

<p>Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Pedagogicznej w Bydgoszczy STUDIA PRZYRODNICZE Scientific Papers of Pedagogical University in Bydgoszcz NATURAL STUDIES (Zeszyty Nauk. WSP, Stud. Przyr.)</p>	14	49–68	1998
---	----	-------	------

**GLEBOWE GAMASIDA (ACARI) WYBRANYCH ZADRZEWIENÍ
JESIONOWYCH W KRAJOBRAZIE ROLNICZYM
OKOLIC TURWI**

**SOIL GAMASID MITES (ACARI) IN SOME ASH
AFFORESTATIONS IN THE AGRICULTURAL LANDSCAPE OF
TUREW ENVIRONS**

Sławomir Kaczmarek, Halina Ratyńska

Katedra Biologii i Ochrony Środowiska WSP, ul. Chodkiewicza 51, 85-667 Bydgoszcz

ABSTRACT: Studies on soil gamasid mites were carried out in three afforestations with the dominating ash in the agricultural landscape of Turew environs. The highest density and the greatest number of these species of mites were recorded in the afforestation where the vegetation had the most forest-like character and the soil moisture reached the highest level. In the afforestations neighbouring directly with the agrocenoses, a frequent exchange of the dominating species of gamasid mites groups was noted. On the other hand, on the area of the afforestation with the forest-like character, in the following periods of studies, *Zercon peltatus* was numerous. A high level of biomass was most frequently reached by gamasid mites with a great individual biomass, mainly from *Parasitidae* and *Macrochelidae* families.

KEY WORDS: agricultural landscape, ash afforestations, mites, *Gamasida*, biodiversity

1. Wstęp

Zadrzewienia śródpolne umożliwiają utrzymanie wysokiej różnorodności gatunkowej zarówno roślin, jak i zwierząt często w nadmiernie wylesionym krajobrazie rolniczym (Zamszyn 1987; Baudry i Merriam 1988; Karg 1989; Kujawa 1990; Seniczak i in. 1991a, 1991b, 1996d; Karg i Karlik 1993; Rysz-

kowski i in. 1993; Cierznik 1994; Banaszak i in. 1996). Intensywny rozkład substancji organicznej pochodzącej w zadrzewieniach głównie z corocznego opadu roślinnego powoduje wzbogacenie gleby w atrakcyjny substrat pokarmowy dla szeregu bezkręgowców, w tym saprofagicznych roztoczy z grupy *Oribatida* (Seniczak i in. 1987). Z tego względu zagęszczenie roztoczy glebowych w zadrzewieniach śródpolnych osiąga często wyraźnie wyższy poziom w porównaniu z otaczającymi je agroekosystemami (Seniczak i in. 1996a, 1996b, 1996c, 1997). Liczebność roztoczy oraz ich biologiczna różnorodność modyfikowana jest zarówno dominującym gatunkiem w drzewostanie, mozaikowym charakterem runa, jak i odmiennością warunków glebowych w zadrzewieniach (Kaczmarek 1990; Seniczak i in. 1991b, 1991c, 1991d).

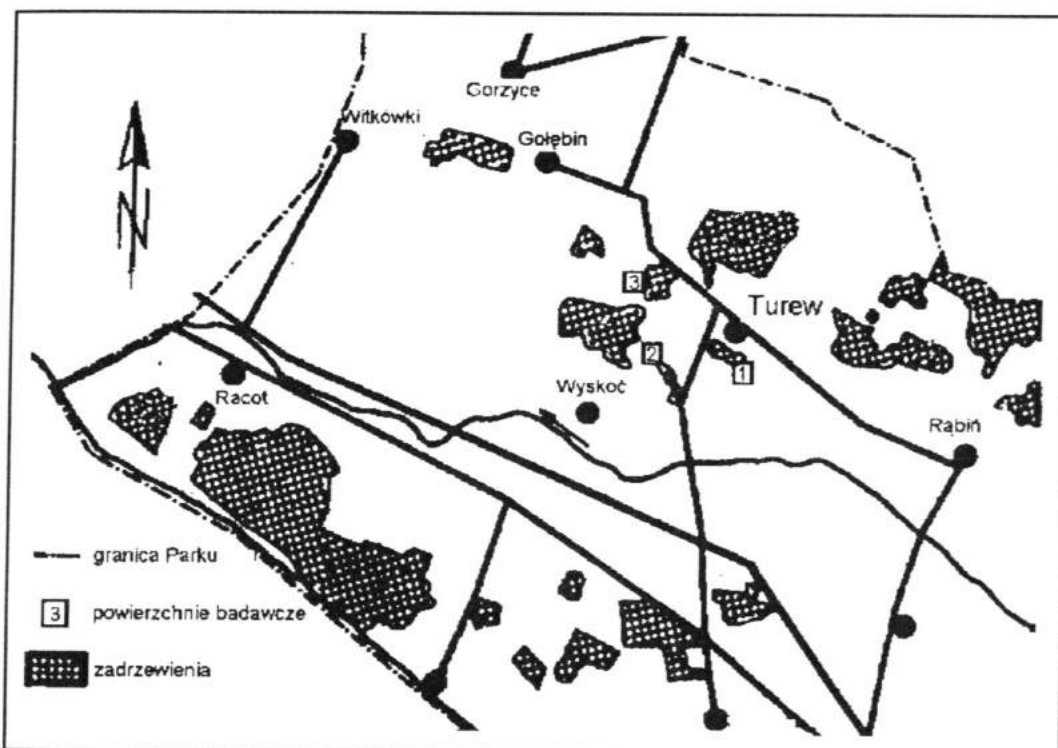
Roztocze z rzędu *Gamasida* stanowią ważny składnik zoocenoz glebowych. Większość gatunków z tej grupy zaliczana jest do konsumentów II i wyższych rzędów regulujących poziom liczebności m.in. saprofagicznych *Oribatida* (Seniczak i in. 1988). Zagęszczenie *Gamasida* oraz ich zróżnicowanie gatunkowe wpływa zatem na liczebnościową stabilizację zoocenozy glebowej oraz prawidłowe funkcjonowanie całego ekosystemu. Dotychczasowe badania akarologiczne prowadzone były w zadrzewieniach z dominującym: dębem, topolą, robiną, grabem, modrzewiem i bukiem w drzewostanach porastających na siedlisku grądowym (Kaczmarek 1990; Seniczak i in. 1991a, 1991b).

Celem pracy było poznanie liczebności, biomasy i składu gatunkowego roztoczy z grupy *Gamasida* występujących w 3 zadrzewieniach z dominującym jesionem wyniosłym (*Fraxinus excelsior* L.) na siedlisku łągu wiązowo-jesionowego. Badane powierzchnie zadrzewieniowe różniły się składem florystycznym oraz charakterem otaczających je agrocenoz.

2. Opis terenu i metody

Badania prowadzono na terenie Agroekologicznego Parku Krajobrazowego im. Dezyderego Chłapowskiego w 3 zadrzewieniach śródpolnych z dominującym jesionem wyniosłym (*Fraxinus excelsior* L.), (ryc. 1). Występujące na terenie APK potencjalne siedliska łągu wiązowo-jesionowego (*Ficario-Ulmetum campestris*) są stosunkowo liczne pod względem zajmowanej powierzchni (Ratyńska 1990).

Pierwsza badana powierzchnia reprezentowała zdegradowaną postać zespołu roślinnego *Ficario-Ulmetum campestris* z silnie rozwiniętym podrostem klonu zwyczajnego (*Acer platanoides* L.) oraz dominującym w runie podagrycznikiem pospolitym (*Aegopodium podagraria* L.) (tab. 1). W drzewostanie tym, poza jesionem wyniosłym, występowała w domieszce olsza czarna (*Alnus glutinosa* Gaertn.). Zadrzewienie to porastało na glebie murszowej (piasek luźny),



RYC. 1. Szkic sytuacyjny badanych zadrzewień jesionowych
FIG. 1. The situation sketch of investigated ash afforestations

słabokwaśnej o bardzo niskiej zawartości przyswajalnego potasu i fosforu oraz wysokiej zawartości azotu ogólnego i węgla organicznego (tab. 2).

Powierzchnia druga zlokalizowana została w śródląkowym zadrzewieniu remizowym. Charakteryzowała się ona silnie rozwiniętą warstwą krzewów, którą tworzyły głównie głóg jednoszyjkowy (*Crataegus monogyna* Jacq.) i dereń

TABELA 1. Porównanie florystyczne zadrzewień jesionowych
TABLE 1. Floristic comparison ash afforestions

Zadrzewienia jesionowe – ash afforestions	1	2	3
Zwarcie drzew a w % Density of trees %	60	60	80
Zwarcie krzewów b w % Density of shrubs %	60	70	-
Pokrycie roślin runa c w % Cover of herb layer %	50	90	90
Pokrycie warstwy mszystej d w % Cover of moss layer %	-	5	5
Liczba gatunków w zdjęciu Number of species	13	18	21
<i>Ch. Alno-padion</i>			
<i>Padus avium</i> b	1.1	.	.
<i>Padus avium</i> c	+	.	.
<i>Ranunculus ficaria</i>	+2	4.4	.
<i>Stachys silvatica</i>	.	+	.
<i>Ch. Querco-Fagetea</i>			
<i>Fraxinus excelsior</i> a	4.4	4.1	4.5
<i>Fraxinus excelsior</i> b	1.1	.	.
<i>Fraxinus excelsior</i> c	+	+	+
<i>Acer platanoides</i> b	3.3	.	.
<i>Acer platanoides</i> c	+	.	.
<i>Aegopodium podagraria</i>	4.4	.	.
<i>Anemone ranunculoides</i>	+	.	.
<i>Adoxa moschatellina</i>	.	1.2	.
<i>Poa nemoralis</i>	.	+	.
<i>Dactylis polygama</i>	.	.	+
<i>Carpinus betulus</i> c	.	.	+
<i>Eurhynchium zetterstedti</i>	.	2.2	.
<i>Ch. Artemisietea</i>			
<i>Geranium robertianum</i>	+	+	.
<i>Galium aparine</i>	+	.	1,2
<i>Geum urbanum</i>	+	1.1	3.3
<i>Chaerophyllum temulum</i>	.	+	3,3
<i>Urtica dioica</i>	.	+2	2,2
<i>Moehringia trinervia</i>	.	1.1	+
<i>Glechoma hederacea</i>	.	2.3	
<i>Rumex obtusifolius</i>	.	.	+
<i>Galeopsis pubescens</i>	.	.	+
<i>Alliaria petiolata</i>	.	1.2	.

Zwarcie drzew a w % Density of trees %	60	60	80
Zwarcie krzewów b w % Density of shrubs %	60	70	-
Pokrycie roślin runa c w % Cover of herb layer %	50	90	90
Pokrycie warstwy mszystej d w % Cover of moss layer %	-	5	5
Liczba gatunków w zdjęciu Number of species	13	18	21
<i>Ch. Stellarietea mediae</i>			
<i>Veronica hederifolia</i>	.	1.2	.
<i>Bromus sterilis</i>	.	.	+
<i>Fallopia convovulus</i>	.	.	+
<i>Chenopodium album</i>	.	.	+
<i>Ch. Molinio-Arrhenatheretea</i>			
<i>Deschampsia cespitosa</i>	+	.	.
<i>Taraxacum officinale</i>	.	1.1	.
<i>Poa trivialis</i>	.	+2	1.2
<i>Festuca rubra</i>	.	.	+
Inne towarzyszące			
<i>Alnus glutinosa</i> a	1.1	.	.
<i>Sambucus nigra</i> b	1.1	+	.
<i>Sambucus nigra</i> c	.	+	+
<i>Crataegus monogyna</i> b	.	3.2	.
<i>Crataegus monogyna</i> c	+	+	.
<i>Cornus sanguinea</i> b	.	3.2	.
<i>Cornus sanguinea</i> c	.	1.1	.
<i>Quercus rubra</i> c	.	.	+
<i>Poa angustifolia</i>	.	.	+
<i>Hypericum perforatum</i>	.	.	+
<i>Brachythecium rutabulum</i>	.	.	1.2

TABELA 2. Niektóre właściwości chemiczne gleb w zadrzewieniach jesionowych
TABLE 2. Some chemical properties of soil in the ash afforestations

Właściwości gleb Soil properties	Powierzchnia Plot		
	1	2	3
Typ gleby	murszowa	murszowa	murszowa
% wag wilgotności	30.62	16.03	8.02
pH w 1M KCL	5.60	7.20	4.75
P ₂ O ₅ mg/100 g gleby	3.0	2.5	7.2
K ₂ O mg/100 g gleby	6.2	26.6	12.2
% N-ogólny	0.91	0.47	0.19
% C-org.	4.85	7.46	3.13
C/N	5.33	15.93	16.62
N-NH ₄ mg/100 g gleby	1.40	1.51	1.11
Mg przys. mg/100 g gleby	10.8	12.8	3.9

świdwa (*Cornus sanguinea* L.). Glebę tego nasadzenia tworzyły piaski słabogliniaste z bardzo niską zasobnością w przyswajalny fosfor i średnią zasobnością w przyswajalny potas. Podobnie jak na powierzchni 1. zawartość węgla organicznego w glebie tego zadrzewieniu była wysoka, natomiast azotu średnia z wyraźną przewagą azotanów, co przy zanotowanym wysokim pH wskazuje na jej dużą aktywność biologiczną.

Powierzchnię trzecią reprezentowało pasowe zadrzewienie jesionowe, które istotnie różniło się od pozostałych. W jego obrębie nie wykształciła się warstwa krzewów, a w runie panowały głównie nitrofilne byliny i rośliny z klasy *Artemisietea*. W związku z bezpośrednim sąsiedztwem pól zaznaczył się tam także większy udział roślin segetalnych z klasy *Stellarietea mediae*. Zadrzewienie to porastało na piasku słabogliniastym, silnie zakwaszonym o średniej zasobności w fosfor i potas. Jego gleba zawierała niewielkie ilości azotu mineralnego z przewagą formy amonowej, co może wskazywać na jej niską aktywność biologiczną spowodowaną silnym zakwaszeniem.

Próby do badań pobrano od 1989 do 1992 roku w okresach wiosennych i jesiennych przyjętych w akarologii za porównywalne (Lebrun 1965; Reeves 1967). Każda próba o objętości 100 cm³ reprezentowała dwa sztucznie przyjęte podpoziomy: ściółkę i glebę mineralną do głębokości 5 cm, a w badanych terminach pobrano po 15 prób. Łącznie zebrano 450 prób, z których w aparatach Tullgrena po 6-dniowej ekstrakcji uzyskano 1685 roztoczy z grupy *Gamasida*. Wszystkie *Gamasida* oznaczono co do gatunku lub rodzaju, biorąc pod uwagę również stadia młodociane. Analizę zoocenologiczną przeprowa-

dzono na podstawie wskaźników liczebności (A), dominacji względnej (D) i stałości występowania (C) (Odum 1982). Strukturę dominacji liczebności i biomasy sporządzono z uwzględnieniem form młodocianych roztoczy (Seniczak 1978). Natomiast zgrupowania *Gamasida* przebadano, opierając się na wskaźnikach: zróżnicowania Shannona-Weavera (H'), równocенności Evenness (J') i podobieństwa Sorensena (S) (Pielou 1975; Odum 1982). Biomasa *Gamasida* (Sm) obliczono na podstawie równania Lebruna (1971) dla typu morfologicznego «Nothriiformes» przy zastosowaniu współczynnika 0.85 ustalonego empirycznie przez Perssona i Lohma (1977). Podział systematyczny *Gamasida* przyjęto zgodnie z wykazem zwierząt Polski (Błaszak i in. 1997).

3. Wyniki

3.1. Zróżnicowanie gatunkowe i podobieństwo zgrupowań *Gamasida*

W badanych zadrzewieniach śródpolnych wystąpiło łącznie 49 gatunków roztoczy z grupy *Gamasida* (tab. 3). Najwięcej taksonów *Gamasida* zanotowano na powierzchni 1. (39), a najmniej ich było na powierzchni 2. (26). Wśród *Gamasida* około 30% gatunków wystąpiło na wszystkich badanych powierzchniach. Natomiast gatunków wyłącznych w zadrzewieniu 1. stwierdzono 18%, a w 2. i 3. drzewostanie gatunków tych było odpowiednio 8% i 10%.

TABELA 3. Lista gatunków *Gamasida* (*Acari*) w zadrzewieniach jesionowych
TABLE 3. The list of Gamasid mites species (*Acari*) in the ash afforestations

Nazwa gatunku Name of species	Powierzchnia Plot		
	1	2	3
<i>Alliphis siculus</i> (Oudemus)	+	+	+
<i>Amblyseius obtusus</i> (C.L Koch)	-	-	+
<i>Amblyseius umbraticus</i> (Chant)	+	-	+
<i>Antennoseius</i> sp.	+	-	-
<i>Arctoseius cetratus</i> (Sellnick)	-	+	-
<i>Asca bicornis</i> (Can. et Franz)	-	-	+
<i>Dendrolaelaps cornutus</i> (Kramer)	+	-	+
<i>Dinychus perforatus</i> (Kramer)	+	-	-
<i>Discourella modesta</i> (Leonardi)	-	+	-

Nazwa gatunku Name of species	Powierzchnia Plot		
	1	2	3
<i>Eviphis ostrinus</i> (C.L Kochi)	+	+	+
<i>Gamasellodes bicolor</i> (Berlese)	+	+	+
<i>Geholaspis longispinosus</i> (Kramer)		+	-
<i>Geholaspis mandibularis</i> (Berlese)	+	+	-
<i>Holoparasitus calcaratus</i> (C.L Koch)	+	+	-
<i>Hypoaspis aculeifer</i> (Canestrini)	+	-	+
<i>Hypoaspis vacua</i> (Michael)	-	-	+
<i>Leitneria granulata</i> (Halbert)	+	+	+
<i>Macrocheles glaber</i> (Müller)	+	-	-
<i>Macrocheles montanus</i> (Willmann)	+	+	+
<i>Melichares cf. ornata</i> (Posner)	+	-	-
<i>Nenteria breviunguiculata</i> (Willmann)	-	+	+
<i>Olopachys suecicus</i> (Sellnick)	-	+	-
<i>Pachylaelaps furcifer</i> (Oudemans)	+	-	+
<i>Pachyseius humeralis</i> (Berlese)	+	-	-
<i>Paragamasus lapponicus</i> (Trägårdh)	+	-	+
<i>Paragamasus misellus</i> (Berlese)	+	-	+
<i>Paragamasus runcatellus</i> (Berlese)	+	+	+
<i>Paragamasus runciger</i> (Berlese)	+	+	+
<i>Paragamasus</i> sp.	+	+	+
<i>Pergamasus crassipes</i> (L.)	+	+	+
<i>Pergamasus mediocris</i> (Berlese)	+	-	-
<i>Pergamasus septentrionalis</i> (Oudemans)	+	+	+
<i>Porrhostaspis lunulata</i> (Müller)	+	+	+
<i>Proctolaelaps pygmaeus</i> (Müller)	-	-	+
<i>Prozercon kochi</i> (Sellnick)	+	+	+
<i>Rhodacarellus silesiacus</i> (Willmann)	+	-	-
<i>Rhodacarus coronatus</i> (Berlese)	+	-	-
<i>Trachytes aegrota</i> (C.L Koch)	+	+	+
<i>Trachytes pauperior</i> (Berlese)	+	-	-
<i>Trichouropoda ovalis</i> (C.L. Koch)	+	+	+
<i>Uropoda minima</i> (Kramer)	+	+	+

Nazwa gatunku Name of species	Powierzchnia Plot		
	1	2	3
<i>Uropoda orbicularis</i> (Müller)	-	-	+
<i>Uroseius infirmus</i> (Berlese)	+	-	+
<i>Veigaia cerva</i> (Kramer)	+	-	+
<i>Veigaia exigua</i> (Berlese)	+	-	-
<i>Veigaia nemorensis</i> (C.L. Koch)	+	+	+
<i>Veigaia planicola</i> (Berlese)	-	+	-
<i>Vulgarogamasus kraepelini</i> (Berlese)	+	+	-
<i>Zercon peltatus</i> (C.L. Koch)	+	-	+
Liczba gatunków Number of species	39	26	30

Objaśnienia: + występuje, - brak; Explanations : + present, - absent

Ogólnie podobieństwo zgrupowań (S) *Gamasida* w zadrzewieniach jesionowych było stosunkowo wysokie. Pomiędzy zadrzewieniami 1. i 3. wynosiło ono 69.6%. Nieco niższy poziom wskaźnik ten osiągnął dla zadrzewień 1. i 2. oraz 2. i 3., ale i tam stanowiło ono ponad 60% (tab. 4).

TABELA 4. Podobieństwo zgrupowań *Gamasida* (*Acari*) w zadrzewieniach jesionowych obliczone na podstawie wskaźnika Sorensena (S)

TABLE 4. Similarity values (quality Sorensen index) of Gamasid mites (*Acari*) in ash afforestations

Powierzchnia Plot	1	2	3
1	100		
2	64,6	100	
3	69,6	60,7	100

3.2. Struktura dominacji liczebności i biomasy gatunków

Liczebność *Gamasida* w drzewostanach jesionowych wynosiła od 2.26 do 4.84 tys. osobn./1m², przyjmując średnią wartość 3.27 tys. osobn./1m² (tab. 5). Biomasa tych roztoczy przyjmowała poziom od 37.01 do 71.83 mg sm./1m², osiągając średnią wartość 48.65 mg sm./1m². Należy zaznaczyć, że

zanotowane różnice liczebności i biomasy Gamasida pomiędzy zadrzewieniami 1. i 2. oraz 1. i 3. były statystycznie istotne przy poziomie istotności 0.05, natomiast dla powierzchni 2. i 3. okazały się one statystycznie nieistotne.

W zadrzewieniu 1. najliczniejszy był *Zercon peltatus*, który w klasie eudominantów osiągnął dominację $D = 37.5\%$ przy wysokiej wartości stałości występowania ($C = 80\%$) (tab. 5 i 6). Stosunkowo wysoką liczebność w klasie dominantów osiągnęła *Leitneria granulata* występująca często w ściółce lasów liściastych (Karg 1971) oraz eurytopowa *Veigaia nemorensis*. Natomiast klasę subdominatów opanovał liczebnościowo *Porrhostaspis lunulata*, a gatunek ten zaliczany jest do dużych drapieżników powierzchniowych. Pozostałe Gamasida na powierzchni 1. osiągnęły małą liczebność i znalazły się w niższych klasach dominacji. Najwyższą biomasa na powierzchni tej osiągnął *P. lunulata*, który wystąpił w klasie eudominantów. Klasę dominantów opowały *Macrocheles montanus* i *Geholaspis longispinosus*, a dominujący liczebnościowo *Zercon peltatus* wystąpił wraz z *Veigaia nemorensis* wśród subdominantów w strukturze biomasy Gamasida.

W zadrzewieniu 2. dominował liczebnościowo w klasie eudominantów *Alliphis siculus*. Stosunkowo licznie wystąpił tam, związany również z roślinnością trawiastą, *Gamasellodes bicolor* i *Veigaia nemorensis*. Podobnie jak na powierzchni 1. wysoką biomasa w zadrzewieniu 2. osiągnęli przedstawiciele rodziny *Macrochelidae*. W klasie eudominantów wystąpił *Macrocheles montanus*, a klasę dominantów poza *Geholaspis longispinosus* tworzyły *Trichouropoda ovalis* i *Veigaia nemorensis*. Licznie zasiedlający zadrzewienie 2. *Alliphis siculus* znalazł się wraz z *Pergamasus crassipes* wśród subdominantów w strukturze dominacji biomasy Gamasida. Na trzeciej badanej powierzchni jesionowej zgrupowanie Gamasida zarówno pod względem liczebności, jak i biomasy zdominowała *Trichouropoda ovalis*, występując odpowiednio w klasie dominantów i eudominantów.

3.3. Zmiany liczebności zgrupowań Gamasida

Najwyższą liczebność Gamasida na powierzchni 1. zanotowano wiosną, natomiast w zadrzewieniach 2. i 3. najwyższe zagęszczenie tych pajęczaków stwierdzono jesienią 1990 roku (tab. 7). W pozostałych okresach wiosennych i jesiennych liczebność Gamasida była od 2 do 6 razy niższa od stwierdzonej maksymalnej. Powierzchnię 1. w całym okresie badań zdominował *Zercon peltatus*, który ogólnie wystąpił liczniej wiosną niż jesienią. W ciągu całego okresu badań w zadrzewieniu tym stwierdzono także *Veigaia nemorensis*, *Eviphis ostrinus* i *Porrhostaspis lunulata*. Zadrzewienie 2. wiosną i jesienią 1990 roku zdominował liczebnościowo *Alliphis siculus*, a w pozostałych badanych okresach liczniejsze były: *Gamasellodes bicolor* i *Veigaia nemorensis*. W zadrzewieniu 3. w okresach wiosennych najliczniej wystąpiła *Trichouropo-*

TABELA 5. Średnia liczebność (A), dominacja (D), stałość występowania (C) i biomasa (Sm) *Gamasida (Acari)* w wybranych zadrzewieniach jesionowych (A-w tys. osobn./m² D-w%, C-w %, Sm-w mg sm./m²)

TABLE 5. Mean abundance (A), dominance (D), constance (C) and biomass (sm) indices of Gamasid mites (*Acari*) in some ash afforestations. (A) in thou. individuals/m² D and C in %; dm in mg/m²)

Nazwa gatunku Name of species	Powierzchnia Plot											
	1				2				3			
	A	D	C	Sm	A	D	C	Sm	A	D	C	Sm
<i>Zercon peltatus</i>	1,77	37,5	80	6,74	-	-	-	-	0,05	1,8	10	0,28
<i>Leitneria granulata</i>	0,60	12,5	45	1,72	0,03	1,3	5	0,97	0,01	0,4	1	0,01
<i>Veigata nemorensis</i>	0,57	12,5	70	5,53	0,27	11,9	30	3,94	0,14	5,1	15	2,01
<i>Porrhostaspis lunulata</i>	0,28	6,3	40	15,38	0,01	0,4	5	0,76	0,01	0,4	5	0,76
<i>Geholaspis longispinosus</i>	0,15	2,1	25	9,88	0,08	3,5	15	5,14	-	-	-	-
<i>Macrocheles montanus</i>	0,14	2,1	30	10,51	0,12	5,3	15	8,79	0,01	0,4	1	0,37
<i>Alliphis siculus</i>	0,01	0,1	1	0,02	0,72	31,9	35	3,07	0,08	2,9	15	0,15
<i>Gamasellodes bicolor</i>	0,10	2,0	15	0,18	0,25	11,1	40	0,44	0,17	6,3	30	0,29
<i>Trichouropoda ovalis</i>	0,03	0,6	5	1,31	0,09	3,9	10	4,06	0,44	16,2	50	13,62
<i>Pergamasus crassipes</i>	0,04	0,8	10	3,61	0,02	0,9	5	2,48	0,04	1,5	5	4,44
<i>Pergamasus septentrionalis</i>	0,01	1,1	1	0,87	0,01	0,4	1	0,87	0,02	0,7	1	2,45
<i>Prozercon kochi</i>	0,04	0,8	5	0,11	0,03	1,3	5	0,07	0,40	14,7	20	0,99
<i>Amblyseius obtusus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,22	8,1	30	0,63
Inne other <i>Gamasida</i>	1,10	22,6	-	15,97	0,63	28,1	-	6,42	1,13	41,5	-	11,12
Razem: Total:	4,84	100	-	71,83	2,26	100	-	37,01	2,72	100	-	37,12

TABELA 6. Struktura dominacji liczebności (A) - I i biomasy (Sm) - II wybranych gatunków *Gamasida (Acari)* w zadrzewieniach jesionowych

TABLE 6. The dominance structure of abundance (A) - I and biomass (Sm) - II some Gamasid mites species (*Acari*) in the ash afforestations

	Powierzchnia 1 Plot 1	Powierzchnia 2 Plot 2	Powierzchnia 3 Plot 3
I	<i>Zercon peltatus</i> 37,5 Eu	<i>Alliphs siculus</i> 31,9 Eu	<i>Trichouropoda ovalis</i> 16,2 Do
	<i>Leitneria granulata</i> 12,5 Do	<i>Veigaia nemoralis</i> 11,9 Do	<i>Prozercon kochi</i> 14,7
	<i>Veigaia nemorensis</i> 12,5	<i>Gamaselldes bicolor</i> 11,1	<i>Amblyseius obtusus</i> 8,1 Su
	<i>Porrhostaspis lunulata</i> 6,3 Su	<i>Macrocheles montanus</i> 5,3 Su	<i>Gamaselldes bicolor</i> 6,3
			<i>Veigaia nemorensis</i> 5,1
II	<i>Porrhostaspis lunulata</i> 21,4 Eu	<i>Macrocheles montanus</i> 23,8 Eu	<i>Trichouropoda ovalis</i> 36,2 Eu
	<i>Macrocheles montanus</i> 14,6 Do	<i>Geholaspis longispinosus</i> 13,9 Do	<i>Pergamasus crassipes</i> 11,3 Do
	<i>Geholaspis longispinosus</i> 13,8	<i>Trichouropoda ovalis</i> 10,9 Do	
		<i>Veigaia nemorensis</i> 10,6	
	<i>Zercon peltatus</i> 9,4 Su	<i>Alliphs siculus</i> 8,3 Su	<i>Pergamasus septentrionalis</i> 8,5 Su
	<i>Veigaia nemorensis</i> 7,7	<i>Pergamasus crassipes</i> 6,7	<i>Veigaia nemorensis</i> 5,2

Objaśnienia: Eu - eudominanty, Do - dominanty, Su - subdominanty
 Explanations: Eu - eudominants, Do - dominants, Su - subdominants

TABELA 7. Liczebność (A) *Gamasida (Acari)* w wybranych zadrzewiach jesionowych w kolejnych okresach badań (A -w tys. osobn./m²)

TABLE 7. Abundance (A) of Gamasid mites (*Acari*) in some ash afforestations in following investigated periods (A in thou individuals/m²)

Nazwa gatunku Name of species	Powierzchnia 1 Plot 1				
	j 1989	w 1990	j 1990	w 1991	j 1991
<i>Zercon peltatus</i>	0,64	4,52	1,43	1,43	0,83
<i>Gamasellodes bicolor</i>	0,26	0,12	0,05	–	0,10
<i>Veigaia nemorensis</i>	0,45	0,84	0,57	0,43	0,55
<i>E. ostrinus</i>	0,29	0,48	0,14	0,7	0,55
<i>Porrhostaspis lunulata</i>	0,14	0,56	0,55	0,7	0,10
<i>Leitneria granulata</i>	0,57	1,65	0,47	–	0,31
Inne <i>Gamasida</i> other <i>Gamasida</i>	1,35	2,12	1,03	0,35	1,12
Razem: Total:	3,70	10,29	4,24	2,35	3,56
	Powierzchnia 2 Plot 2				
<i>Alliphis siculus</i>	–	0,50	3,00	–	0,12
<i>Gamasellodes bicolor</i>	0,45	0,05	0,17	0,45	0,14
<i>Veigaia nemorensis</i>	0,12	0,19	0,12	0,85	0,10
<i>U. minima</i>	–	0,10	0,17	0,59	0,10
<i>Macrocheles montanus</i>	–	0,29	0,12	0,14	0,05
Inne <i>Gamasida</i> other <i>Gamasida</i>	0,36	0,61	0,63	0,49	0,31
Razem: Total:	0,93	1,74	4,21	3,52	0,82
	Powierzchnia 3 Plot 3				
<i>Trichomopoda ovalis</i>	0,10	1,00	0,28	0,51	0,30
<i>Amblyseius obtusus</i>	0,79	0,26	–	0,03	0,05
<i>Gamasellodes bicolor</i>	0,30	0,26	0,17	0,10	0,03
<i>Prozercon kochi</i>	0,03	–	1,75	0,10	0,13
<i>Paragamusus sp.</i>	–	0,14	0,18	0,29	0,32
<i>T. aegrota</i>	0,03	1,14	0,50	0,05	0,07
<i>H. aculeifer</i>	–	–	0,71	–	–
Inne <i>Gamasida</i> other <i>Gamasida</i>	0,72	0,93	1,63	0,82	0,89
Razem: Total:	1,97	2,73	5,22	1,90	1,79

Objaśnienia: w - wiosna, j -jesień, Explanations: w - spring, j - autumn

da ovalis, natomiast w kolejnych okresach jesiennych liczebnościwo wśród *Gamasida* dominowały: *Amblyseius obtusus*, *Prozercon kochi* i *Paragamasus sp.*

3.4. Porównanie zgrupowań *Gamasida*

Najwyższą wartość wskaźników różnorodności gatunkowej Shannona-Weavera (H') i równocенności Evenness (J') zanotowano na powierzchni 3., a najniższy ich poziom stwierdzono w zadrzewieniu 1. (tab. 8). Najwyższy maksymalny poziom wskaźnika Shannona-Weavera (H') wystąpił na powierzchni 1., na co wpływ miała niewątpliwie wysoka liczebność jednego gatunku (*Zercon peltatus*) w obrębie zgrupowania *Gamasida*.

TABELA 8. Wskaźniki różnorodności gatunkowej Shannona-Weavera (H') i równocенności Evenness (J') *Gamasida* (*Acari*) w wybranych zadrzewieniach jesionowych
TABLE 8. The Shannon-Weaver (H') and Evenness (J') indices for Gamasid mites (*Acari*) in some ash afforestations

Wskaźnik Index	Powierzchnia 1 Plot 1		
	1	2	3
H'	2,41	2,45	2,85
H' max	3,71	3,30	3,43
Var (H')	0,4254	0,6519	0,3058
J'	0,65	0,74	0,83

4. Dyskusja

Zadrzewienia śródpolne tworzą korzystne warunki do rozwoju wielu grup bezkręgowców w tym również roztoczy glebowych. Poziom zagęszczenia oraz zróżnicowanie gatunkowe roztoczy w zadrzewieniach śródpolnych często wielokrotnie przewyższa stwierdzane w innych mniej trwałych ekosystemach krajobrazu rolniczego (Seniczak i in. 1987, 1996a, 1996b, 1996c, 1997). Intensywne zasiedlanie zadrzewień przez saprofagiczne roztocze z grupy *Oribatida* związane jest niewątpliwie ze wzrostem poziomu akumulacji substancji organicznej w glebie tych ekosystemów. Wzrost zagęszczenia saprofagów z kolei umożliwia opanowanie zadrzewień przez szereg gatunków drapieżnych *Gamasida*. Większość gatunków tych roztoczy charakteryzuje duża ruchliwość i chociaż ich związek z siedliskiem jest mniej bezpośredni niż u sa-

profagów, wpływają one istotnie na liczebnościową stabilizację akaro- i zoo-cenozy glebowej. Aktywność drapieżnych *Gamasida* wpływa zatem na tempo krążenia materii i obiegu energii w biocenozie i w konsekwencji na prawidłowe funkcjonowanie całego ekosystemu.

Badane zadrzewienia śródpolne z dominującym jesionem zostały zasiedlone przez *Gamasida* ze średnią liczebnością 3.27 tys. osobn./1m² i była ona zbliżona do stwierdzonej w różnowiekowych zadrzewieniach robiniowych (Kaczmarek 1990) oraz niższa od zanotowanej w drzewostanach leśnych porastających na tym samym siedlisku (Madej i Wróblewska 1983). Największe zagęszczenie oraz liczbę gatunków *Gamasida* stwierdzono w glebie zadrzewienia 1., gdzie pokrycie warstwy mszystej i zróżnicowanie florystyczne było najniższe. Jest to interesujące, gdyż runo zarówno o charakterze mszystym, jak i trawiastym poprawia znacznie warunki bytowania roztoczy, poszerzając bazę pokarmową szczególnie dla saprofagicznych *Oribatida* (Seniczak i in. 1989). Warto zaznaczyć, że wilgotność gleby w tym zadrzewieniu była 2-krotnie wyższa niż w drzewostanie 2 i aż 4-krotnie wyższa w porównaniu z glebą zadrzewienia 3. Zgrupowanie *Gamasida* w omawianym zadrzewieniu zdominował liczebnościowo *Zercon peltatus*, który osiągał wysokie zagęszczenie w całym okresie badań. Gatunek ten występował licznie w glebie zadrzewienia robiniowego, w młodnikach sosnowych oraz w różnogatunkowych drzewostanach porastających na siedlisku grądowym (Błaszak 1974; Kaczmarek i Seniczak 1996; Seniczak i in. 1997). Natomiast wśród dominantów wystąpiły *Veigaia nemorensis* i *Leitneria granulata*, które zasiedlają często ściółkę lasów liściastych i mieszných (Karg 1971). Pod względem biomasy zadrzewienie 1. zdominowane zostało przez gatunki mało liczne, lecz o dużej biomasy jednostkowej, a najwyższy jej poziom osiągnęła *Porrhostaspis lunulata*. Wysoką pozycję w strukturze dominacji biomasy osiągnęły także gatunki z rodziny *Macrochelidae*: *Macrocheles montanus* i *Geholaspis longispinosus*, które wystąpiły w klasie dominantów. Przedstawiciele tej rodziny *Gamasida* zasiedlają licznie ściółkę liściową szczególnie w późniejszych fazach jej rozkładu, gdy charakteryzuje się ona wyraźnie wyższą wilgotnością (Madej i Wróblewska 1983).

W remizowym zadrzewieniu 2. zgrupowanie *Gamasida* liczyło 26 gatunków i zdominowane zostało przez populacje *Alliphis siculus*, a w klasie dominantów wystąpił *Gamasellodes bicolor*. Gatunki te występują często z wysoką liczebnością w glebach łąk i upraw wieloletnich (Karg 1971; Trojanowski i Błaszak 1981; Seniczak i in. 1987, 1996a, 1997, 1998; Kaczmarek i in. 1994). Wskazuje to na możliwość migracji tych roztoczy z otaczających łąk w głąb niewielkiej powierzchniowo remizy. W zgrupowaniu *Gamasida* tego zadrzewienia obserwowano także częstą wymianę gatunkową na pozycji dominantów, a podobną reakcję wymiany zanotowano w badaniach dynamiki

rocznej liczebności tych roztoczy w zadrzewieniu z dębem bezszypułkowym (Seniczak i in. 1994). Warto zaznaczyć, że niewielkie powierzchniowo zadrzewienia funkcjonują często jako okrajki, a w ich wnętrzu dochodzi do znacznego zaburzenia w strukturze tworzącej je roślinności (Raney i in. 1981). Można sądzić zatem, że omawiane zadrzewienie znajduje się pod silnym wpływem otaczających je ekosystemów, co uniemożliwia jednocześnie wytworzenie w jego obrębie odmiennego i trwałego zgrupowania *Gamasida* glebowych.

Zadrzewienie 3. pod względem liczebności i biomasy zdominowały populacje *Trichouropoda ovalis*. Gatunek ten osiągał wysokie zagęszczenie w strefie brzeżnej zadrzewienia robiniowego oraz w obszarze okrajkowym w pasie czyżni z dominującym głogiem (Seniczak i in. 1997; Kaczmarek i Ratyńska 1998). Zgrupowanie *Gamasida* w omawianym zadrzewieniu osiągnęło także najwyższą wartość wskaźników Shannona-Weavera (H') i Evenness (J'). W badanych okresach zaznaczała się tam również intensywna wymiana na pozycji dominujących gatunków *Gamasida*, co upodobiło omawiany drzewostan jesionowy do zadrzewienia 2. i wskazuje, że znajduje się on pod istotnym wpływem otaczających go agrocenoz.

5. Wnioski

1. Najwyższe zagęszczenie oraz liczbę gatunków *Gamasida* zanotowano w zadrzewieniu, gdzie roślinność miała najbardziej leśny charakter, a wilgotność gleby osiągnęła najwyższy poziom.
2. W zadrzewieniach przylegających do agrocenoz stwierdzono częstą wymianę dominujących gatunków *Gamasida*. Natomiast na obszarze zadrzewienia o leśnym charakterze w kolejnych okresach badań licznie występował *Zercon peltatus*.
3. Wysoki poziom biomasy w badanych zadrzewieniach osiągały najczęściej mało liczne gatunki *Gamasida*, lecz o dużej biomacie, głównie z rodzin: *Parasitidae* i *Macrochelidae*.

Podziękowania

Autorzy pragną serdecznie podziękować dr inż. Teresie Tsunoda z Katedry Chemii Rolnej Akademii Rolniczej w Poznaniu za przeprowadzenie analiz gleboznawczych.

Bibliografia:

- Banaszak J., Cierzniak T., Kaczmarek S., Kozacki L., Manole T., Piłacińska B., Ratyńska H., Szwed W., Wiśniewski H. 1996: *Preliminary investigation on biocenoses of forest islands in an agricultural landscape*. Zesz. Nauk. WSP w Bydgoszczy, Studia Przyrodn., 12: 45-74.
- Baudry J., Merriam G. 1988: *Connectivity and connectedness: Functional versus structural patterns in landscape*. Proc. 2nd JALE Seminar Munstersche Geographische Arbeit., 29: 23-28.
- Błaszak C. 1974: *Zerconidae (Acari, Mesostigmata) Polski*. Monografie fauny Polski, 3: 315pp.
- Błaszak C., Madej G., Wiśniewski J. 1997: *Wykaz zwierząt Polski. Acari - Roztocze, Gamasida (= Mesostigmata)*. (red.) J. Razowski, Inst., Systematyki i Ewolucji Zwierząt PAN, Kraków, 31, 4: 190-205.
- Cierzniak T. 1994: *The effect of differentiation of agricultural landscape on Apoidea communities*. Zesz. Nauk. WSP w Bydgoszczy, Studia Przyrodn., 11: 13-50.
- Kaczmarek S. 1990: *Akarofauna glebowa (Acari) zadrzewień robiniowych w krajobrazie rolniczym okolic Turwi ze szczególnym uwzględnieniem Gamasida*. Wyd. SGGW-AR., Warszawa, 172-191.
- Kaczmarek S., Seniczak S., Dąbrowski J., Gackowski G. 1994: *Wpływ aerozoli ścieków pochodzących z Zakładów Chemicznych 'Organika-Zachem' w Bydgoszczy na zgrupowania Gamasida (Acari)*. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 25: 117-123.
- Kaczmarek S., Seniczak S. 1996: *Występowanie Gamasida (Acari) glebowych w młodnikach sosnowych w zasięgu oddziaływania zanieczyszczeń Huty Miedzi Głogów*. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 28: 133-140.
- Kaczmarek S., Ratyńska H. 1998: *Gamasida (Acari) w strefach ekotonowych, pomiędzy zaroślami tarniny a uprawami pszenicy i jęczmienia w krajobrazie rolniczym Wielkopolski*. Zesz. Nauk. WSP w Bydgoszczy, Studia Przyrodn., 14: 69-86.
- Karg J. 1989: *Zróżnicowanie liczebności i biomasy owadów latających krajobrazu rolniczego zachodniej Wielkopolski*. Roczn. Akad. Roln., Poznań, Rozpr. Nauk, 78pp.
- Karg J., Karlik B. 1993: *Zadrzewienia na obszarach wiejskich*. Zakład Badań Środowiska Rolniczego i Leśnego PAN, Poznań, 4-45.
- Karg W. 1971: *Die freilebenden Gamasina (Gamasides) Raubmilben*. Die Tierwelt Deutschland. Fischer Verlag Jena, 59: 475pp.
- Kujawa K. 1990: *Awifauna lęgowa leśnych środowisk antropogenicznych krajobrazu rolniczego*. Wyd. SGGW-AR., Warszawa, 192-211.
- Lebrun P. 1965: *Contribution a l'etude ecologique des Oribates de litiere dans une forst de Moyenne-Belgique*. Mem. Inst. Roy. Sc. Nat. Belg., 153: 96pp.
- Lebrun P. 1971: *Ecologie et biocenotique de quelques penplements d'Arthropods edaphique*. Mem. Inst. Roy. Sc. Nat. Belg., 165: 203pp.
- Madej G., Wróblewska G. 1983: *Analiza składu gatunkowego i liczebności Mesostigmata penetrujących ściółkę liściową*. Zesz. Probl. Post. Nauk. Roln., 252: 59-72.
- Odum E. P. 1982: *Podstawy ekologii*. PWRiL., Warszawa, 678pp.

- Persson T., Lohm U. 1977: *Energetical significance of the Annelids and Arthropods in Swedish Grassland soil*. Bull. ecol., 23: 182pp.
- Pielou E. C. 1975: *Ecological diversity - A Willey - Intersci. Publ.* J. Willey a. Sons, New York-London-Sydney-Toronto, 165pp.
- Ratyńska H. 1990: *Szata roślinna jako wyraz antropogenicznych przemian krajobrazu rolniczego okolic Turwi*. Wyd. SGGW-AR., Warszawa, 137-154.
- Ranney J. W., Bruner M. C., Leverison J. B. 1981: *The importance of edge in the structure and dynamics of forest islands*. In: Burges R. L., Skarpe D. M. (Red.) *Forest island dynamics in man dominated landscape*. Springer, Berlin, 68-95.
- Reeves R. M. 1967: *Seasonal distribution of some forest soil Oribatei*. Proc. II Inter. Congr. Acarol., 23: 23-30.
- Ryszkowski L., Karg J., Margarit G., Paoletti M. G., Zlotin R. 1993: *Above ground insect biomass in agricultural landscape in Europe*. In: *Landscape ecology and agroecosystems*. (Red.) R. G. H. Bruce, L. Ryszkowski and M. G. Paoletti. Lewis Publ. Boca Raton - Ann., Arbor - London - Tokyo, 71-82.
- Seniczak S. 1978: *Stadia młodociane mechowców (Acari, Oribatei) jako istotny składnik tych roztoczy przetwarzających glebową substancję organiczną*. Rozprawy UMK., Toruń, 117pp.
- Seniczak S., Górniak G., Kaczmarek S. 1987: *Zróżnicowanie akarofauny glebowej (Acarida) w wybranych ekosystemach okolic Turwi*. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 15: 123-136.
- Seniczak S., Kaczmarek S., Klimek A., Górniak G. 1988: *Akarofauna glebowa boru świeżego w zasięgu oddziaływania emisji zanieczyszczeń Zakładów Azotowych Włocławek*. Mat. Konf. Nauk. SIPChem., Włocławek, 68-110.
- Seniczak S., Klimek A., Kaczmarek S. 1989: *Akarofauna glebowa wybranych płatów boru świeżego w rejonie oddziaływania emisji zanieczyszczeń Zakładów Azotowych we Włocławku*. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 18: 133-143.
- Seniczak S., Kaczmarek S., Klimek A. 1991a: *Akarofauna glebowa (Acari) wybranych zadrzewień śródpolnych okolic Turwi*. I. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 19: 143-153.
- Seniczak S., Kaczmarek S., Klimek A. 1991b: *Akarofauna glebowa (Acari) wybranych zadrzewień śródpolnych okolic Turwi*. II. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 21: 111-123.
- Seniczak S., Kaczmarek S., Ratyńska-Nowak H. 1991c: *Wpływ krzewów i roślinności runa na akarofaunę glebową (Acari) zadrzewień śródpolnych okolic Turwi*. I. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 21: 125-140.
- Seniczak S., Kaczmarek S., Ratyńska-Nowak H., Socha T. 1991d: *Wpływ krzewów i roślinności runa na akarofaunę glebową (Acari) zadrzewień śródpolnych okolic Turwi*. II. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 21: 141-155.
- Seniczak S., Kaczmarek S., Ratyńska H. 1994: *Dynamika liczebności roztoczy (Acari) w 1992 r. w zadrzewieniu śródpolnym zdominowanym przez dąb bezszypułkowy w okolicach Turwi*. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 26: 133-144.

- Seniczak S., Kaczmarek S., Ratyńska H., Seniczak A. 1996 a: *Akarofauna (Acari) glebowa strefy ekotonowej, pomiędzy zadrzewieniem śródpolnym a łąką, w krajobrazie rolniczym okolic Turwi*. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 28: 121-132.
- Seniczak S., Kaczmarek S., Ratyńska H., Seniczak A. 1996 b: *Akarofauna (Acari) glebowa w strefie ekotonowej, pomiędzy zadrzewieniem śródpolnym a uprawą rzepaku, w krajobrazie rolniczym okolic Turwi*. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 27: 153-166.
- Seniczak S., Kaczmarek S., Ratyńska H., Seniczak A. 1996 c: *Roztocze (Acari) glebowe strefy ekotonowej, pomiędzy zadrzewieniem śródpolnym a uprawą jęczmienia, w krajobrazie rolniczym okolic Turwi*. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 27: 139-151.
- Seniczak S., Kaczmarek S., Seniczak A. 1996d: *The ecotone effects in soil mite associations in the agricultural landscape near Turew, Poland*. XII Inter. Coll. on Soil Zoology, Dublin, Ireland, 225.
- Seniczak S., Kaczmarek S., Seniczak A. 1998: *Soil mites (Acari) of ecotones between a shelterbelt and cultivated fields in the agricultural landscape near Turew, Poland*. Bull. Pol. Ac. of Sci., vol. 46, 1: 7-12.
- Seniczak S., Kaczmarek S., Ratyńska H., Seniczak A. 1997: *Akarofauna (Acari) glebowa w strefie ekotonowej, pomiędzy zadrzewieniem śródpolnym a uprawą lucerny, w krajobrazie rolniczym okolic Turwi*. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Ochrona Środowiska 1: 57-69.
- Trojanowski H., Błaszak C. 1981: *Fauna drobnych bezkręgowców lucerny*. I. *Acari - roztocze*. Pr. Nauk. IOR., 23: 207-229.
- Zamszyn Z. 1987: *Liczebność i biomasa nicieni glebowych lucerny, łąki oraz zadrzewienia śródpolnego*. Zesz. Probl. Post. Nauk. Roln., 322: 311-332.

Summary

Field afforestations with the dominating ash (*Fraxinus excelsior* L.) growing on alluvial forest habitat were settled by *gamasid* mites with an average population of 3,27 thousand individuals/ 1m². The greatest density and species number of these mites (39) was found in the soil of afforestation 1, where the cover of the mossy layer and the floristic differentiation of the undergrowth were the lowest and the soil moisture was the highest. Gamasid mites in this afforestation were numerically dominated by the *Zercon peltatus* populations and they also reached a high density in the successive periods of study. On the other hand, regarding the biomass, there dominated *Porrhostaspis lunulata* and the representatives of *Macrochelidae* family.

In afforestation 2, situated among meadows, the most numerous was *Alliphis siculus*, and in the following investigation periods, a frequent exchange of the dominating *gamasid* mites species was observed. A high level of biomass

in this afforestation was reached by *Macrocheles montanus*, *Geholaspis longispinosus*, *Veigaia nemorensis* and *Trichouropoda ovalis*. The latter species dominated, regarding the number and the biomass, in afforestation 3, where significant changes in the species domination structure were observed in the investigated periods in spring and in autumn. Generally, a high biomass in the ash afforestations was reached by *gamasid* mites that were not numerous but had a big individual biomass.