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

Janusz FEDORKO

Wstępne badania nad heteropterofauną ściółki leśnej na materiale z Wandzina*

**Предварительные исследования над Hem.-Heteroptera лесной
подстилки на материалах собранных в Вандзине**

**Einführende Untersuchungen über die Heteropterenfauna
der Waldstreu, bearbeitet unter Benutzung eines in Wandzin
eingesammelten Untersuchungsmaterials**

Niniejsza praca została podjęta w ramach badań zespołowych nad entomofauną zadrzewień śródpolnych i pól śródleśnych okolicy Wandzina (pow. Lubartów, woj. Lublin), prowadzonych przez Katedrę Zoologii Systematycznej Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie.

Celem pracy jest zbadanie składu jakościowego i ilościowego pluskwiaków różnoskrzydłych (*Heteroptera*) występujących w ściółce leśnej oraz określenie ich charakteru na tle podłoża, roślinności, entomofauny i okresów występowania.

Na podstawie zebranego materiału próbowałem poznać biocenotyczne związki między badanymi biotopami a owadami z tego rzędu, a szczególnie wierność względem piętra przyziemnego, obejmującego powierzchnię warstwy gleby, ściółkę i mchy. Temat ten, moim zdaniem, zasługiwał na opracowanie, gdyż dane o pluskwiakach ściółki leśnej podawane są dotychczas fragmentarycznie i odnoszą się do nielicznych gatunków (2, 4, 6). Poza tym w dostępnej mi literaturze obcej opracowań tego tematu znalazłem niewiele, a całkiem ich brak w piśmiennictwie krajowym.

Obserwacje i zbieranie materiału trwało od zimy 1953 roku do listopada 1956 roku włącznie, a więc przez cztery „sezony”, jeśli tak można nazwać czas obfitego gromadzenia się ściółki w lesie.

* Praca subsydiowana przez Polską Akademię Nauk

W toku badań bardzo życzliwą pomoc w postaci rad i wskazówek okazywał mi Prof. dr Konstanty Strawiński, któremu składam serdeczne podziękowanie. Przy opracowaniu charakterystyki roślinnej pomagał mi mgr Dominik Fijałkowski, a przy zbieraniu materiału mgr Alicja Fedorko — obojgu wyrażam szczere podziękowania.

CHARAKTERYSTYKA BADANEGO TERENU

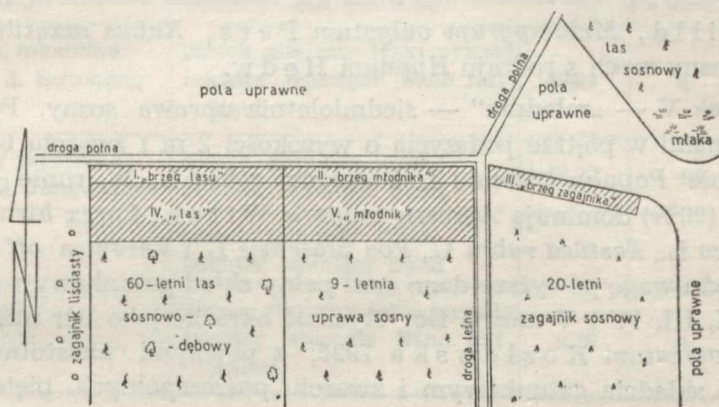
Badany las położony jest w odległości około 0,5 km od przystanku kolejowego Wandzin w kierunku południowo-wschodnim. Próby pobierane były z wąskiego odcinka (dł. 455 m, szer. ok. 15 m) ograniczonego: od zachodu zagajnikiem drzew liściastych, od północy polami uprawnymi, od wschodu również polami uprawnymi, dalej przedzielonymi pasami zadrzewień śródpolnych. Natomiast od południa ciągną się mocno przerzedzone lasy sosnowe z domieszką dębu i innych drzew liściastych. Są to asocjacje leśne różnego wieku, charakterem florystycznym zbliżone do boru mieszanego oraz do zniszczonego lasu grądowego, będącego w stadium przejścia do boru mieszanego.

Wybierając wąski, przylegający do pól uprawnych, pas lasu, miałem na uwadze możliwości obserwowania migracji międzysiedliskowych i międzysynuzjalnych — ze ściółki wiosną i do ściółki jesienią. Ukształtowanie pionowe badanego pasa leśnego i okolicy jest mało urozmaicone. Jest to teren prawie zupełnie płaski, wzniesiony 190 m npm — tylko na południu i na północy łagodnie podnoszący się o 4 do 5 m. W pobliżu brak stałych zbiorników wodnych o wodzie stojącej lub płynącej. Niewielka rzeczka Parysówka przepływa w odległości 3,5 km na północny zachód. Wiosną i czasem jesienią tworzą się w miejscach niżej położonych okresowe zbiorniki wodne, wysychające latem. Na północ od wschodniego krańca badanego odcinka lasu jest taki okresowy mały stawek, a raczej młaka. Podłoże tworzą gleby bielcowe, piaszczyste, powstałe z utworów wodno-lodowcowych. Ich skład mechaniczny stanowią piaski gliniaste lekkie i lekkie pylaste. W badanym pasie powierzchniowe warstwy gleby (pod ściółką) zawierają od około 9 do 26% substancji organicznych. Odczyn glebowy tej powierzchniowej warstwy jest bardzo kwaśny: pH mniejszy od 4.

Na mało urodzajnych, okolicznych gruntach ornych uprawia się tutaj: żyto, owies, pszenicę (rzadko), seradellę, grykę, ziemniaki i inne. Uprawy są zwykle zachwaszczane np. przez *Anthemis arvensis* L., *Convolvulus arvensis* L., *Galeopsis pubescens* Bess., *Poa pratensis* L., *Polygonum aviculare* L., *Scleranthus annuus* L. i *Sinapis arvensis* L.

W badanym pasie skraju terenów leśnych wyróżniłem pięć odcinków odmiennych wiekiem, składem gatunkowym i układem piętrowym

roślinności i niejednakowo oddalonych od pól uprawnych. Odcinki: I — „brzeg lasu” (dł. 170 m), II — „brzeg młodnika” (dł. 165 m) i III — „brzeg zagajnika” (dł. 120 m) są to następujące kolejno po sobie pasy (szerokość 2 do 3 m) na tzw. styku lasu i pól uprawnych. Większą część powierzchni tych odcinków stanowi przydrożny rów odwadniający oddzielający te odcinki od drogi i pól uprawnych. Odcinki: IV — „las” i V — „młodnik” są to przyległe do odcinków „brzeg lasu” i „brzeg młodnika” najbliższe partie leśne (pasy szer. około 12 m). Układ wzajemny tych pięciu odcinków przedstawiony jest na szkicu sytuacyjnym.



Ryc. 1. Szkic sytuacyjny terenu. Badane odcinki zakresowane.
Situationsplan des Untersuchungsgebiets. Die untersuchten Abschnitte sind schraffiert.

Charakterystyka florystyczna odcinków badanego terenu

Odcinek I — „brzeg lasu” — północny brzeg sześćdziesięcioletniego lasu sosnowego — *Pinus silvestris* L., w piętrze podszycia dość gęsto zarośnięty (zwarcie 0,7) do wysokości 5 m. Dominują *Frangula alnus* Mill. i *Quercus robur* L. w podroście. W runie o pokryciu 60% przeważają: *Vaccinium myrtillus* L., *Anemone nemorosa* L., *Luzula pilosa* Willd., *Oxalis acetosella* L., i *Carex digitata* L.

Odcinek II — „brzeg młodnika” — północny brzeg kilkuletniej uprawy sosny. W piętrze podszycia (zwarcie 0,8) zarosłym drzewami i krzewami do wysokości 5 m przeważają gatunki: *Populus tremula* L., *Quercus robur* L., *Frangula alnus* Mill. i *Prunus spinosa* L. W runie (pokrycie 40%) liczniejsze gatunki to: *Vaccinium myrtillus* L., *Carex digitata* L., *Dryopteris filix mas* Schott, *Festuca ovina* L. i *Oxalis acetosella* L.

Odcinek III — „brzeg zagajnika” — północny brzeg bardzo zwartego 20-letniego młodnika sosnowego. Nad płytkim rowem rosną nie wysokie drzewa liściaste i krzewy stanowiące piętro podszycia o wysokości 6 m i zwarciu 0,7. Najliczniejsze gatunki: *Carpinus betulus* L., *Quercus robur* L. i *Frangula alnus* Mill.

Odcinek IV — „las” — las sosnowy sześćdziesięcioletni, w piętrze drzew wysoki do 25 m o zwarciu 0,3. Piętro podszycia wysokie do 4 m o zwarciu 0,7. Najliczniej rosną: *Quercus sessilis* Ehrh., *Quercus robur* L., *Corylus avellana* L. i *Frangula alnus* Mill. W runie o pokryciu 60% najliczniejsze są: *Vaccinium myrtillus* L., *Anemone nemorosa* L., *Luzula pilosa* Willd., *Melampyrum vulgatum* Pers., *Rubus saxatilis* L. oraz bardzo liczny mech z rodzaju *Hypnum* Hedw.

Odcinek V — „młodnik” — siedmioletnia uprawa sosny. Poza młodymi sosnami w piętrze podszycia o wysokości 2 m i zwarciu 0,3 występują licznie: *Populus tremula* L. i *Quercus robur* L. W runie o dużym pokryciu (90%) dominują *Agrostis vulgaris* W. i C., *Carex hirta* L., *Fragaria vesca* L., *Festuca rubra* L., *Poa pratensis* L. i *Veronica officinalis* L. Biorąc pod uwagę powyższe dane oraz pełny skład gatunkowy roślinności, odcinki: I, III, IV i V można florystycznie określić jako bór mieszany — *Pineto-Quercetum* Kozłowska 1925, z pewnymi nieistotnymi różnicami w składzie gatunkowym i zwarciu poszczególnych pięter roślinnych tych odcinków.

Odcinek II — „brzeg młodnika” posiada zbiorowisko roślinne najbardziej przypominające zniszczony las grondowy — *Querceto-Carpinetum-Mediœuropaeum* Tüxen 1937, będący w stadium przejściowym do boru mieszanego *Pineto-Quercetum*. Przemawia za tym występowanie gatunków grondowych i znaczny udział gatunków borowych.

Analizy glebowe

Wyniki analiz glebowych przeprowadzanych we wszystkich pięciu odcinkach podaje tabela 1.

Dane te uzyskano z analiz przeprowadzonych metodami:

- a) skład mechaniczny oznaczono metodą Cassagrande-Prószyńskiego,
- b) zawartość substancji organicznych oznaczono metodą straty żarowej,
- c) wilgotność aktualną oznaczono przy pomocy pierścieni Kopeckye'ego,
- d) kwasowość powierzchniowej warstwy gleby oznaczono kolorymetrycznie odczynnikami Helliga.

Tab. 1. Wyniki analiz glebowych z terenu badań w Wandzinie
 Ergebnisse der Bodenanalysen des Untersuchungsgebietes in Wandzin

Numer i nazwa odcinka Nr. und Bezeichnung des Abschnittes	Skład mechaniczny gleby mechanische Zusammen- setzung des Bodens	powierzchniowa warstwa gleby Oberflächenschicht des Bodens		
		zawartość substancji organicznej w % organische Substanz in %	kwasowość — stężenie jonów wio- dorowych pH pH — Wert	wilgotność aktualna % wody aktueller Feuchtig- keitsgehalt
I „brzeg lasu” Waldrand	piasek gliniasty lekki leichter lehmiger Sand	16,59	4	15,2
II „brzeg młodnika” Rand d. Schonung	piasek gliniasty lekki pylasty leichter lehmiger Sand mit Staub	19,05	4	20,2
III „brzeg zagajnika” Rand d. Jungwaldes	piasek gliniasty lekki leichter lehmiger Sand	12,20	4,5	16,9
IV „las” Wald	piasek gliniasty lekki leichter lehmiger Sand	25,79	4	10,1
V „młodnik” Schonung	piasek gliniasty lekki pylasty leichter lehmiger Sand mit Staub	9,58	4	18,9

Biorąc pod uwagę zróżnicowanie w/w pięciu odcinków traktuję teren badań jako trzy środowiska o jednakowych zasadniczych warunkach życiowych — biotopy, a w nich pięć odcinków (*facies*) — bardziej jednorodnych, lecz różniących się między sobą. Biotopy te to: las sosnowo-dębowy (obejmuje odcinki I i IV), uprawa sosny (obejmuje odcinki II i V), oraz zagajnik sosnowy (obejmuje odcinek III).

METODA BADAŃ

Próby pobierałem głównie w miesiącach jesiennych i zimowych oraz wczesną wiosną (kwiecień i maj). W okresie letnim przeprowadzałem obserwacje i zebrane były tylko nieliczne próby ze względu na małą warstwę ściółki i bardzo niewielkie jej zasiedlenie pluskwiakami. Pobrano 320 prób ściółki leśnej z miejsc losowych.

Próby pobierałem metodą kwadratów z powierzchni o boku dł. 25 cm. Do woreczków wybierało się, prócz ściółki, wszystkie rośliny z warstwą gleby do głębokości ok. 3 cm. Ten sposób zapobiegał w pewnej mierze zgubieniu owadów strząśniętych ze ściółki oraz tych, które występują w powierzchniowej warstwie gleby. Woreczki ze ściółką zebraną w okre-

sie zimowym przetrzymywane były od 24 do 48 godzin w temp. $+20^{\circ}\text{C}$ dla „ożywienia” i zwiększenia ruchliwości złowionych zwierząt. Następnie szczegółowo przeszukiwano zawartość prób i wybrane okazy zwierząt konserwowano w 75% alkoholu.

ANALIZA JAKOŚCIOWA I ILOŚCIOWA ZEBRANEGO MATERIAŁU

W zebranych próbach ściółki stwierdziłem, poza innymi zwierzętami, 618 okazów pluskwiaków różnoskrzydłych (*Heteroptera*) — należących do 65 gatunków trzynastu niżej wymienionych rodzin: *Saldidae* — 1, *Gerridae* — 2, *Anthocoridae* — 1, *Miridae* — 7, *Nabidae* — 3, *Reduviidae* — 1, *Piesmidae* — 2, *Tingidae* — 1, *Berytidae* — 1, *Lygaeidae* — 22, *Coreidae* — 4, *Pentatomidae* — 17, *Cydnidae* — 3 gatunki.

Pełny wykaz gatunków uwidacznia tabela 4. Stosunki ilościowe między gatunkami wymienionych trzynastu rodzin ilustruje diagram 1.

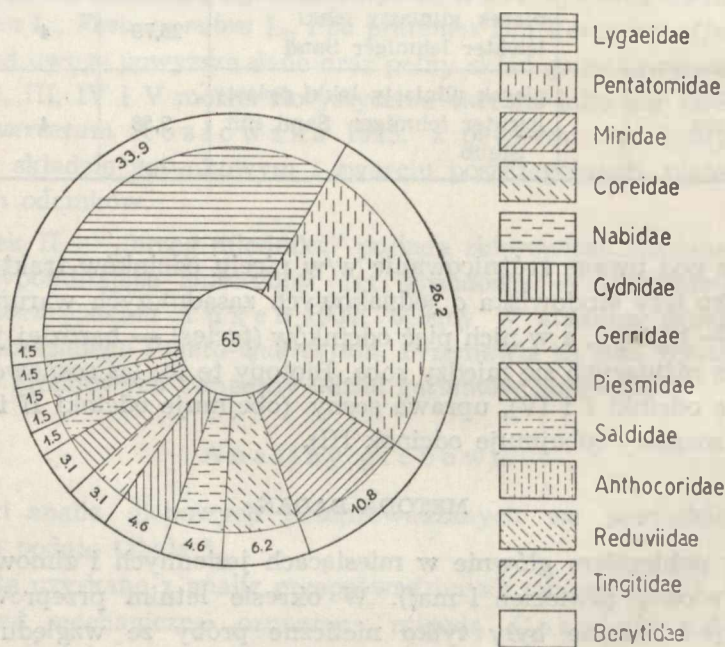


Diagram 1. Stosunki między ilością gatunków z rodzin *Heteroptera* występujących w ściółce leśnej Wandzina

Oznaczenia: liczba w środku podaje ogólną ilość gatunków stwierdzonych w próbach.
Liczby na obwodzie % tej ilości:

Die Mengenverhältnisse der Arten der in der Waldstreu in Wandzin vorkommenden Heteropterenfamilien

Die Zahl in der Mitte bedeutet die Gesamtzahl der in den Proben festgestellten Arten; die Zahlen am Rande den Prozentanteil im Verhältnis zur Gesamtzahl.

Srednia gęstość zasiedlenia badanego terenu na 1 m² powierzchni, z której zebrano ściółkę, wynosi prawie 31 okazów. W tym najliczniej wystąpili przedstawiciele rodzin: *Lygaeidae*, *Pentatomidae*, *Miridae* i *Nabidae* (dzięki dużej liczebności gatunku *Nabis ferus* (L.)). Stosunki obrazujące liczebność (gęstość zasiedlenia) między pluskwiakami z poszczególnych rodzin przedstawia diagram 2.

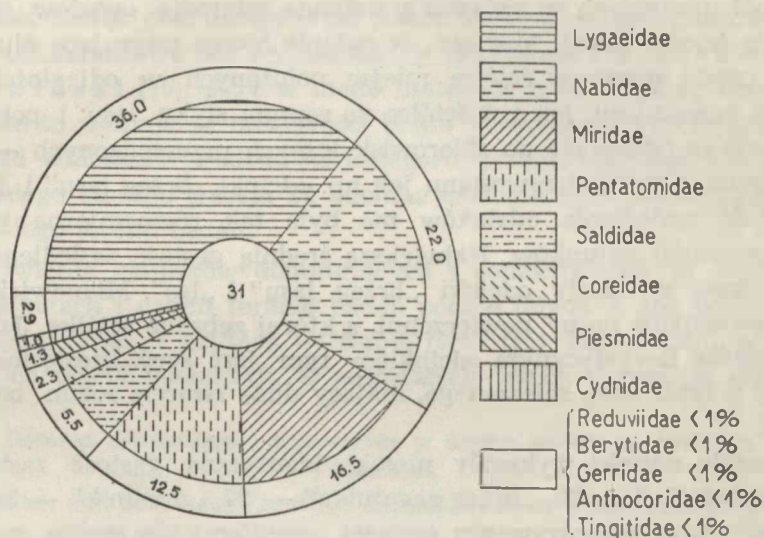


Diagram 2. Srednia gęstość zasiedlenia terenu przez rodziny *Heteroptera* występujące w ściółce leśnej Wandzina

Oznaczenia: liczba w środku podaje średnią ilość osobników złowionych na 1 m².
Liczby na obwodzie % tej średniej.

Die durchschnittliche Dichte der Besiedlung des Gebietes durch die in der Waldstreu in Wandzin auftretenden Heteropterenfamilien

Die Zahl in der Mitte bedeutet die Durchschnittszahl der auf 1 m² gesammelten Individuen; die Zahlen am Rande den Prozentanteil zur Durchschnittszahl.

Istnieje duża równomierność ilości gatunków występujących w odcinkach.

liczba gatunków	33	32	32	31	30
Nr odcinka	I	II	III	IV	V

Pod tym względem nie widać żadnej istotnej różnicy nie tylko między poszczególnymi odcinkami, lecz nawet między odcinkami leżącymi na styku lasu i pól uprawnych (I, II, III), a leżącymi w głębi lasu (V, IV). Można przypuszczać, że różnice w ilości gatunków przebywających w odcinkach na skraju lasu i w głębi mogłyby się ujawnić przy zbadaniu ściółki, pobranej z lasu w większej odległości od brzegu, np. 50 lub 100 m.

Oczywiście ta sama ilość gatunków jeszcze nie świadczy o braku zróżnicowań faunistycznych w odcinkach poszczególnych biotopów.

Takie rozmieszczenie gatunków nie jest zgodne z wynikami K r i s t a l a (5), który w ściółce ze skraju lasu i pola stwierdził najmniejszą ilość gatunków pluskwiaków — zastrzegając się wprawdzie niewielką ilością pobranych prób. Nie potwierdza to również moich przewidywań o szczególnie licznym gromadzeniu się gatunków pluskwiaków na samym skraju lasu i pól uprawnych w związku z jesienną migracją owadów na zimowisko do ściółki leśnej. Możliwe, że ogólnie biorąc migrujące pluskwiaki równie często zimują w ściółce miejsc położonych w odległości 10 do 15 m od brzegu lasu, jak i w ściółce na samym styku lasu i pola. Przyopuszczenie to odnosi się do zbiorowisk leśnych przeredzonych — o małym stopniu zwarcia drzewostanu jak np. odcinki „brzeg lasu” i „las”.

Gęstość zasiedlenia odcinków nie była tak równomierna jak ilość (rozmieszczenie) gatunków. Największą średnią gęstość zasiedlenia heteropterofauną wykazały odcinki „brzeg lasu” i „las”. Mianowicie: 47,78 i 34,67 osobników na m² powierzchni, z której zebrano ściółkę. Jak podałem w opisie florystycznym odcinkiem tym jest sześćdziesięcioletni las sosnowy o typie boru mieszanego, mający duże zwarcie roślin borowych w runie.

Pozostałe odcinki wykazały niemal identyczną gęstość zasiedlenia: „brzeg młodnika” — 28, „brzeg zagajnika” — 27, „młodnik” — 28 os/m². Tak więc i przy rozpatrywaniu gęstości zasiedlenia nie można zauważyć istotnych różnic między odcinkami styku lasu z polem, a sięgającymi głębiej w las brzeżnymi partiami leśnymi. Sądząc z powyższych danych wydaje się prawdopodobne, że dla gęstości zasiedlenia ściółki leśnej bardziej istotnym jest charakter lasu: jego wiek, piętrowość, zwarcie poszczególnych pięter, wilgotność, aniżeli odległość od pól uprawnych. Odnosi się to nie tylko do gatunków przebywających czasowo w ściółce i runie leśnym, lecz również do gatunków charakterystycznych dla piętra przyziemnego.

Kategorie liczebności w zgrupowaniach gatunków poszczególnych odcinków i ogólnie w badanym terenie

Wśród gatunków pluskwiaków występujących w ściółce leśnej Wandzina wyróżniłem trzy kategorie: dominujące (Dominanten), pomocnicze (Influenten) i dodatkowe (Rezedenten) (1, 3 i 8) dla zgrupowań gatunków odcinków biotopów i całego terenu badań. Takie rozróżnienie oparłem na względnej liczebności czyli ilości osobników każdego gatunku w procentach ogólnej ilości osobników wszystkich gatunków, tworzących zgrupo-

wanie. Jako zgrupowanie traktuję ogólną ilość pluskwiaków różnoskrzydłych złowionych w odcinku, biotopie i w całym badanym terenie.

Przyjąłem następujące granice liczebności kwalifikujące do odpowiedniej kategorii:

Względna liczebność ponad 10⁰/₀ — gatunek dominujący, od 4⁰/₀ do 10⁰/₀ — pomocniczy, poniżej 4⁰/₀ — dodatkowy. Przyjąłem takie granice liczebności biorąc pod uwagę skład jakościowy oraz ilość okazów zebranych w odcinkach. Są one wyższe niż np. przyjmuje P e t r u s e w i c z (8) i S t r a w i ń s k i (16), gdyż w moim materiale o niewielkiej ilości okazów może to zmniejszyć możliwości błędu w ewentualnych wyprowadzanych stąd wnioskach. Podział na kategorie przeprowadziłem dla zgrupowań każdego biotopu (tabela 2), odcinka oraz dla zgrupowania pluskwiaków z całego terenu badań.

Zestawienie gatunków dominujących i pomocniczych w poszczególnych odcinkach i całym terenie badań podaje tabela 3. Jak widać z tego zestawienia tylko 1 gatunek — *Nabis ferus* (L.) jest dominującym we wszystkich pięciu odcinkach. Z pozostałych trzech gatunków dominują-

Tab. 2. Gatunki dominujące i pomocnicze w ściółce badanych biotopów leśnych Wandzina

Dominanten und Influenten der Streu der untersuchten Waldbiotope in Wandzin

Las sosnowo-dębowy Kiefer-Eichenwald	Uprawa sosny Kiefern Schonung	Zagajnik sosnowy Kiefernjungwald
Gatunki dominujące (Dominanten)		
<i>Nabis ferus</i> (L.)	<i>Nabis ferus</i> (L.)	<i>Nabis ferus</i> (L.)
<i>Cymus clavicolus</i> (Fall.)	<i>Cymus clavicolus</i> (Fall.)	<i>Cymus clavicolus</i> (Fall.)
<i>Lygus pubescens</i> Reut.		<i>Saldula saltatoria</i> (L.)
Gatunki pomocnicze (Influenten)		
<i>Saldula saltatoria</i> (L.)	<i>Lygus pubescens</i> Reut.	<i>Lygus pubescens</i> Reut.
<i>Eremocoris plebejus</i> (F.)	<i>Saldula saltatoria</i> (L.)	<i>Stenodema laevigatum</i> (L.)
<i>Rhyparochromus pini</i> (Fall.)	<i>Rhyparochromus pini</i> (Fall.)	
<i>Rhyparochromus lynceus</i> (F.)	<i>Megalonotus chiragra</i> (L.)	
<i>Megalonotus chiragra</i> (L.)	<i>Trapezonotus anorus</i> (Flor.)	
<i>Stenodema laevigatum</i> (L.)	<i>Stagonomus pusillus</i> (H.-S.)	
	<i>Eurygaster maura</i> (L.)	

Tab. 3. Gatunki dominujące i pomocnicze oraz ich względne liczebności w % ogólnej ilości osobników złowionych w poszczególnych odcinkach i w całym terenie badań
 Dominanten und Influenten nebst ihrer % Abundanz im Verhältnis zur Gesamtzahl der in einzelnen Abschnitten und im ganzen Untersuchungsgebiet gesammelten Individuen

L. P. L. Nr.	Nazwa gatunku Artname	Ogółem badany teren Insgesamt-untersuchtes Gebiet		Odcinki na styku lasu i pól uprawn. Abschnitte d. Feld-Wald-Kontaktzone			Odcinki w głębi lasu Abschnitte des Waldinnern	
		Kategoria % Kategorie %	%	„brzeg lasu” kategoria % Waldrand	„brzeg młodnika” kategoria % Rand d. Schouung	„brzeg zagaśnika” kategoria % Rand d. Jungwaldes	„las” kategoria % Wald	„młodnik” kategoria % Wald-Schonung
1	<i>Nabis ferus</i> (L.)	D.	20,6	D. 23,7	D. 21,4	D. 20,0	D. 19,2	D. 17,1
2	<i>Cymus clavivulus</i> (Fall.)	D.	11,2	D. 11,3	D. 15,5	D. 12,0	P. 4,6	D. 14,3
3	<i>Lygus pubescens</i> Reut.	D.	11,2	D. 11,3	P. 4,8	P. 9,0	D. 20,0	P. 8,6
5	<i>Salidula saltatoria</i> (L.)	P.	5,7	P. 5,6	P. 4,8	D. 11,0	D. 3,1	P. 4,8
5	<i>Rhyparochromus pini</i> (Fall.)	P.	4,2	d. 2,8	d. 2,0	d. 2,0	P. 9,2	P. 4,8
6	<i>Eremocoris plebejus</i> (F.)	P.	3,7	P. 5,6	d. 1,0	d. 1,0	P. 8,4	—
7	<i>Rhyparochromus lynceus</i> (F.)	P.	3,4	d. 3,4	d. 3,0	d. 3,0	P. 6,1	d. 1,0
8	<i>Megalonotus chiragra</i> (L.)	P.	3,2	P. 4,5	d. 3,9	—	d. 2,3	P. 4,8
9	<i>Stenodema laevigatum</i> (L.)	P.	3,1	P. 4,5	d. 2,0	P. 5,0	d. 0,8	d. 2,9
10	<i>Eurygaster maura</i> (L.)	d.	2,3	—	d. 2,9	d. 2,0	d. 1,5	P. 6,7
11	<i>Trapezonotus anorus</i> (Flor.)	d.	1,3	—	—	—	d. 0,8	P. 6,7
12	<i>Stagonomus pusillus</i> (H.-S.)	d.	1,1	—	P. 4,8	—	—	d. 1,9
Razem % zgrupowania Insgesamt % d. Vereins			71,0	72,7	66,1	65,0	76,0	73,6

Objaśnienie: — D. — Dominujący, P. — pomocniczy, d. — dodatkowy.
 D. — Dominant, P. — Influent, d. — Rezedent.

cych — *Cymus clavicolus* (F a l l.) i *Lygus pubescens* R e u t. dominowały odpowiednio w czterech i w dwóch odcinkach, zaś *Saldula saltatoria* (L.) tylko w jednym odcinku — „brzeg zagajnika”. Według danych liczbowych można sądzić, że *Saldula saltatoria* (L.) jest gatunkiem pomocniczym, ale jako wilgotnolub licznie obsadza ten odcinek najbliższy podmokłej łące i okresowemu zbiornikowi wodnemu. Rozbicie na kategorie względnej liczebności w zgrupowaniu gatunków całego terenu badań dało wyniki zbliżone. Przy tym podziale przyjąłem niższe granice kategorii pomocniczej (powyżej 3%) i dodatkowej (poniżej 3%) ze względu na większą ilość gatunków w zgrupowaniu: 65, w porównaniu z ok. 30 w odcinkach.

Do kategorii dominujących weszły tu trzy gatunki: *Nabis ferus* (L.), *Cymus clavicolus* (F a l l.) i *Lygus pubescens* R e u t.

Gatunek *Saldula saltatoria* (L.) znalazł się w kategorii pomocniczych razem z pięcioma innymi gatunkami: *Rhyparochromus pini* (F a l l.), *R. lynceus* (F.), *Eremocoris plebejus* (F.), *Megalonotus chiragra* (L.) i *Stenodema laevigatum* (L.).

Eurygaster maura (L.), *Trapezonotus anorus* (F l o r.) i *Stagonomus pusillus* (H.-S.) będące pomocniczymi w odcinkach „brzeg młodnika” i „brzeg zagajnika” — w skali całego terenu badań okazały się dodatkowymi jak i pozostałe 53 gatunki.

Stosunki kategorii liczebności pluskwiaków w całym terenie badań ilustruje diagram 3.

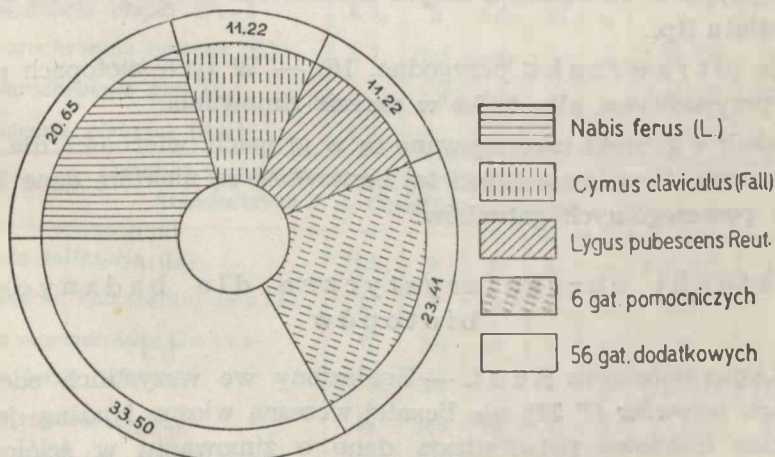


Diagram 3. Stosunki ilościowe zasiedlenia terenu przez trzy gatunki dominujące oraz przez gatunki pomocnicze i dodatkowe

Oznaczenia: Liczby na obwodzie podają % ogółu złowionych pluskwiaków.

Die mengenmäßige Besiedlung des Gebietes durch die 3 Dominanten, sowie durch Influenten und Rezedenten

Die Randzahlen bedeuten den Prozentanteil im Verhältnis zu der Gesamtmenge der gefundenen Heteropteren.

PRZEGLĄD GATUNKÓW

W tej części dokonuję przeglądu gatunków pluskwiaków różnoskrzydłych, których obecność stwierdziłem w ściółce leśnej Wandzina. Poniżej podaję: okresy łowienia, F — frekwencję (w nawiasach) — w ilu próbach dany gatunek wystąpił, i względną liczebność w odniesieniu do zespołów gatunków zasiedlających biotopy i odcinki, o ile przynajmniej w jednym odcinku gatunek tworzył kategorię dominującą lub pomocniczą. Dane procentowe są zestawione w tabeli 3.

Ponadto krótko charakteryzuję wymagania gatunku w stosunku do warunków biotycznych i abiotycznych (nasłonecznienie, wilgotność i in.) panujących w badanym terenie, oraz próbuję wyjaśnić przyczyny przebywania w biotopach gatunków nie związanych z nimi trwale. Omawiając przynależność do grupy bioekologicznej uwzględniam okres aktywnego życia danego gatunku, a nie okres (aspekt) zimowania. .

Gatunki zestawione są w trzech grupach określających stopień ich biologicznego powiązania z badanym biotopem, tzw. wierność:

1) Charakterystyczne (D e m e l 2) wyraźnie związane z badanymi biotopami, zwykle lecz nie zawsze najliczniejsze w zgrupowaniach gatunków zasiedlających biotopy.

2) Towarzyszące (S t r a w i ń s k i 16) — licznie, lub nawet liczniej niż tu występujące w biotopach o innym charakterze florystycznym, odmiennym podłożu itp.

3) Obce (S t r a w i ń s k i: przygodne, 16) — W tych biotopach przebywające przypadkowo, albo tylko w okresie zimowania.

W tabeli 4 gatunki uszeregowane są w grupach wierności dla piętra przyziemnego. Ponadto w tabeli tej zestawione są niektóre dane bioekologiczne poszczególnych gatunków.

Gatunki charakterystyczne dla badanych biotopów

1. *Lygus pubescens* R e u t. — Znalezione we wszystkich odcinkach i okresach połowów (F 38), ale liczniej wczesną wiosną i późną jesienią. Te różnice ilościowe potwierdzają dane o zimowaniu w ściółce (15). Wśród zgrupowań gatunków odcinków „brzeg lasu” i „las” tworzy kategorię dominującą, w pozostałych odcinkach stanowi kategorię pomocniczą. W zgrupowaniu 65 gatunków zasiedlających cały badany teren wchodzi do kategorii gatunków dominujących — liczebność względna 11,22%. Jakkolwiek S t r a w i ń s k i gatunek ten określa jako łąkowy (15), to jednak i w badanych leśnych biotopach mocno prześwietlonych, o dużej różno-

Tab. 4. Niektóre dane bioekologiczne gatunków pluskwiaków (*Heteroptera*) ściółki leśnej Wandzlina oraz rozszedlenie tych gatunków w badanym terenie

Einige bioökologische Angaben über d. Heteropterenarten der Waldstreu in Wandzin und ihre Verteilung im Untersuchungsgebiet

L.p. L. Nr	Nazwa gatunku Artname	grupa bioekologiczna bioökologische Gruppe	zoo-top Zootop	odżywianie się Ernährung	wymaganie wilgotnościowe Feuchtigkeitsanprüche	zasiedlenie ściółki lasu i lasu Besetzung d. Streu im Wald- und Forstschicht	występowanie w stogu lasu i pod odciętą I, II, III Vorkommen in d. Feld-Wald- kont-kronen (Abschnitt I, II, III)	występowanie w glebie lasu (odcięk, IV, V) Vorkommen in Waldinnern (Abschnitt IV, V)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Gatunki charakterystyczne dla piętra przyziemnego Standortsfest f. d. Oberflächenschicht								
1	<i>Megalonotus chiragra</i> (F.)	Ł	h	r-de	k	n	I-II	IV-V
2	<i>Megalonotus sabulicola</i> (Thoms.)	Ł	h	r-de	k	n	I-II	V
3	<i>Tropistethus holosericeus</i> (Scholtz.)	Ł	h	r-de	k	n	II	—
4	<i>Trapezonotus anorus</i> (Flor.)	Ł-L	h	r-de	k	n	—	IV-V
5	<i>Trapezonotus arenarius</i> (L.)	Ł	h	r-de	k	n	II-III	—
6	<i>Trapezonotus dispar</i> Stal	Ł-L	h	r-de	m	n	—	IV
7	<i>Rhyparochromus lynceus</i> (F.)	Ł-L	h-f	r-de	k	n	I-II-III	IV-V
8	<i>Rhyparochromus pini</i> (L.)	Ł-L	h-f	r-de	k	n	I-II-III	IV-V
9	<i>Eremocoris plebejus</i> (Fall.)	Ł-L	h	r-de?	m	n	I-II-III	IV
Gatunki towarzyszące dla piętra przyziemnego Standortsvag f. d. Oberflächenschicht								
1	<i>Saldula saltatoria</i> (L.)	NA	h	dr	hi	p	I-II-III	IV-V
2	<i>Stenodema calcaratum</i> (Fall.)	Ł	f	r	m	n	III	V
3	<i>Nabis myrmecoides</i> Costa	Ł	h-f	dr	k	p	II	IV
4	<i>Nabis ferus</i> (L.)	Ł-S	h-f	dr	k	p	I-II-III	IV-V
5	<i>Nabis rugosus</i> (L.) *	Ł	h-f	dr	k	p	II-III	IV-V
6	<i>Tingis reticulata</i> (H.-S.)	Ł	f	r	k	n	I	V
7	<i>Berytinus crassipes</i> (H.-S.)	Ł	h	r?	k	n	I-III	—
8	<i>Cymus clavicularis</i> (Fall.)	Ł	h-f	r	k	n	I-II-III	IV-V
9	<i>Cymus melanocephalus</i> Fieb.	Ł-L	h-f	r	m?	n	I-III	—
10	<i>Stygnocoris rusticus</i> (Fall.)	Ł	h-f	r	k	n	I	—
11	<i>Stygnocoris pedestris</i> (Fall.)	Ł	h-f	r	k	n	I	—

Tab. 4 (ciąg dalszy)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	<i>Stygnocoris fuliginus</i> (Geoffr.)	Ł	h-f	r	k	n	I-III	—
13	<i>Peritrechus geniculatus</i> (Hahn)	Ł-L	h-f	r	k	n	I	—
14	<i>Beosus maritimus</i> (Scop.)	Ł-L	h	r-de?	k	n	I-II-III	V
15	<i>Gonianotus marginepunctatus</i> (Wolf)	Ł-L	h	r-de	k	n	—	IV
16	<i>Drymus silvaticus</i> (F.)	L-St	h	r-de?	m	n	I-II	—
17	<i>Drymus brunneus</i> (F. Sahlb)	L	h	r-de?	m	n	I	—
18	<i>Eremocoris abietis</i> (L.)	L	h	r-de?	k	n	—	IV
19	<i>Scolopostethus affinis</i> (Schill.)	Ł-L	h-f	r	m	n	II-III	V
20	<i>Jalla dumosa</i> (L.)	L	h?-f	r	k	n	—	V
21	<i>Thyreocoris scarabaeoides</i> (L.)	Ł	h	r-de?	k	n	I-II	IV
22	<i>Tritomegas bicolor</i> (L.)	Ł	h	r-de?	k	n	—	V

Gatunki obce dla piętra przyziemnego
Standortsfremd f. d. Oberflächenschicht

1	<i>Limnopus rufoscutellatus</i> (Latr.)	W	hy	dr	hi	p	III	—
2	<i>Gerris argentatus</i> Schumm.	W	hy	dr	hi	p	III	—
3	<i>Anthocoris nemoralis</i> (F.)	D	d-f	dr	m	p	—	IV
4	<i>Lygus pratensis</i> (L.)	Ł-L-D	d-f	r	m?	sz	I	—
5	<i>Lygus punctatus</i> (Zett.)	L	f	r	m	n	I-II-III	IV
6	<i>Lygus pubescens</i> Reut.	Ł-L	f-a	r	m	sz	I-II-III	IV-V
7	<i>Stenodema virens</i> (L.)	Ł-L-S	f-d	r	k	sz	I-III	IV
8	<i>Stenodema laevigatum</i> (L.)	Ł-S	f	r	m?	sz	I-II-III	IV-V
9	<i>Notostira erratica</i> (L.)	Ł-S	f	r	m?	sz	II	—
10	<i>Pygolampis bidentata</i> (Goeze)	Ł	h-f	dr	m	p	I-III	V
11	<i>Pisma maculata</i> (Lap.)	Ł-D	f-d	r	k	n	III	—
12	<i>Pisma capitata</i> (Wolf)	Ł-S	f-d	r	k	sz	I-II-III	—
13	<i>Kleidocerys resedae</i> (Panz.)	D	f-d	r	m	sz	I	IV
14	<i>Coreus marginatus</i> (L.)	Ł-S	f-a	r	m?	n?	I-II-III	V
15	<i>Syromastus rhombeus</i> (L.) v. <i>quadratus</i> (F.)	Ł	f	r	k	n	III	IV
16	<i>Ceraleptus lividus</i> Stein	Ł	f	r	k	n	II	IV-V
17	<i>Rhopalus parumpunctatus</i> (Schill.)	Ł	f	r	k	n	I-II	—

Tab. 4 (ciąg dalszy)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
18	<i>Eurygaster austriacus</i> (Schreck.)	Ł-St	f	r	k	n	—	IV-V
19	<i>Eurygaster maura</i> (L.)	Ł-S	f	r	m?	sz	II-III	IV-V
20	<i>Aelia acuminata</i> (L.)	Ł-S	f	r	k	sz	I-III	IV-V
21	<i>Aelia klugi</i> Hahn	Ł	f	r	k	n	III	—
22	<i>Aelia rostrata</i> Boh.	Ł-L	f	r	k	n?	II	V
23	<i>Stagonomus pusillus</i> (H.-S.)	Ł	f	r	k	n	II	V
24	<i>Stollia aeneus</i> (Scop.)	Ł	f-a	r	hi?	n	—	V
25	<i>Palomena prasina</i> (L.)	Ł-L	f	r	m?	n	II-III	IV-V
21	<i>Palomena viridissima</i> (Poda)	L	f	r	m?	n	I	IV
27	<i>Carpocoris fuscispinus</i> (Boh.)	Ł-S	f	r	k	n	III	IV-V
28	<i>Dolycoris baccarum</i> (L.)	Ł	f	r	k	n	II	IV-V
29	<i>Eurydema festiva</i> (L.)	Ł-S	a	r	k	sz	—	IV
30	<i>Eurydema oleracea</i> (L.)	Ł-S	a	r	k	sz	I-II-III	IV
31	<i>Arma custos</i> (F.)	D	d	dr	m?	p	—	IV
32	<i>Zicrona coerulea</i> (L.)	Ł-L	f	r	m	n	III	—
33	<i>Eiasmucha betulae</i> (Deg.)	D	d-f	r	k	n	I-II	—
34	<i>Sehirus luctuosus</i> Mls. R.	L	h	r-de?	k	n	I	—

Oznaczenia. Grupy bioekologiczne: Ł — łąkowy, L — leśny, D — drzewny, S — synantropijny, St — stepowy, NA — nadwodny, W — wodny. Zootopy: h — herpetobium, hy — hydrobium, f — fyllobium, d — dendrobium, a — antobium. Odżywianie się: r — roślinożerny, dr — drapieżny, de — detrytem. Wymagania wilgotnościowe: k — kserofilny, m — mezofilny, hi — higrofilny. Znaczenie dla gospodarki rolnej i leśnej: n — nieszkodliwy, p — pożyteczny, sz — szkodnik. ? — dane prawdopodobne.

Bioökologische Gruppe: Ł — Wiese, L — Wald, D — Baumpflanzen, S — synanthropisch, St — Steppe, NA — am Wasser, W — Wasser. Zootope: h — herpetobium, hy — hydrobium, f — phyllobium, d — dendrobium, a — antobium. Ernährung: r — Pflanzenfresser, dr — Raubinsekt, de — Detritusfresser. Feuchtigkeitsansprüche: k — xerophil, m — mesophil, hi — hygrophil. Bedeutung f. Feld- und Forstwirtschaft: n — nicht schädlich, p — nützlich, sz — Schädling. ? — wahrscheinlich.

rodności i znacznym zagęszczeniu roślin zielnych, znajduje on swoje optymalne zootopy.

2. *Nabis ferus* (L.) — Najliczniej łowiony we wszystkich odcinkach — 20,65% ogółu okazów (F 49). Znajdowany był w ściółce w znacznie większej ilości wczesną wiosną i późną jesienią, niż w okresie cieplejszym. Można to tłumaczyć dwojako: po pierwsze wędrówką na zimowisko

z właściwszych dla niego latem sąsiednich biotopów łąkowych i synantropijnych (14, 15), po drugie przybywaniem do runa leśnego i ściółki z powodu zwiększenia tu bazy pokarmowej — migracja jesienna różnych drobnych owadów, które napada. Ilościowo, w zgrupowaniach gatunków wszystkich pięciu odcinków, jest dominującym. W badanych biotopach znajduje we wszystkich okresach swego rozwoju dobre warunki żywieniowe, a także bór mieszany jest jemu właściwym miejscem zimowania (16).

3. *Cymus claviculus* (Fall.). — Jeden z najliczniej łowionych gatunków w całym terenie badań i we wszystkich okresach połowów (F 22). Pospolicie występujący w miejscach suchych wśród roślinności trawiastej (10), w badanych biotopach jest gatunkiem charakterystycznym. W czterech odcinkach tworzy kategorię dominującą, a w odcinku „las” kategorię pomocniczą.

4. *Megalonotus chiragra* (F.) — Łowiony dość licznie na całym terenie badań (F 17) z wyjątkiem odcinka „brzeg zagajnika” gdzie przypuszczalnie również występuje, lecz nie trafił do prób. Ilość znajdowanych okazów była równomierna we wszystkich okresach pobierania ściółki — co jest zrozumiałe, gdyż ściółka i runo leśne w ciągu całego roku mają najlepsze zootopy dla tego typowo naziemnego (*herpetobium*) gatunku. Na „brzegu młodnika” znajdowany był pod *Thymus ovatus* Mill. Ilościowo, jest gatunkiem pomocniczym w zgrupowaniach gatunków dwóch odcinków: „brzeg lasu” i „młodnik”. W innych odcinkach („brzeg młodnika” i „las”) wchodzi do kategorii gatunków dodatkowych.

5. *Megalonotus sabulicola* (Thoms.). — Spotkany niezbyt licznie (F 9) w trzech odcinkach „brzeg lasu”, „brzeg młodnika”, i „młodnik” we wszystkich okresach połowów. Gatunek mający podobne wymagania jak poprzednio wymieniony, na łąkach śródleśnych i w pobliżu lasów znajduje najlepsze zootopy (16). W badanych biotopach ma dobre warunki. W zespółach wraz z *Megalonotus chiragra* (F.) zwykle jest mniej liczny.

6. *Rhyparochromus (Graptopeltus) lynceus* (F.). — Zebrany dość licznie ze wszystkich odcinków w każdym okresie połowów (F 17). Ilość złowionych okazów jest na ogół równomierna z niewielką zwyczają w czasie wczesnej wiosny i późnej jesieni. Wśród zgrupowań gatunków czterech odcinków jest gatunkiem dodatkowym. Tylko w odcinku „las” — gatunkiem pomocniczym. Cały teren badań posiada stale warunki żywieniowe i abiotyczne, których on wymaga. Żyje zwykle na ziemi np. pod *Juniperus communis* L. i in. — czasem wchodzi na rośliny.

7. *Rhyparochromus pini* (L.) — Podobnie jak poprzedni gatunek łowiony dość licznie we wszystkich odcinkach i okresach połowów (F 16), jednak wyraźnie liczniej późną jesienią. W przypadku tego i poprzed-

niego gatunku, jak się wydaje, jest to spowodowane skupianiem się w ściółce i małą skłonnością do migracji międzysiedliskowych.

8. *Eremocoris plebejus* (Fall.) — Łowiony dość licznie (F 14) w okresach połowów od wczesnej jesieni do zimy, prawie wyłącznie w biotopie porośłym starodrzewiem: odcinki „brzeg lasu” i „las”. Wiosną nie został odszukany w ściółce. Ponieważ nie był znaleziony w najbardziej otwartym odcinku — „młodnik”, jak również dane z piśmiennictwa (16) wskazują na podobne warunki występowania — przypuszczam, że gatunkowi temu odpowiadają bardziej zacienione zootopy. Ilościowo, w odcinkach „brzeg lasu” i „las” wchodzi do kategorii gatunków pomocniczych.

Gatunki towarzyszące dla badanych biotopów

1. *Saldula saltatoria* (L.) — Znajdowany licznie w całym biotopie (F 24) we wszystkich okresach połowów — najliczniej w jesieni i zimą. Ten wilgotnolubny gatunek znajduje tu dobre warunki bytowania w niektórych wilgotnych, piaszczystych miejscach na brzegu rowu odwadniającego. Najliczniej znaleziony na odcinku „brzeg zagajnika” — najbardziej zacienionym i najbliższym podmokłej łące. W zgrupowaniu gatunków tego odcinka jest gatunkiem dominującym.

Wszystkie badane biotopy nie są nasycone wilgocią w stopniu odpowiednim dla tego gatunku — dlatego jego wierność można określić tylko jako gatunek towarzyszący, pomimo znacznej liczebności. Najmniej licznie znajdowany był w najsuchszym odcinku „las”. Tu jest gatunkiem dodatkowym. W pozostałych trzech odcinkach tworzy kategorię pomocniczą.

2. *Anthocoris nemoralis* (F.). — Spotkany tylko w odcinku „las” (F 1) w drugiej połowie października. Do ściółki schodzi na zimowanie z drzew liściastych — *Pirus* L., *Populus* L., *Salix* L., i in., na których prowadzi drapieżny tryb życia napadając drobne owady i pajęczaki (10, 15, 16). Ilościowo, jest gatunkiem dodatkowym. Z biotopem występowania jest mocniej związany jedynie w piętrze drzew, natomiast dla piętra przyziemnego w sensie powierzchniowej warstwy gleby, mchów i ściółki — jest gatunkiem obcym.

3. *Lygus pratensis* (L.) — Złowiony tylko w październiku w odcinku „brzeg lasu” (F 1). Sądząc z piśmiennictwa (13, 15) pluskwik ten jest eurytopowy, pospolity na łąkach i uprawach, lecz również występuje na terenach leśnych (10).

4. *Stenodema (Brachystira) calcaratum* (F a 11). We wrześniu i październiku złowione bardzo nieliczne okazy (F 2) w odcinkach: „brzeg za-

gajnika" i „młodnik”. W zgrupowaniach gatunków tych odcinków nie odgrywa większej roli. Związany bardziej z terenami łąkowymi (15). Występuje także w biotopach leśnych między roślinami i na roślinach, na zrębach i polanach — częściej w środowiskach wilgotniejszych (16). W wyżej wymienionych odcinkach, jak również i w całym terenie badań, może znajdować dobre warunki żywienia i zimowania.

5. *Stenodema virens* (L.) — Niewielka ilość okazów (F 6) była łowiona wyłącznie w miesiącach zimowych w listopadzie i w grudniu w siedliskach: „brzeg lasu”, „brzeg zagajnika” i „las”. Układ występowania w terenie badań z pominięciem odcinków bez piętra drzew jest zgodny z danymi o jego związaniu z roślinnością drzewiastą, szczególnie z sosną (15) — chociaż łowiony bywa i na roślinach z rodziny *Gramineae*.

6. *Stenodema laevigatum* (L.) — Występuje we wszystkich odcinkach biotopu i we wszystkich okresach połowów (F 14). Nieznacznie więcej okazów znajdowałem w miesiącach jesiennych i zimowych. Liczebność względna w odcinkach „brzeg lasu” i „brzeg zagajnika” kwalifikuje ten gatunek do kategorii pomocniczych w odnośnych zgrupowaniach pluskwiaków. W pozostałych odcinkach jak również w skali całego terenu badań jest gatunkiem dodatkowym. S t r a w i ń s k i (15) mówi o nim jako o tzw. łąkowo-synantropijnym zimującym w ściółce leśnej. Pluskwiak ten również i w tych leśnych biotopach obfitujących w rośliny z rodziny *Gramineae* znajduje odpowiednie warunki bytowania.

7. *Nabis (Aptus) myrmecoides* Costa. — Spotkany w odcinku „brzeg młodnika” i w odcinku „las” (F 3). Ten drapieżny pluskwiak w badanym terenie przebywa późną jesienią i w okresie zimowym. W innym czasie lepsze warunki znajduje na pobliskich terenach otwartych — głównie na łąkach (15).

8. *Nabis rugosus* (L.). — Nielicznie spotkany w całym terenie badań (F 8) z wyjątkiem odcinka „brzeg lasu”. Prawdopodobnie jest i tam, lecz przy jego małym zagęszczeniu na tym terenie nie trafił do zebranych prób ściółki. Znajdowany tylko jesienią. Przywędrowuje do ściółki leśnej z właściwszych jemu przestrzeni łąkowych. Osobniki należące do tego gatunku, również na ziemi i na roślinach runa leśnego mogą znajdować drobne owady w czasie całego okresu aktywnego życia.

9. *Piesma maculata* (L a p.) — Złowiony tylko jeden okaz w odcinku brzeg zagajnika w maju. Przypuszczam, że znajduje się w całym biotopie, gdyż ma tu dobrą bazę pokarmową — roślinność zielna i drzewa z rodzajów: *Betula* L., *Corylus* L., *Salix* L., *Pinus* L.

10. *Tingis (Lasiotropis) reticulata* (H.-S.). — Dwa okazy z października i listopada w odcinkach: „brzeg lasu” i „młodnik”. Odpowiadają mu

miejsca suchsze. Żyje tu w zootopach naziemnych pod mchem, między trawą oraz na *Ajuga reptans* L. i in.

11. *Berytinus crassipes* (H.-S.) — Trzy okazy (F 2) z kwietnia (19.IV) w odcinkach: „brzeg lasu” i „brzeg zagajnika”. Ten naziemny gatunek ma dobre warunki w całym terenie badań w miejscach suchszych pod macierzanką (*Thymus* L.) i wśród traw (10).

12. *Cymus melanocephalus* Fieb. — Dwa okazy 19.IV. w odcinkach „brzeg lasu” i „brzeg zagajnika”. Gatunek naziemny i wchodzący na rośliny runa, spotykany w asocjacjach leśnych na roślinach z rodziny *Gramineae* (10). Według warunków wilgotnościowych panujących w odcinkach znalezienia można przypuszczać, że jest mezofilem, a nie kserofilem jak pokrewny *Cymus clavicolus* (Fall.).

13. *Kleidocerys resedae* Panz. — Spotykany bardzo nielicznie (F 3) w drugiej połowie kwietnia i w grudniu w dwóch odcinkach o najlepiej rozwiniętym piętrze drzew: „brzeg lasu” i „las”. Pluskwiak ten żyje na drzewach (16), a odpowiadające mu gatunki rosną w tych siedliskach np. z rodzajów: *Betula* L., *Corylus* L., *Salix* L. Do ściółki wchodzi na zimowanie. Dla piętra przyziemnego jest gatunkiem obcym.

14. *Tropistethus holosericeus* (Scholz.) — Jeden okaz z 5.V. w odcinku „brzeg młodnika”. Gatunek ten ma odpowiednie warunki życiowe w miejscach suchszych w całym terenie badań, np. pod *Thymus* L. i innymi niskimi roślinami zielnymi (9).

15. *Stygnocoris rusticus* (Fall.) — Złowiony jeden okaz w listopadzie w odcinku „brzeg lasu”. Odcinek ten jak i pozostałe odcinki z wyjątkiem bardziej zacienionych („brzeg młodnika” i „brzeg zagajnika”) — odpowiadają temu prowadzącemu naziemny tryb życia pluskwiakowi.

16. *Stygnocoris pedestris* (Fall.). — Złowiony jeden okaz w październiku w odcinku „brzeg lasu”. Podobnie jak poprzedni, gatunek ten jest sucholubem. W borze mieszanym ma dobre warunki na łąkowych polanach śródleśnych pod mchem, na roślinach runa i pod nimi.

17. *Stygnocoris fuliginus* (Geoffr.). — Spotkane dwa okazy 28.IX. i 24.XI. w odcinkach „brzeg młodnika” i „brzeg zagajnika”. W badanym terenie może znajdować dobre warunki na roślinach runa w ciągu całego okresu aktywnego życia.

18. *Peritrechus geniculatus* (Hahn.). — Jeden okaz z początku listopada w odcinku „brzeg lasu”. Pluskwiak naziemny, żyjący w mchu i wśród runa. W tym terenie może znajdować odpowiednie zootopy w miejscach suchszych na łąkowych polanach.

19. *Trapezonotus anorus* (Flor.) — Łowiony nielicznie (F 5) tylko w jesieni i w zimie, w dwóch odcinkach: „las i „młodnik” oddalonych od tzw. styku lasu z polami uprawnymi.

Gatunek ten podawany jest z suchych leśnych łąk (10) oraz z wyrębów spod zeschniętych ziół i liści (11). W badanym terenie, jak wynika z odcinków znalezienia, wybiera zootopy suchsze i otwarte. Jest tu gatunkiem naziemnym, bytującym pod *Thymus* L. i in. niskimi roślinami.

20. *Trapezonotus arenarius* (L.). — Złowione dwa okazy (F 2) w grudniu w odcinkach „brzeg młodnika” i „brzeg zagajnika”. Jak poprzedni — gatunek naziemny, sucholubny, stwierdzony w siedliskach z macierzanką (*Thymus ovatus* Mill.).

21. *Trapezonotus dispar* Stal. — Złowione 3 okazy (F 1) 3.XI. w odcinku „las”. Gatunek naziemny wchodzący na niewysokie rośliny runa. W odróżnieniu od wymagań wilgotnościowych dwóch poprzednich gatunków tego rodzaju — wybiera miejsca wilgotniejsze (11). Tutaj odpowiadają mu bardziej zootopy w odcinkach na tzw. styku lasu z polem — w rowie. Przepuszczalnie jest tam, lecz nie trafił do prób.

22. *Beosus maritimus* (Scop.). — Spotykany dość licznie (F 11) we wszystkich okresach połowów w całym terenie badań z wyjątkiem odcinka „las”. Typowy pluskwik naziemny (*herpetobium*). W tym terenie najważniejsze zootopy ma pod mchem (*Hypnum* Hedw., *Mnium* Hedw., *Polytrichum* Hedw.) i pod zeschniętymi liśćmi i ziołami. Znajdowany zwykle, podobnie jak tutaj, na terenach piaszczystych, porośniętych lasem iglastym (12).

23. *Gcnianotus marginepunctatus* (Wolff.). — Złowione dwa okazy 24.XI. w odcinku „las” (F 1). Gatunek występujący w terenach piaszczystych (4, 10, 12) — w odcinku znalezienia, najsuchszym w biotopie, ma dobre warunki bytowe pod *Thymus* L. i innymi niskimi roślinami.

24. *Drymus silvaticus* (F.). — Znalezione trzy okazy (F 3) wiosną 22.IV. i wczesną jesienią (19.IX. i 16.X.) w odcinkach na tzw. styku lasu z polem „brzeg lasu” i „brzeg młodnika”. Typowo naziemny gatunek, właściwy dla borów mieszanych (16) i terenów leśno-stepowych (4). W odcinkach łowienia odpowiadają mu zootopy wilgotniejsze.

25. *Drymus brunneus* (F. Sahlb.). — Spotkane trzy okazy we wrzeźniu i październiku w odcinku „brzeg lasu” (F 2). Jak gatunek poprzedni — mezofilny, naziemny, w badanym terenie ma najlepsze zootopy w odcinkach na tzw. styku lasu z polami uprawnymi.

26. *Eremocoris abietis* (L.) *erraticus* (F.). — Złowiony jeden okaz 19.IX. w odcinku „las”. Gatunek zaliczany do *herpetobium* (4, 15), występuje zwykle na terenach piaszczystych (12), tutaj jego optymalne zootopy są w ściółce i pod kamieniami.

27. *Scolopostethus affinis* (Schill.). — W ilościach niewielkich znaleziony we wszystkich okresach połowów w trzech odcinkach „brzeg młodnika”, „brzeg zagajnika” i „młodnik” (F 4). Występowanie tego na-

ziemnego i na roślinach runa żyjącego pluskwiaka w odcinkach o charakterze florystycznym lasu grondowego i boru mieszanego — zgodne jest z danymi piśmiennictwa (16).

28. *Coreus marginatus* (L.). — Łowiony nielicznie późną jesienią i zimą w całym terenie badań z wyjątkiem odcinka „las” (F 5). Runo leśne odpowiada mu głównie przed końcem okresu wegetacyjnego. Z badanym terenem związany jest bazą żywieniową (*Rumex* L., *Hypericum* L., *Achillea* L., *Betula* L., *Pinus* L., *Populus* L., *Quercus* L., *Salix* L.) i warunkami abiotycznymi (duże nasłonecznienie i in.).

29. *Ceraleptus lividus* Stein — Znaleziony w maju w odcinkach „brzeg młodnika” i „las”, i w grudniu w odcinku „młodnik” w małej ilości okazów (F 3). Znajduje on tu niektóre rośliny żywicielskie jak np. *Thymus ovatus* Mill., *Trifolium pratense* L. oraz inne warunki jak nasłonecznienie i wilgotność. Znalezienie tego pluskwiaka w grudniu potwierdza przypuszczenia Strawińskiego o jego zimowaniu w ściółce (15).

30. *Eurygaster austriacus* (Schreck.). — Znalezione dwa okazy późną jesienią i zimą w odcinkach położonych w głębi lasu: „las” i „młodnik” (F 2). Bywa na śródleśnych polanach o podłożu piaszczystym (15), więc można przypuszczać, że w odcinkach znalezienia ma dobre warunki życiowe w ciągu całego roku, chociaż tu był spotkany tylko w okresie zimowania.

31. *Aelia rostrata* Boh. — Nielicznie spotkany w kwietniu, październiku i grudniu w odcinkach: „brzeg młodnika” i „młodnik” (F 3). Wymagania tego gatunku są bardziej zbliżone do warunków panujących w tych odcinkach, niż wymagania pozostałych dwóch gatunków tego rodzaju również tu stwierdzonych. Pluskwiak ten występuje bliżej zadrzewień, na suchych śródleśnych polanach łąkowych i porębach (15). Dla badanego terenu jest gatunkiem towarzyszącym, a dla piętra przyziemnego obcym — w ściółce znajduje tylko kryjówkę zimową.

32. *Stagonomus pusillus* (H.-S.). — Nielicznie spotkany w maju, październiku i grudniu w odcinkach: „brzeg młodnika” i „młodnik” (F 3). Gatunek ten lubiący otwarte, nasłonecznione polany śródleśne o podłożu piaszczystym, w badanym biotopie może bytować np. na *Veronica officinalis* L. i *Thymus ovatus* Mill.

33. *Stollia aeneus* (Scop.). — Znalezione tylko dwa okazy (19.IV. i 6.X.) w odcinku „młodnik”. Gatunek ten chętniej wybiera wilgotniejsze biotopy łąkowe (4, 15). W tym biotopie został znaleziony w odcinku najbardziej otwartym. Ten zaliczany do *antobium* pluskwiak ma tu rośliny żywicielskie (np. *Trifolium pratense* L.) i miejsce zimowania.

34. *Palomena prasina* (L.) — Nieliczne okazy łowiono tylko wczesną wiosną i w próbach pobieranych w zimie — w całym terenie badań z wyjątkiem odcinka „brzeg lasu” (F 5). Odpowiadają mu lasy mieszane, a w nich otwarte, nasłonecznione przestrzenie (takie warunki mają odcinki: „brzeg młodnika” i „młodnik”) oraz rośliny żywicielskie z rodzajów: *Quercus* L., *Corylus* L., *Juniperus* L. i inne.

35. *Palomena viridissima* (Pod a). — Złowiono dwa okazy: jeden w pełni okresu wiosennego w odcinku „brzeg lasu” i drugi w zimie w odcinku „las”. Gatunek ten związany głównie z drzewami liściastymi (13) do ściółki schodzi tylko na zimowanie.

36. *Carpocoris fuscispinus* (Boh.). — Łowiony nielicznie w początkach kwietnia i późną jesienią — w trzech odcinkach: „brzeg zagajnika”, „las” i „młodnik” (F 4). W badanym terenie może znajdować odpowiednie zootopy. Częściej spotykany jest na łąkach i uprawach zbożowych, a czasem nawet na drzewach (13). Być może, że część miejscowej populacji przebywa w biotopie leśnym w ciągu całego cyklu życiowego. Jednak lepsze warunki ma na pobliskich terenach otwartych.

37. *Dolycoris baccarum* (L.). — Nielicznie znajdowany w kwietniu w jesieni i w zimie w trzech odcinkach: „brzeg młodnika”, „las” i „młodnik” (F 4). W całym biotopie ma odpowiednie warunki żywieniowe — *Vaccinium* L., *Rubus* L., *Viburnum* L., *Juniperus* L. i abiotyczne: otwarte, nasłonecznione tereny śródleśne.

38. *Eurydema oleracea* (L.) — Z wyjątkiem odcinka „młodnik” łowiony nielicznie w całym biotopie we wszystkich okresach połowów (F 12). Sąsiednie, otwarte tereny mogą mu bardziej odpowiadać, ale i w tym biotopie znajduje żywicielskie rośliny.

39. *Arma custos* (F.). — Jeden okaz 3.XI. w odcinku „las”. Ten drzewny, drapieżny pluskwiak ma tu właściwe zootopy na drzewach i krzewach liściastych z rodzajów: *Salix* L., *Betula* L., *Corylus* L. i *Quercus* L. Do ściółki schodzi tylko na zimowanie. Dla biotopu znalezienia jest gatunkiem towarzyszącym, a dla piętra przyziemnego gatunkiem obcym.

40. *Jalla dumosa* (L.). — Jeden okaz 20.X. w odcinku „młodnik”. Ten nieczęsto spotykany, naziemny gatunek, w badanym terenie ma optymalne warunki: teren leśny, suchy, nasłoneczniony o podłożu piaszczystym i niskie rośliny zielne (10, 12).

41. *Zicrona coerulea* (L.). — Jeden okaz 5.V. w odcinku „brzeg zagajnika”. Ma tu właściwe warunki bytowe na roślinach runa oraz na drzewach i krzewach liściastych z rodzajów: *Corylus* L., *Betula* L., *Quercus* L., *Salix* L., *Rubus* L., *Juniperus* L. Do ściółki schodzi na zimowanie. Dla biotopu gatunek towarzyszący, a dla piętra przyziemnego obcy.

42. *Elasmucha betulae* (Deg.). Złowiono dwa okazy: jeden 17.XII. w odcinku „brzeg lasu”, drugi 12.IV. w odcinku „brzeg młodnika”. Ten żyjący na drzewach liściastych pluskwiak w badanym biotopie ma potrzebne gatunki żywicielskie: *Betula verrucosa* Ehrh., *B. pubescens* Ehrh. i inne. Dla biotopu gatunek towarzyszący, a w piętrze przyziemnym obcy.

43. *Thyreocoris scarabaeoides* (L.). — Nielicznie łowiony w maju, październiku i grudniu w trzech odcinkach: „brzeg lasu”, „brzeg młodnika” i „młodnik” (F 5). Gatunek ten zaliczany do *herpetobium* może być w całym terenie badań, lecz w małej liczebności. Możliwe, że bytuje tu na *Ranunculus* L. i *Hypericum* L. (9).

44. *Tritomegas bicolor* (L.). — Złowiony jeden okaz 5.V. w odcinku „młodnik”. Pluskwiak ten w badanym piaszczystym terenie znajduje odpowiednie warunki bytowe na ziemi i na roślinach runa.

Gatunki obce dla badanych biotopów

1. *Limnopus (Gerris) rufoscutellatus* (Latr.). — Jeden okaz znaleziony w październiku w odcinku „brzeg zagajnika”. Pluskwiak wodny żyjący na powierzchni wód stojących: sadzawek, stawów rybnych (2) i na brzegach małych wolnopłynących zbiorników wodnych (9, 10). Do ściółki leśnej przywędrował tylko na okres zimowy, przypuszczalnie z pobliskiej mlaki.

2. *Gerris argentatus* Schumm. — Jeden okaz złowiony 5.IV. w odcinku „brzeg zagajnika” najpewniej jeszcze w miejscu zimowania. Podobnie jak poprzedni jest to pluskwiak wodny żyjący na powierzchni wód (4). Do tego biotopu trafił z pobliskiego okresowo wysychającego zbiornika.

3. *Lygus punctatus* (Zett.). — Łowione pojedyncze okazy w kwietniu i październiku w całym terenie badań z wyjątkiem odcinka „młodnik” (F 4). Gatunek ten związany jest z pobliskimi wrzosowiskami (17), do ściółki prawdopodobnie przychodzi tylko na zimowanie.

4. *Notostira erratica* (L.). — Znaleziony jeden okaz w październiku w odcinku „brzeg młodnika”. Ten fakt wydaje się potwierdzać dane o niezmiennianiu jemu właściwego biotopu synantropijnego na okres zimowy (15). W każdym razie migruje niewielka ilość osobników, gdyż inaczej zaznaczyło by się to w wynikach ilościowych badanych próbek ściółki. Ponieważ w okresie wegetacyjnym swoje optymalne warunki znajduje na pobliskich uprawach, można uważać go za gatunek obcy dla badanego terenu.

5. *Pygolampis bidentata* (Goetze). — Łowiony nielicznie wiosną, jesienią i w zimie w trzech odcinkach „brzeg lasu”, „brzeg zagajnika”

i „młodnik” (F5). Według piśmiennictwa gatunek ten występuje na błotnistych łąkach w miejscach nasłonecznionych i suchszych (9), a także przy brzegach lasów. Właściwym jemu środowiskiem jest okolica pobliskiej młaki, do badanego terenu prawdopodobnie przybywa tylko na zimowanie.

6. *Piesma capitata* (Wolff). — Łowiony liczniej (F5) wyłącznie w odcinkach tzw. styku lasu z polem: „brzeg lasu”, „brzeg młodnika” i „brzeg zagajnika”. Znajdowany był w każdym okresie połowu. Ilościowo gatunek dodatkowy. Według piśmiennictwa (15) jego charakterystycznymi biotopami są suche, nasłonecznione łąki i biotopy synantropijne. Tym też należy tłumaczyć jego występowanie na styku badanego terenu z polami uprawnymi. Dla terenu badań jest to gatunek obcy, chociaż miejscami znajduje niezbędne warunki życiowe, np. na roślinach z rodziny *Chenopodiaceae* i na *Salix* L.

7. *Syromastus rhombeus* L. var. *quadratus* (F.). — Nieliczne okazy złowione wczesną wiosną i późną jesienią w odcinkach: „las” i „brzeg młodnika” (F3). Teren badany może mu odpowiadać tylko w miejscach otwartych i suchych. Wydaje się, że znalezione osobniki przybyły do ściółki z terenów łąkowych na zimowanie.

8. *Rhopalus parumpunctatus* (Schill.). — Znalezione nieliczne okazy w początkach kwietnia i w grudniu jedynie w dwóch odcinkach na tzw. styku z polami: „brzeg lasu” i „brzeg młodnika” (F3). Typowy pluskwiak przestrzeni otwartych — łąk suchych i dobrze nasłonecznionych (15). W badanym biotopie przypuszczalnie przebywa jedynie w okresie zimowania.

9. *Eurygaster maura* (L.) — Z wyjątkiem odcinka „brzeg lasu” znaleziony był w całym terenie badań lecz jedynie w miesiącach jesiennych i zimowych (F 11). Tłumaczy się to bliskością pól uprawnych, gdzie latem znajduje lepszą bazę pokarmową. W badanym biotopie tylko odcinek „młodnik” — otwarty, ze znaczną ilością roślin z rodziny *Gramineae* ma odpowiednie zootopy zastępcze, dokąd przenosi się on po sprzęcie zbóż i później tam zimuje w ściółce. Dlatego chociaż w tym odcinku (V) liczebność względna kwalifikuje go do kategorii gatunków pomocniczych — to jego związanie z biotopem, w cyklu życiowym rozpatrywanym w całości, jest niewielkie.

10. *Aelia acuminata* (L.). — Łowiony był nielicznie w różnych okresach połowów w całym terenie badań poza odcinkiem „brzeg młodnika” (F 13). Ten łąkowo-synantropijny gatunek w terenie leśnym znajduje tylko zootopy zastępcze (np. na *Festuca* L. i *Juniperus* L.) po sprzęcie zbóż i miejsce zimowania w ściółce.

11. *Aelia klugi* (H a h n.). — Znaleziony jeden okaz 20.X. w odcinku „brzeg młodnika”. Podobnie jak poprzedni gatunek, jest obcy dla badanego terenu — przywędrowuje tu tylko na zimowanie. Potwierdza to przypuszczenie miejsce znalezienia: „brzeg młodnika” gdzie zacienienie jest większe i nieco większa wilgotność a gatunek ten jest bardziej sucholubny niż *Aelia acuminata* (L.).

12. *Eurydema festiva* (L.). — Złowiony jeden okaz w grudniu w odcinku „las”. Ten zaliczany do *antobium* pluskwiak (11) żyje na roślinach z rodziny *Cruciferae*. W tym biotopie prawdopodobnie tylko zimuje w ściółce — dokąd przywędrowuje z okolicznych biotopów synantropijnych.

13. *Sehirus luctuosus* M l s. R. — Znaleziony jeden okaz w grudniu w odcinku „brzeg lasu”. Według piśmiennictwa jest to gatunek sucholubny, łąkowy, zaliczany do *herpetobium* (15). W badanym biotopie raczej znajduje tylko zimowisko, ponieważ w ogóle nie trafił do prób w cieplejszych okresach.

PORÓWNANIE BIOTOPÓW POD WZGLĘDEM SKŁADU HETEROPTEROFAUNY

W trzech badanych biotopach dają się zaobserwować pewne różnice w charakterze i stosunkach ilościowych fauny pluskwiaków różnoskrzydłych (*Heteroptera*).

Najbardziej zróżnicowany skład gatunkowy posiada biotop porosły starodrzewiem: las sosnowo-dębowy. W porównaniu z pozostałymi dwoma biotopami stwierdziłem tutaj największą ilość gatunków. W zgrupowaniu pluskwiaków w odcinkach: „brzeg lasu” i „las” dominują: *Nabis fesus* (L.) i *Cymus clavicolus* (F a l l.) — dominujące również w innych biotopach, a ponadto dominuje tutaj trzeci gatunek: *Lygus pubescens* R e u t. Kategorie: pomocniczą i dodatkową tworzą liczniejsze i w znacznej mierze inne gatunki niż w uprawie sosny i zagajniku sosnowym.

Las ten jest wyraźnie suchym biotopem. Odzwierciedla się to w liczonym występowaniu pluskwiaków sucholubnych. Jest tu więcej niż w innych biotopach pluskwiaków nie związanych zasadniczymi wymaganiami życiowymi z piętrzem przyziemnym. Zapewne fakt ten wiąże się z dobrze rozwiniętym piętrzem drzew i obfitością odpowiednich zootopów, skąd pluskwiaki tylko na zimę migrują do ściółki. Ten biotop ma niewątpliwie najlepsze, w badanym terenie, warunki dla zimowania owadów: osłona od wiatrów, mniejsze wahania temperatury, grubsza warstwa ściółki. Dlatego migrują tu szczególnie licznie pluskwiaki i inne owady z pobliskich upraw i terenów otwartych. Wyraźnie zaznaczają to wskaźniki liczebności i gęstości zasiedlenia. Uprawa sosny i zagajnik sosnowy są wilgotniejsze i mają słabiej rozwiniętą budowę pięter roślinnych. W tych

biotopach fauna pluskwiaków jest mniej liczna i uboższa w gatunki. Stosunkowo liczniej występują tu gatunki mezofilne, a nawet higrofilne jak np. *Saldula saltatoria* (L.). Jednakże ogólnie biorąc — we wszystkich trzech biotopach ponad połowę składu gatunkowego stanowią pluskwiaki sucholubne. Dane porównawcze zawierają tabele 5 i 6.

Tab. 5. Stosunki jakościowe heteropterofauny badanych biotopów
Die qualitativen Verhältnisse d. Heteropterenfauna in d. untersuchten Biotopen

Wskaźniki jakościowe (gatunki) Leitformen (Arten)	Ilość gatunków z całego terenu badań Zahl d. Arten im ges. Untersuchungsgebiet	Ilość gatunków w biotopach Artenzahl in den Biotopen		
		Las sosnowo-dębowy Kiefer-Eichenwald	Uprawa sosny Kiefern-schonung	Zagajnik sosnowy Kiefern-jungwald
Ogółem Insgesamt	65	49	42	32
Dominujące Dominanten	3	3	2	2
Pomocnicze Influenten	6	6	6	2
Dodatkowe Rezedenten	56	40	34	28
Charakterystyczne dla terenu badań Standortsfest f. d. Untersuchungsgebiet	8	8	8	7
Towarzyszące dla terenu badań Standortsvag f. d. Untersuchungsgebiet	44	32	25	18
Obce (przypadkowe) dla terenu badań Standortsfremd f. d. Untersuchungsgebiet (Zufällige)	13	9	9	7
Charakterystyczne dla piętra przyziemnego Standortsfest f. d. Oberflächenschicht	9	7	8	4
Towarzyszące dla piętra przyziemnego Standortsvag f. d. Oberflächenschicht	22	18	13	10
Obce (przypadkowe) dla piętra przyziemnego Standortsfremd f. d. Oberflächenschicht (Zufällige)	34	24	21	18
Xerofilne Xerophil	40	32	28	17
Mezofilne Mesophil	21	16	12	12
Higrofilne Hygrophil	4	1	2	3
Szkodliwe dla gospodarki rolnej i leśnej Schädlich für Feld- und Forstwirtschaft	11	10	7	7

Tab. 6. Stosunki ilościowe heteropterofauny badanych biotopów
Die quantitativen Verhältnisse d. Heteropterenfauna in d. untersuchten Biotopen

Wskaźniki ilościowe Quantitätsindexe	Dane dla biotopów Angaben über d. Biotope		
	Las sosno- wo dębowy Kiefer- Eichen- wald	Urosawa sosny Kiefern- schon.	Zegajnik sosnowy Kiefern- jungwald
Liczebność względna odnośnie ogółu okazów pluskwia- ków złowionych w całym terenie badań. % Abundanz im Verhältnis zur Gesamtzahl der im ganzen Untersuchungsgebiet aufgefundenen Hemip- terenindividuen	49,7%	35,8%	14,5%
Liczebność względna odnośnie ogółu okazów owadów (z 10 stwierdzonych tu rzędów) złowionych w biotopie % Abundanz im Verhältnis zur Gesamtzahl der im Biotop aufgefundenen Insektenindividuen (der hier festgestellten 10 Ordnungen)	15,6%	88,6%	10,1%
Gęstość zasiedlenia — ilość okazów pluskwiaków na 1 m ² powierzchni, z której zebrano ściółkę Siedlungsdichte — Zahl der Hemipterenindividuen auf 1 m ² Oberfläche (aus welcher die Streu eingesammelt wurde)	41	28	27

PLUSKWIAKI RÓZNOSKRZYDŁE (HETEROPTERA) NA TLE ENTOMOFAUNY
ŚCIOŁKI LEŚNEJ WANDZINA

W zebranych materiale owadów można było prześledzić stosunki jakościowe i ilościowe tylko wśród owadów należących do podgromady *Pterygota*, ponieważ owady bezskrzydłe — *Apterygota*, wymagają odrębnej metody pobierania i przeszukiwania prób ściółki leśnej. Takich metod nie mogłem zastosować, ponieważ pobieranie prób ściółki leśnej jedną tylko metodą pochłaniało cały czas pobytu w terenie.

W zebranych próbach stwierdziłem występowanie przedstawicieli dziesięciu następujących rzędów: pluskwiaki różnoskrzydłe (*Heteroptera*), pluskwiaki równoskrzydłe (*Homoptera*), przyłżeńce (*Thysanoptera*), motyle (*Lepidoptera*), muchówki (*Diptera*), błonkoskrzydłe (*Hymenoptera*), chrząszcze (*Coleoptera*), karaczanowate (*Blattoptera*), prostoskrzydłe (*Orthoptera*), i skorki (*Dermaptera*). Stosunki ilościowe między tymi rzędami owadów w poszczególnych odcinkach badanych biotopów podane są w tabeli 7. W tabeli tej zestawione są przykładowo dane z okresu jednego roku badań — 1956 r. Wśród złowionych 4294 okazów owadów ponad

połowę stanowią chrząszcze, a wśród nich najliczniejsze są okazy z rodziny kusakowatych (*Staphylinidae*) — 1255 okazów. Także bardzo licznie występują błonkówki. Owady z rzędu pluskwiaków różnoskrzydłych (*Heteroptera*), w tym terenie, stanowią ponad 10% składu entomofauny tzn. są pod względem liczebności na trzecim miejscu. Liczebność owadów w poszczególnych odcinkach wykazuje tylko niewielkie różnice. (Tab. 7).

Tab. 7. Stosunki ilościowe owadów (*Pterygota*) z rzędów stwierdzonych w ściółce leśnej poszczególnych odcinków terenu badań w Wandzinie w r. 1956

Die quantitativen Insektenverhältnisse der in der Waldstreu in den einzelnen Abschnitten des Untersuchungsgebietes in Wandzin im Jahre 1956 angetroffenen Pterygotenordnungen

L.p. L. Nr.	Biłoty i odcinki Blöcke und Abschnitte Nazwa rzędu Name d. Ordnung	Las sosnowo-dębowy Kiefer-Eichenwald		Uprawa sosny Kiefernachon.		Zagęsnik sosnowy Kiefernjung- wald „zagegnik“ lungwald	% ogółu oka- zów z tere- nu badań % d. Gesamt- zahl d. In- dividuen d. Untersu- chungsge- biets
		„brzeg lasu“ Waldrand	„las“ Wald	„brzeg młodnika“ Randgebiet d. Schonung	„młodnik“ Schonung		
1	<i>Heteroptera</i>	16	15	8	9	10	12
2	<i>Thysanoptera</i>	1	1	1	1	1	1
3	<i>Diptera</i>	1	1	1	2	1	1
4	<i>Homoptera</i>	1	2	2	2	3	2
5	<i>Lepidoptera</i>	3	8	6	4	2	4
6	<i>Hymenoptera</i>	10	13	13	33	13	16
7	<i>Coleoptera</i>	62	55	62	45	67	58
8	<i>Blattoptera</i>	2	2	2	2	1	2
9	<i>Orthoptera</i>	4	1	6	2	1	3
10	<i>Dermoptera</i>	2	2	1	1	2	1
	% ogółu okazów z terenu badań	21	18	22	20	19	100
	% d. Gesamtzahl d. Individuen d. Untersuchungs- gebiets						

W kolumnach podane są procenty ogółu okazów owadów złowionych w danym odcinku.

Die Spalten enthalten die Prozentzahlen der im gegebenen Abschnitt eingesammelten Gesamtmenge der Insektenindividuen.

ZEBRANIE WYNIKÓW

Wyniki badań, będących wstępną pracą nad poznaniem heteropterofauny ściółki leśnej na przykładzie materiału z Wandzina, można w skrócie przedstawić w kilku następujących punktach: 1) Fauna pluskwiaków różnoskrzydłych zasiedlających przyziemne piętro lasu o typie boru mieszanego jest w znacznym stopniu zróżnicowana — obejmuje kilkadziesiąt gatunków należących do kilkunastu rodzin. 2) Wśród tych gatunków tylko nieliczne związane są z piętrzem przyziemnym w całym cyklu rozwojowym (rodzina *Lygaeidae*). Ogromna większość gatunków bywa w ściółce i na roślinach runa (towarzyszące) lub migruje do ściółki tylko na okres zimy z innych siedlisk i synuzji. 3) Jakość podłoża i roślinności ma decydujący wpływ na charakter osiedlających się gatunków pluskwiaków. W badanym terenie leśnym wyraźnie przeważają gatunki sucholubne. 4) Zasiedlenie strefy brzeżnej lasu na tzw. styku z polem przez gatunki pluskwiaków nie jest liczniejsze niż w głębi lasu. Podobnie liczebność okazów łowionych na styku i w partiach leśnych oddalonych o kilkanaście metrów od brzegu lasu nie wykazała istotnych różnic. 5) Badane biotopy wykazały różnice w składzie jakościowym i ilościowym heteropterofauny. Najliczniejszą i najbardziej różnorodną faunę posiada biotop najsuchszy o dobrze rozwiniętych wszystkich piętrach roślinnych: Las sosnowo-dębowy. 6) Potwierdzone zostały dane o miejscu zimowania niektórych gatunków pluskwiaków. 7) Prowizorycznie określony został skład entomofauny piętra przyziemnego badanego terenu. Uważam, że dalsze badanie heteropterofauny i całej entomofauny piętra przyziemnego terenów leśnych (nie tylko ściółki) może umożliwić poznanie powiązań biocenotycznych między owadami i środowiskami leśnymi oraz może dostarczyć niektórych danych potrzebnych gospodarce rolnej i leśnej.

PIŚMIENNICTWO

1. Brundin L.: Die Coleopteren des Tornetraskgebietes. Lund 1934.
2. Butler E. A.: Biology of the British Hemiptera-Heteroptera. London 1923.
3. Demel K.: Zwierzę i jego środowisko. Bibl. Wiedzy, t. 50, Warszawa 1951.
4. Kiritshenko A. N.: Nastojaszczyje połuzestkokrylyje jewropiejskoj czasti SSSR (Hemiptera). Izd. Ak. Nauk SSSR, Moskwa 1951.
5. Krishtal O. P.: Entomofauna grunta ta pidstilki w dolinie seriedniej teczki r. Dnipra. Kij. Dierław. Uniw. Szewczenka, Kijiw 1956.
6. Markiewicz E.: Przyczynek do badań nad zimowaniem w podłożu leśnym niektórych zwierząt bezkręgowych ze specjalnym uwzględnieniem chrząszczy. Stud. Societ. Scient. Torunensis, sectio E (Zoologia), vol. I, 6, Toruń 1948.
7. Mielnitschenko A. N.: Polezaszczytnye liesnyje połusy stiepnego zawołża i wozdziejstwije ich na rozmnożenije žiwotnych polieznyh i wriednyh dla siel'skiego choziajstwa. Izd. Mosk. Obszcz. Ispyt. Prirody, Moskwa 1949.

8. Petruszewicz K.: Badania ekologiczne nad krzyżakami (*Argiopidae*) na tle fizjografii Wileńszczyzny. Univ. Vilnensis Batoreana, Wilno 1938; nr 14.
9. Stichel W.: Illustrierte Bestimmungstabellen der deutschen Wanzen (*Hemiptera-Heteroptera*). Lief. 1—7, Berlin 1925—1930.
10. Smreczyński S.: Materiały do fauny pluskwiaków (*Hemiptera*) Polski. Fragm. Faunist., wyd. PAN Inst. Zool., t. VII, Warszawa 1954; nr 1.
11. Stobiecki S.: Pluskwiaki (*Rhynchota*) Podola Galicyjskiego i północnej Bukowiny. Cz. I. Spraw. Kom. Fizjogr. PAU, t. XLIX, Kraków 1915.
12. Stobiecki S.: Wykaz pluskwiaków (*Rhynchota*) zebranych w Galicji zachodniej i środkowej. Spraw. Kom. Fizjogr. PAU, t. XLIX, Kraków 1915.
13. Strawiński K.: Badania nad fauną pluskwiaków drzew i krzewów w Polsce. Inst. Bad. Lasów Państw., seria A, Warszawa 1936; nr 17.
14. Strawiński K.: Krytyczny przegląd owadów z rzędu *Hemiptera-Heteroptera* zarejestrowanych przez Zakłady Ochrony Roślin w Polsce w latach 1919—1933. R. Ochr. Rośl., t. VI, Puławy 1939.
15. Strawiński K.: Badania nad pluskwiakami (*Heteroptera*) żyjącymi na łąkach na przykładzie materiału z Iwonicza. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio C, vol. VIII, Lublin 1953.
16. Strawiński K.: Owady z rzędu *Heteroptera* w biocenozie Puszczy Białowieskiej. R. Nauk Leśn., t. XIV, Warszawa 1956; nr 150.
17. Strawiński K.: Badania nad ustaleniem składu jakościowego i ilościowego heteropterofauny żyta na polach śródleśnych i bezleśnych. Ekol. Polska, t. IV, seria A, Warszawa 1956.
18. Tennenbaum Sz.: Pluskwiaki (*Rhynchota*) z ordynacji zamojskiej. Pam. Fizjogr., t. XXVI, Zoologia, Warszawa 1919.

Р Е З Ю М Е

Автором в рамках коллективных работ Кафедры по Систематической Зоологии У. М. К. С. в Люблине, с 1953 по 1956 г. велись исследования над качественным и количественным составом гетероптерофауны лесной подстилки в Вандзине (уезд Любартов, Люблинское воеводство). Одной из задач было изучение биоценологических связей, как напр. приуроченности обнаруженных видов к исследуемым биотопам и в частности к ярусу расположенному низко над землей в этих биотопах. Исследуемая территория охватывала пограничные районы сильно освещенного леса (*Pineto-Quercetum*), с обильным травянистым покровом, в месте соприкосновения с пахотными полями (ситуационный план района исследований). Подвергнутая исследованию территория представляет собой почти плоскую равнину; почвы подзолистые песчаные (табл. 1). На исследуемой территории автор выделил три биотопа: лес сосново-дубовый, искусственный сосновый лес и молодой сосновый лес, а в них пять меньших по размеру более однородных участков (*facies*). Пробы подстилки брались по методу квадратов (25 см × 25 см) преимущественно весной,

осенью и зимой. Среди словленных экземпляров *Heteroptera* автор нашел 65 видов, принадлежащих к 13 семействам (Табл. 4). Наиболее многочисленными оказались представители семейств *Lygaeidae* и *Pentatomidae* (Диаграмма 1). Средняя густота заселения исследуемой территории составляет 31 штук клопов на один квадратный метр поверхности, с которой была взята подстилка (Диаграмма 2). На основании определения относительного количества клопов для исследуемой территории автору удалось выделить 3 доминирующих вида (Dominanten), 6 видов вспомогательных (Influenten) и 56 видов добавочных (Rezedenten) (Табл. 3). Число видов на отдельных участках было более менее одинаково как на участках расположенных на границе леса с пахотным полем, так и на участках более отдаленных от края леса.

Рассматривая биоценотические связи видов с исследуемыми биотопами, автор выделил 8 характерных видов (Standortsfest), 44 сопутствующих вида (Standortsvag) и 13 чуждых видов (Standortsfremd) (см. обзор видов, стр. 216—229).

Рассматривая биоценотические связи видов с ярусом, расположенным низко над землей (поверхностный слой земли, мхи и подстилка), автор выделил 9 видов характерных, 22 сопутствующих вида и 34 чуждых вида. Как из выше сказанного следует, больше половины видов *Heteroptera*, словленных на исследуемой территории мигрирует в подстилку лишь для перезимования.

Некоторые биоэкологические данные обсуждаемых видов сопоставлены в табл. 4: „Некоторые биоэкологические данные видов *Heteroptera*, обнаруженных в лесной подстилке Вандзина, а также размещение этих видов на исследуемой территории“.

Сравнивая состав гетероптерофауны в трех исследуемых биотопах, автор установил качественные и количественные различия между ними такие как: число видов, специфичность видов относительно требований их во влаге, относительное количество и густоту заселения. Эти данные представлены на таблицах V-ой — „Качественные отношения гетероптерофауны исследуемых биотопов“, VI-ой „Количественные отношения гетероптерофауны исследуемых биотопов“.

В собранном материале автором еще установлено выступание 10-и отрядов *Pterygota*: Таблица 7 „Количественные отношения насекомых подкласса *Pterygota* из отрядов, обнаруженных в лесной подстилке на отдельных участках исследуемой территории в Вандзине в 1956 г“.

По мнению автора дальнейшие исследования над гетероптерофауной, и даже вообще энтомофауной, лесной подстилки и яруса расположенного низко над землей дадут возможность изучить биоценотические связи между лесом и насекомыми и могут быть источником данных весьма полезных для сельского и лесного хозяйства.

ZUSAMMENFASSUNG

Der Verfasser führte in den Jahren 1953—56, im Rahmen einer Gemeinschaftsarbeit der Angestellten des Lehrstuhles für Spezielle Zoologie an der M. Curie-Skłodowska Universität qualitative und quantitative Untersuchungen über die Heteropterenfauna der Waldstreu in Wandzin (Kr. Lubartów, Woj. Lublin) durch. Eine der gestellten Aufgaben war die Feststellung der biozönotischen Gegebenheiten, wie z. B. der Treue der Heteropteren zu den untersuchten Biotopen, im besonderen zu ihrer Oberflächenschicht.

Das untersuchte Gelände umfasste die Randpartien eines sehr lichten Mischwaldes (*Pineto-Quercetum*) mit üppiger Kräuterschicht an der sogenannten Feld-Wald-Kontaktzone (s. Situationsplan des Untersuchungsgebietes), es betrifft ein Flachlandstreifen mit sandiger Bleicherde (Tab. 1). Innerhalb des Untersuchungsgebietes unterscheidet der Verfasser drei Biotope: Kiefer-Eichenwald, Kiefernjungwald, Kiefern Schonung, ausserdem noch in den Biotopen fünf kleinere, mehr gleichförmige Abschnitte (*facies*). Die Streuproben wurden vor allem im Frühjahr, Herbst und Winter eingesammelt und zwar innerhalb der üblichen abgesteckten Rechtecke (25 cm im Quadrat).

Die vom Verfasser eingesammelten Heteropteren gehörten 65 Arten und 13 Familien an (Tab. 4). Am zahlreichsten waren die Familien der *Lygaeidae* und *Pentatomidae* vertreten (Diagramm 1). Die mittlere Bevölkerungsdichte des Gebietes (Diagramm 2) betrug 31 Heteropterenindividuen im Verhältnis zu 1 Quadratmeter Oberfläche, aus welcher die Streu entnommen war.

Hinsichtlich der % Abundanz der Heteropterenarten konnte man in Untersuchungsgebiet 3 Dominanten, 6 Influenten und 56 Rezedenten unterscheiden (Tab. 3). Die in den einzelnen Abschnitten angetroffene Zahl der Arten war ungefähr die gleiche, und zwar sowohl innerhalb der Feld-Wald-Kontaktzone, wie auch in den vom eigentlichen Waldrand entfernteren Abschnitten.

Hinsichtlich der Bindung der Arten an die untersuchten Biotope unterscheidet der Verfasser 8 standortsfeste, 44 standortsvage und 13 standortsfremde Arten (s. Übersicht der Arten S. 216—229). Was die Bindung der Arten an die Oberflächenschicht des Untersuchungsgebietes betrifft (Oberfläche der Erde, Moos und Streu), werden vom Verfasser 9 standortsfeste, 22 standortsvage und 34 standortsfremde Arten unterschieden. Obigem entspricht, dass mehr als die Hälfte der festgestellten Arten in die Streu nur zur Überwinterung migriert. Gewisse bioökologische Angaben über die besprochenen Arten enthält die Tabelle 4 („Einige

bioökologische Daten über die Heteropterenarten der Waldstreu in Wandzin, nebst Verteilung dieser im untersuchten Gebiet").

Beim Vergleich der Zusammensetzung der Heteropterenfaunen der drei untersuchten Biotope lassen sich qualitative und quantitative Unterschiede feststellen, welche die Artenzahl, die Feuchtigkeitsansprüche, die % Abundanz und die Bevölkerungsdichte betreffen. Die entsprechenden Daten sind in der Tabelle 5: „Die qualitativen Eigenschaften der Heteropterenfauna der untersuchten Biotope“ und in der Tabelle 6: „Die quantitativen Eigenschaften der Heteropterenfauna der untersuchten Biotope“ enthalten.

Im gesamten Untersuchungsmaterial wurden vom Verfasser insgesamt zehn Insektenordnungen (*Pterygota*) ausfindig gemacht: Tabelle 7: „Die quantitativen Insektenverhältnisse der in der Waldstreu in den einzelnen Abschnitten des Untersuchungsgebietes in Wandzin im Jahre 1956 ange troffenen Pterygotenordnungen“.

Eine Fortsetzung der Untersuchungen der Heteropteren, wie auch der übrigen Insekten der Waldstreu und der Oberflächenschicht wird ermöglichen das Verständnis der biozönotischen Zusammenhänge zwischen Wald und Insekten zum Nutzen der Feld- und Forstwirtschaft.

