E.: Hodowla lasu a ochrona środowiska leśnego. W: Materiały na sesję naukową: Gospodarka leśna a ochrona środowiska". PTL, Cedzyna k. Kielc 1987.
2. Leśniak A.: Przyczynek do badań nad określeniem zależności fauny *Carabidae* od

3. Mazur S.: Beetle succession in feeding sites of the pine shoot beetle (*Tomicus piniperda* L., *Coleoptera*, *Scolytidae*) in one species and mixed pine stands. Mem. Zool. 1979 nr 30.
4. Sawoniewicz J.: The effect of shrub layer on the occurrence of the *Ichneumonidae* (*Hymenoptera*) in pine stands on different sites. Mem. Zool. 1979 nr 30.
5. Smykała J.: Urządzanie lasu a ochrona środowiska leśnego. W: Materiały na sesję naukową "Gospodarka leśna a ochrona środowiska". PTL, Cedzyna k. Kielc 1987.
6. Szujecki A.: Wpływ podszytów dębowych na zgrupowania ściółkowych kusakowatych (*Col.*, *Staphylinidae*) borów sosnowych świeżych. Fol. For. Pol. 1978 z. 23.
7. Szujecki A., Szyszko J., Mazur S., Perliński S.: The process of soil macrofauna formation after afforestation of farmland. Warsaw Agricultural University Press 1984.
8. Szymański S.: Problemy ekologiczne doskonalenia i odtwarzania środowiska leśnego. W: Materiały na sesję naukową: "Gospodarka leśna a ochrona środowiska". PTL, Cedzyna k. Kielc 1987.
9. Szyszko J.: Relationship between the occurrence of epigeic carabids (*Coleoptera*, *Carabidae*), certain soil properties, and species composition of forest stand. Ekol. Pol. 1974 nr 22.
10. Szyszko J.: Planning of prophylaxis in threatened pine forest biocenosis. Warsaw Agricultural University (w druku).
11. Szyszko J.: Czy zrębami zupełnymi stosowanymi w borach sosnowych rosnących na siedlisku boru świeżego można chronić biegaczowate (*Carabidae*, *Col.*)? Sylwan 1991 R. (w druku).

Praca wpłynęła do Komitetu Redakcyjnego 25 lipca 1989 r.

Summary

Basing on repeated analysis of material concerning the occurrence of *Carabidae* in pure pine stands and pine stands with admixture of deciduous species, the author showed that the deciduous underwood increased the rate of regeneration of this fauna. This consisted in the elimination of the occurrence of species strange to the forest environment and in the stimulation of the occurrence of species typical for this environment, characterized by great body dimensions. The author suggested that one could on the basis of analysis of epigeal carabid beetles determine pure pine stands in which the introduction of deciduous species in form of admixture would have the chance to be successful.