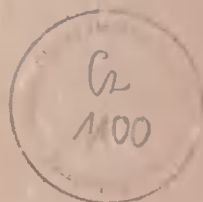


AKADEMIA TECHNICZNO-ROLNICZA
IM. JANA I JĘDRZEJA ŚNIADECKICH
W BYDGOSZCZY

ZESZYTY NAUKOWE NR 203

ZOOTECHNIKA 27



BYDGOSZCZ - 1996

AKADEMIA TECHNICZNO-ROLNICZA
IM. JANA I JĘDRZEJA ŚNIADECKICH
W BYDGOSZCZY

ZESZYTY NAUKOWE NR 203

ZOOTECHNIKA 27



BYDGOSZCZ - 1996

PRZEWODNICZĄCY KOMITETU REDAKCYJNEGO
prof. dr hab. Ojcumiła Stefaniak

REDAKTOR NAUKOWY
prof. dr hab. Stanisław Seniczak

OPRACOWANIE REDAKCYJNE I TECHNICZNE
mgr Joanna Ekstowicz-Mąka, Zbigniew Gackowski

Wydano za zgodą Rektora
Akademii Techniczno-Rolniczej
w Bydgoszczy

ISSN 0208-6352

WYDAWNICTWO UCZELNIANE
AKADEMII TECHNICZNO-ROLNICZEJ W BYDGOSZCZY

Wyd. I. Nakład 150 egz. Ark. aut. 10,4. Ark. druk. 10,5. Papier druk. kl. III.

Oddano do druku i druk ukończono w grudniu 1996 r.

Uczelniany Zakład Małej Poligrafii ATR Bydgoszcz, ul. Ks. A. Kordeckiego 20
Zamówienie nr 24/96

Spis treści

	str.
1. Henryk Chmielnik, Anna Sawa, Ewa Reda - Przydatność mlekometrów TRU-Test do oceny mlecznej użytkowości krów	7
2. Dariusz Piwczyński, Sławomir Mroczkowski - Wzrost jarlic mieszańców pochodzących z krzyżowania wypierającego maciorek merynosa polskiego trykami rasy suffolk	17
3. Dariusz Piwczyński, Sławomir Mroczkowski, Andrzej Baranowski, Maria Bogdzińska - Wzrost tryczków mieszańców R3 pochodzących z krzyżowania wypierającego maciorek merynosa polskiego trykami suffolk	27
4. Stanisław Kubacki, Henryka Bernacka, Małgorzata Przegalińska-Gorączkowska - Tendencje w hodowli i produkcji skór zwierząt futerkowych w Bydgoskim Okręgu Hodowlanym	37
5. Cezariusz Wiland, Danuta Kłosowska, Witold Brudnicki - Wpływ różnych mieszanek paszowych na budowę pęcherzyków tarczycy u świń i dzika	47
6. Witold Podkówka, Ryszard Zarudzki - Jakość i wartość pokarmowa świeżych i kiszonych wystodków buraczanych	59
7. Katarzyna Pyrzanowska, Bronisław Borys, Bogdan Janicki - Ocena wartości rzeźnej mieszańców F1 z kojarzenia tryków rasy dorset horn z maciorkami rasy merynos polski	71
8. Sławomir Kaczmarek, Stanisław Seniczak, Andrzej Klimek - Glebowe Gamasida (Acaru) w borze świeżym w płatach z runem mszystym i bez runa w rejonie oddziaływania zanieczyszczeń Zakładów Azotowych Włocławek	81
9. Sławomir Kaczmarek, Stanisław Seniczak - Bioindykacyjna wartość wybranych gatunków Gamasida (Acari) w warunkach oddziaływania zanieczyszczeń Zakładów Azotowych Włocławek	91
10. Stanisław Seniczak, Janusz Dąbrowski, Beata Dąbrowska, Janusz Szulc - Akarofauna (Acari) dniadz wybranych gatunków ptaków śpiewających (Passeriformes, Oscines) Puszczy Bydgoskiej	103
11. Janusz Dąbrowski, Stanisław Seniczak, Beata Dąbrowska, Ludwik Lipnicki, Bogna Paczuska - Roztocze (Acari) nadrzewne i epifity młodników sosnowych w rejonie oddziaływania zanieczyszczeń Toruńskich Zakładów Przemysłu Nieorganicznego "POLCHEM"	115

12. Janusz Dąbrowski, Stanisław Seniczak - Mechowce (Acari, Oribatida) nadrzewne młodników sosnowych w rejonie oddziaływania zanieczyszczeń Toruńskich Zakładów Przemysłu Nieorganicznego "Polchem"127
13. Stanisław Seniczak, Sławomir Kaczmarek, Halina Ratyńska, Anna Seniczak - Roztocze (Acari) glebowe strefy ekotonowej pomiędzy zadrzewieniem śródpolnym a uprawą jęczmienia, w krajobrazie rolniczym okolic Turwi139
14. Stanisław Seniczak, Sławomir Kaczmarek, Halina Ratyńska, Anna Seniczak- Roztocze (Acari) glebowe strefy ekotonowej pomiędzy zadrzewieniem śródpolnym a uprawą rzepaku, w krajobrazie rolniczym okolic Turwi153

Content

	page
1. Henryk Chmielnik, Anna Sawa, Ewa Reda - Usefulness of the TRU-TEST milk recorder for milk yield record control under polish conditions	7
2. Dariusz Piwczyński, Sławomir Mroczkowski - Growth of crossbred ewes from grading of polish merino ewes with suffolk rams	17
3. Dariusz Piwczyński, Sławomir Mroczkowski, Andrzej Baranowski, Maria Bogdzińska - Growth of crossbred rams R3 from grading Polish merino ewes with suffolk rams	27
4. Stanisław Kubacki, Henryka Bernacka, Małgorzata Przegalińska-Gorączkowska - Trend of breeding and furs' production of fur-bearing animals in breeding district of Bydgoszcz	37
5. Cezariusz Wiland, Danuta Kłosowska, Witold Brudnicki - The influence of different forage mixture of the structure of thyroid gland in the pig and wild boar	47
6. Witold Podkówka, Ryszard Zarudzki - Quality and food fresh and silage of beet pulp	59
7. Katarzyna Pyrzanowska, Bronisław Borys, Bogdan Janicki - The estimation of slaughter value of hybrid lambs F1 from dorset horn rams crossbreeding with polish - merino ewes	71
8. Sławomir Kaczmarek, Stanisław Seniczak, Andrzej Klimek - Soil Gamasid (Acari) mites in patches of mosses and covered only with dead needles, in scots pine forest polluted by nitrogen fertilizer factory at Włocławek	81
9. Sławomir Kaczmarek, Stanisław Seniczak - Bioindicative value of some Gamasid (Acari) species in the region of influence of nitrogen fertilizer factory at Włocławek	91
10. Stanisław Seniczak, Janusz Dąbrowski, Beata Dąbrowska, Janusz Szulc -The mites (Acari) inhabiting nests of some singing birds (Passeriformes, Oscines)in the Bydgoszcz forest	103
11. Janusz Dąbrowski, Stanisław Seniczak, Beata Dąbrowska, Ludwik Lipnicki, Bogna Paczuska - The arboreal mites (Acari) and epiphytes of young scots pine forests in the region polluted by a chemical factory "Polchem" in Toruń	115

12. Janusz Dąbrowski, Stanisław Seniczak - The arboreal oribatid mites (Acari) of young scots pine forests in the region polluted by a chemical factory "Polchem" in Toruń 127
13. Stanisław Seniczak, Sławomir Kaczmarek, Halina Ratyńska, Anna Seniczak - The soil mites (Acari) of the ecotone between spinney and barley field, in the agricultural landscape near turew 139
14. Stanisław Seniczak, Sławomir Kaczmarek, Halina Ratyńska, Anna Seniczak - The soil mites (Acari) of the ecotone between spinney and rape field, in the agricultural landscape near turew 153

PRZYDATNOŚĆ MLEKOMETRÓW TRU-TEST DO OCENY MLECZNEJ UŻYTKOWOŚCI KRÓW

Henryk Chmielnik, Anna Sawa, Ewa Reda

Katedra Hodowli Bydła Wydział Zootechniczny ATR
ul. Mazowiecka 28, 85-084 Bydgoszcz

Synopsis: Równoległe do comiesięcznej kontroli urzędowej metodą A mleczność losowo wybranych krów oceniano używając dwóch mlekometrów Tru-Test: modelu F.V. i H.J. Stwierdzono, że Tru-Testy prawidłowo wskazują ilość udojonego mleka od krowy i są przydatne do pobierania reprezentatywnych próbek mleka do analiz chemicznych. Mlekometry Tru-Test mogą być stosowane w ocenie użytkowości mlecznej krów, co pozwoli na szybsze i mniej pracochłonne przeprowadzanie próbnych udojów (zwłaszcza przy zastosowaniu modelu F.V.). Dzięki Tru-Testom możliwa jest codzienna kontrola każdego udoju, co jest szczególnie cenne w badaniach naukowych nad użytkowością mleczną krów.

1. WSTĘP

Podstawą pracy hodowlanej zmierzającej do poprawy cech użytkowych bydła jest możliwie dokładne poznanie jego produktywności. W przypadku krów mlecznych dotyczy to przede wszystkim dokładnego określania ich rzeczywistej wydajności mlecznej oraz zawartości tłuszczu i białka w mleku. Ocenianie mleczności krów metodą klasyczną jest uciążliwe ze względu na dużą pracochłonność związanych z nią czynności. Zdaniem wielu autorów [3, 4] metody oceny użytkowości mlecznej powinny być bardziej uproszczone, a tym samym ekonomiczniejsze. Poszukuje się więc nowych rozwiązań.

W wielu krajach świata prowadzących prace nad doskonaleniem bydła mlecznego stosowane są obecnie mlekometry Tru-Test produkcji nowozelandzkiej [2]. Jak wskazują wyniki wcześniejszych badań [1], istnieje potrzeba przetestowania przydatności sprowadzanej z zagranicy aparatury w warunkach polskich.

Celem pracy jest określenie dokładności pomiaru i przydatności mlekometrów Tru-Test do oceny mlecznej użytkowości krów w warunkach polskich gospodarstw.

2. METODYKA

Badania miały miejsce w RZD Minikowo. W czasie przeprowadzania doświadczeń, równoległe do comiesięcznej urzędowej kontroli metodą A, mleczność losowo wybranych krów oceniono używając dwóch mlekometrów Tru-Test: modelu F.V. (fot. 1) - z próbnikiem automatycznie pobierającym mleko do analiz - oraz modelu H.J. - bez próbnika (fot. 2). Aparaty włączone do linii mlecznej użytkowano zgodnie z instrukcją załączoną przez producenta [2]. Próbkę mleka konserwowano środkiem "Microtabs" i dostarczano do Laboratorium Badania Mleka w OSHZ w Bydgoszczy, gdzie oznaczano zawartość tłuszczu i białka używając Milco-Scanów 33B. Wyniki oceny użyteczności mlecznej z zastosowaniem mlekometrów Tru-Test porównano z wynikami uzyskanymi metodą A dla następujących parametrów: kg mleka, kg tłuszczu, kg białka. Aparaty testowano przy różnych poziomach dziennej wydajności krów.

Dokładność pomiaru ilości udojonego mleka dokonanego Tru-Testami (odczyt ze skali na cylindrze - fot. 1, 2) porównano z wynikiem uzyskanym metodą A. Analizę przeprowadzono na przykładzie 168 krów. Prawidłowość pobierania próbek mleka do analiz chemicznych na zawartość tłuszczu i białka oceniano na przykładzie 87 krów dla modelu F.V. i 81 - dla modelu H.J.

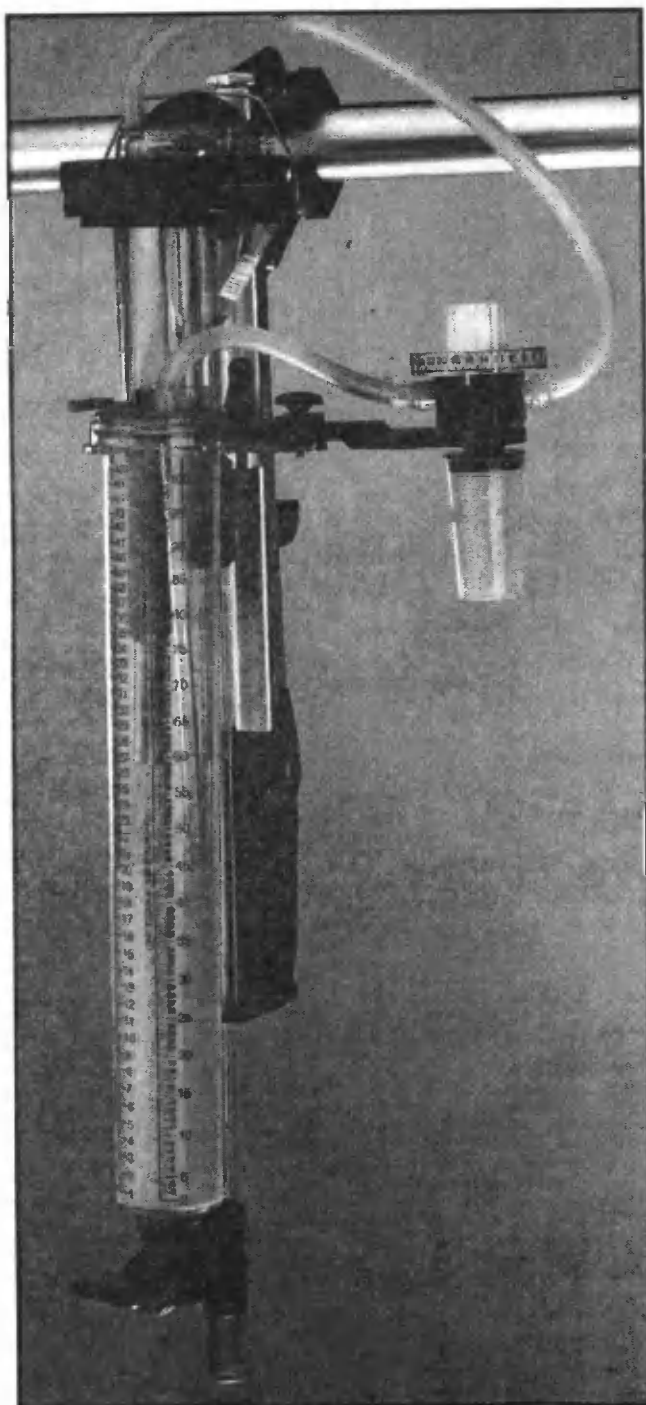
Uzyskane wyniki opracowano statystycznie wg Ruszczyca [5].

3. WYNIKI

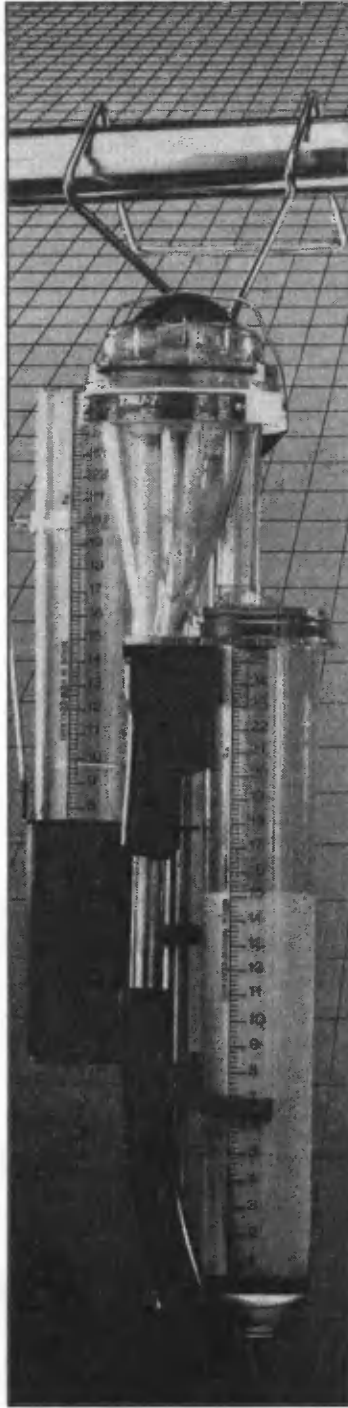
Średnia dzienna wydajność mleczna krów wynosiła w ocenie metodą A - 12,30 kg, a w pomiarze mlekometrami Tru-Test - 12,31 kg (tab. 1). Biorąc pod uwagę fakt, że ilość mleka uzyskaną od krowy w udoju próbnym określamy z dokładnością do 0,1 kg [6], można stwierdzić, iż średnie wydajności mierzone metodą A oraz mlekometrami (model F.V. i H.J.) były identyczne. Porównując wyniki przy różnych poziomach wydajności krów stwierdzono - co prawda - niewielkie różnice między pomiarem mlekometrami Tru-Test a metodą tradycyjną A, nie zostały one jednak potwierdzone statystycznie.

W celu określenia zależności między pomiarami wydajności mlecznej Tru-Testami a pomiarem wagowym metodą A wyliczono współczynniki korelacji, które w poszczególnych poziomach wydajności wahają się od 0,939 do 0,997 (tab. 3).

Otrzymane wyniki wskazują na możliwość poprawnego określenia ilości udojonego mleka przy pomocy mlekometrów F.V. i H.J. Aparaty Tru-Test pozwalają nie tylko na dokładną ocenę ilości udojonego mleka. Dzięki nim przeprowadzenie tego pomiaru w porównaniu z metodą tradycyjną A jest szybsze i łatwiejsze, gdyż wynik można odczytać ze skali na cylindrze (nie trzeba przelewać udojonego mleka, przenosić, ważyć). Cenne jest również to, że używając



Fot. 1. True-Test, model F.V



Fot. 2. True Test, model H.J

Tabela 1. Wydajność mleka w ocenie metodą A i przy użyciu mlekometrów Tru-Test (model F.V. i H.J.)

Table 1. Milk yield estimated by the Method A and the Tru-Test method (F.V. - type and H.J. - type)

Przedziały wydajności mlecznej kg Milk yield ranges kg	n	x		Istotność różnic The significant differences	Różnica w % w stosunku do metody A (=100%) Percent difference in relation to the method A (=100%)
		Metoda A Method A	Tru-Test Tru-Test Method		
< 7	15	4,35	4,37	NS	+ 0,46
7 - 8,9	20	8,24	8,19	NS	- 0,61
9 - 10,9	37	10,00	9,98	NS	- 0,20
11 - 12,9	23	11,91	11,92	NS	+ 0,09
13 - 14,9	30	14,08	14,13	NS	+ 0,36
15 - 16,9	19	16,00	16,09	NS	+ 0,57
17 - 18,9	12	17,71	17,73	NS	+ 0,12
>19	12	21,12	21,07	NS	- 0,24
Ogółem Total	168	12,30	12,31	NS	+ 0,09

Tru-Testów można codziennie kontrolować każdy udój, co może być wykorzystane np. w doświadczeniach naukowych.

Kolejnym etapem badań było określenie przydatności obu aparatów Tru-Test do pobierania w czasie próbnego udoju reprezentatywnych próbek mleka do analiz chemicznych. Model F.V. jest wyposażony w urządzenie umożliwiające automatyczne pobieranie próbek mleka, natomiast w modelu H.J. próbkę mleka trzeba pobierać z cylindra służącego do określania ilości udojonego mleka. Zawartość tłuszczu i białka w próbkach oznaczono w laboratorium OSHZ w Bydgoszczy i na tej podstawie wyliczono wydajność tych składników w próbnym udoju.

Stwierdzono, że wydajność mleczna określona ilością tłuszczu i białka w mleku z próbnego udoju przeprowadzonych przy pomocy mlekometrów Tru-Test była prawie identyczna z uzyskaną w ocenie metodą A (tab. 2). Niewielkie różnice występujące przy niektórych poziomach wydajności nie zostały potwierdzone statystycznie. Wysokie wartości współczynników korelacji (tab. 3) między metodami dla wydajności tłuszczu i białka świadczą o porównywalności wyników i tym samym o przydatności mlekometrów Tru-Test do oceny użyteczności mlecznej. Wydaje się, że szczególnie przydatny jest model F.V., natomiast stosowanie w próbnym udoju modelu H.J. (bez urządzenia do automatycznego pobierania próbek) tylko w niewielkim stopniu usprawnia pracę.

Tabela 2. Wydajność tłuszczu i białka w ocenie metodą A i przy użyciu mlekometrów Tru-Test (model F.V. i H.J.).
 Table 2. Milk fat and protein yield estimated by the Method A and the Tru-Test method (F.V. and H.J. - types)

Przedziały wydajności mlecznej kg Milk yield ranges kg	Cecha badana kg Examination trait kg	n	x		Różnica w % w stosunku do metody A (=100%) Percent difference in relation to the method A (=100%)	n	x		Różnica w % w stosunku do metody A (=100%) Percent difference in relation to the method A (=100%)
			Metoda A Method A	Tru-Test F.V. Tru-Test method			Metoda A Method A	Tru-Test F.V. Tru-Test method	
			< 7	1* 2			8 8	0,19 0,16		0,18 0,15	- 5,27 - 6,25	7 7	0,16 0,14	0,16 0,14	0,00 0,00
7 - 8,9	1 2	11 11	0,32 0,27	0,31 0,26	- 3,12 - 3,70	9 9	0,29 0,26	0,30 0,26	+ 3,45 0,00
9 - 10,9	1 2	21 21	0,39 0,31	0,38 0,30	- 2,56 - 3,23	16 16	0,39 0,30	0,38 0,30	- 2,56 0,00
11 - 12,9	1 2	13 13	0,46 0,36	0,47 0,35	+ 2,18 - 2,78	10 10	0,45 0,38	0,45 0,37	0,00 - 2,64
13 - 14,9	1 2	14 14	0,51 0,42	0,51 0,41	0,00 - 2,39	16 16	0,50 0,41	0,51 0,41	+ 2,00 0,00
15 - 16,9	1 2	11 11	0,57 0,46	0,57 0,46	0,00 0,00	8 8	0,58 0,44	0,58 0,44	0,00 0,00
17 - 18,9	1 2	6 6	0,64 0,51	0,63 0,50	- 1,57 - 1,97	6 6	0,66 0,51	0,64 0,52	- 3,04 + 1,97
> 19	1 2	3 3	0,91 0,60	0,91 0,61	0,00 + 1,67	9 9	0,82 0,58	0,83 0,58	+ 1,22 0,00
Ogółem Total.	1 2	87 87	0,44 0,36	0,44 0,35	0,00 - 2,78	81 81	0,47 0,37	0,47 0,37	0,00 0,00

Objaśnienie: 1 - tłuszcz. 2 - białko
 Explanation: 1 - fat, 2 - protein

Tabela 3. Zestawienie współczynników korelacji prostej między wynikami oceny metodą A i przy użyciu mlekometrów Tru-Test dla wydajności mleka, tłuszczu i białka przy różnych poziomach dziennej wydajności krów

Table 3. Coefficient of simple correlations for milk, fat and protein yields recorded by the Method A and the Tru-Test method in relation to different daily milk outputs

Metoda Method	Przedziały wydajności mlecznej kg Milk yield ranges kg	Tru-Test F.V. F.V. i H.J.		Tru-Test model F.V. Tru-Test F.V. - type			Tru-Test model H.J. Tru-Test H.J. - type		
		n	mleko milk	n	tłuszcz fat	białko protein	n	tłuszcz fat	białko protein
Tradycyjna A	< 7	15	0,997***	8	0,945***	0,973***	7	0,998***	0,991***
	7 - 8,9	20	0,939***	11	0,947***	0,969***	9	0,970***	0,935***
	9 - 10,9	37	0,971***	21	0,764*	0,973***	16	0,962***	0,982***
	11 - 12,9	23	0,967***	13	0,929***	0,858**	10	0,923***	0,759*
	13 - 14,9	30	0,963***	14	0,810**	0,953***	16	0,963***	0,968***
	15 - 16,9	19	0,964***	11	0,986***	0,899**	8	0,762*	0,991***
Ogółem Total	17 - 18,9	12	0,946***	6	0,996***	0,873**	6	0,909***	0,946***
	> 19	12	0,964**	3	0,998***	0,677*	9	0,828**	0,953***
		168	0,979***	87	0,982***	0,983***	81	0,988***	0,992***

Objasnienia:
* - istotność przy $p < 0,95$;

** - istotność przy $p < 0,99$;

*** - istotność przy $p < 0,999$

Explanations:
* - significant differences with $p < 0,95$;

** - significant differences with $p < 0,99$;

*** - significant differences with $p < 0,999$

4. WNIOSKI

Na podstawie przeprowadzonych badań można sformułować następujące wnioski:

1. Aparaty Tru-Test (model F.V. i H.J.) prawidłowo wskazują ilość udojonego mleka od krowy. Wydajność mleczna odczytana ze skali Tru-Testów była identyczna z wynikami uzyskanymi metodą A.
2. Wydajność tłuszczu i białka w mleku określona na podstawie próbnich udojów z wykorzystaniem mlekometrów Tru-Test była zgodna z oceną uzyskaną metodą A.
3. Mlekometry Tru-Testy mogą być stosowane w ocenie użytkowości mlecznej krów, co pozwoli na szybsze i mniej pracochłonne przeprowadzanie próbnich udojów (zwłaszcza przy zastosowaniu modelu F.V.).

LITERATURA

- [1] Chmielnik H., Karolski K., 1985: Metody pobierania reprezentatywnych prób mleka do oznaczeń zawartości tłuszczu i białka. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 300.
- [2] Instrukcja obsługi "Tru-Test", Genovation Consortium Limited.
- [3] Lipiński I., 1980: Polskie refleksje o duńskiej działalności. Przegl. Hod. 5, 23.
- [4] Olko-Bagieńska K., 1991: Ocena użytkowości mlecznej krów, Chów Bydła, 1-2, 7-8.
- [5] Ruszczyc Z., 1976: Metody doświadczeń zootechnicznych. PWRiL, Warszawa.
- [6] Stolzmann M., 1982: Poradnik zootechnika oceny bydła. PWRiL, Warszawa.

USEFULNESS OF THE TRU-TEST MILK RECORDER FOR MILK YIELD RECORD CONTROL UNDER POLISH CONDITIONS

Summary

The investigations were carried out in RZD Minikowo.

Milk yield of randomly chosen 168 cows was estimated in two ways.

The first one was a monthly official control by the method A. The second one was the control by using two Tru-Test milk recorders: FV-type with automatic sampler which collects milk samples for chemical analyses (87 cows) and HJ-type - without a sampler (81 cows). Amounts of milk (kg), fat (kg) and protein (kg) recorded as results of milk yield controls were compared taking into consideration varying values of daily milk yields.

It has been found that the Tru-Test milk recorders correctly show values of whole milk outputs from individual cows.

Milk samples collected by both methods (Method A and the Tru-Test method) were similar in amounts of fat and protein.

The Tru-Test recorders can be used in milk yield record control. That will allow faster, less laborious control milking (especially when using FV-types). The Tru-Test milk recorders enable a daily control of each individual milking which is particularly important in experiments on milk yield in cows.

WZROST JARLIC MIESZAŃCÓW POCHODZĄCYCH Z KRZYŻOWANIA WYPIERAJĄCEGO MACIOREK MERYNOSA POLSKIEGO TRYKAMI RASY SUFFOLK

Dariusz Piwczyński, Sławomir Mroczkowski

Katedra Genetyki i Podstaw Hodowli Zwierząt
Wydział Zootechniczny ATR ul. Mazowiecka 28, 85-084 Bydgoszcz

Synopsis: Badaniami objęto łącznie 386 jarlic suffolk, mieszańców R2 i R3 pochodzących z krzyżowania wypierającego matek merynosa polskiego trykami rasy suffolk. Ocenie poddano masy ciała, przyrosty dobowe, wskaźniki tempa wzrostu oraz wybrane wymiary zoometryczne. Stwierdzono, że maciorki mieszańce R2 przewyższyły jarlice suffolk oraz mieszańce R3 pod względem masy ciała w wieku 5 i 12 miesięcy oraz większości wymiarów ciała. Maciorki z urodzenia pojedynczego odznaczały się większymi masami ciała niż bliźniaczki. Typ urodzenia nie wpłynął w sposób istotny na wartości wymiarów ciała jarlic.

1. WSTĘP

Istniejący na polskim rynku popyt na tryki ras mięsnych może być zaspokojony na drodze importu. Niestety, zarówno względy ekonomiczne, jak i problem aklimatyzacji importowanych do kraju owiec [4] skłaniają do poszukiwania innych rozwiązań, m.in. do podjęcia prac nad wytworzeniem polskiej owcy mięsnej na drodze krzyżowania wypierającego, w oparciu o rasę suffolk.

W niniejszej pracy poddano ocenie wzrost jarlic mieszańców R2 i R3, będących efektem krzyżowania wypierającego matek merynosa polskiego trykami rasy suffolk, na tle utrzymywanych w czystości rasy jarlic suffolk.

2. MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono w owczarni Rzemieniewice należącej do ZR Zalesie (woj. bydgoskie). Obserwacją objęto żeński materiał owiec rasy suffolk (108 szt.) oraz mieszańce R2 (173 szt.) i R3 (105 szt.) pochodzące z krzyżowania wypierającego matek merynosa polskiego trykami rasy suffolk. Łącznie zebrano dane dotyczące 386 sztuk maciorek urodzonych w latach 1992-1993, w tym 181 sztuk z urodzeń pojedynczych i 205 z urodzeń bliźniaczych.

Wykorzystywane do krzyżowania tryki suffolk pochodziły z importowanej w 1985 roku z Wielkiej Brytanii stawki 40 maciorek i 5 tryków. Od tego samego roku prowadzone są prace nad wytworzeniem polskiej owcy mięsnej w oparciu o rasy suffolk i merynos polski na drodze krzyżowania wypierającego.

Zwierzęta biorące udział w doświadczeniu przebywały w owczarni ściółowej. Jagnięta odchowywano tradycyjnie przy matkach, a następnie żywiono paszami gospodarskimi, zgodnie z obowiązującymi normami żywienia dla jagniąt ssących i młodzieży hodowlanej (Normy żywienia IZ, 1985). W okresie letnim jarki korzystały z pastwiska.

Wzrost badanego materiału kontrolowano ważąc zwierzęta przy urodzeniu, w wieku 28 i 70 dni oraz 5 i 12 miesięcy. Obliczono jednocześnie przyrosty masy ciała, a także wskaźniki tempa wzrostu. Wskaźnik tempa wzrostu obliczono wg Radomskiej i Knothe [8]. W wieku 12 miesięcy wykonano następujące pomiary zoometryczne: wysokość w kłębie i krzyżu, skośną długość tułowia, głębokość, szerokość, obwód klatki piersiowej, szerokość przodu w stawach barkowych, szerokość zadu w guzach biodrowych, spiralny obwód uda oraz obwód nadpęcia tylnego. Pomiary wykonano wg Borisjenki [3]. Zebrane dane opracowano statystycznie metodą dwuczynnikowej analizy wariancji, uwzględniając wpływ genotypu i typu urodzenia [9].

3. WYNIKI I DYSKUSJA

Wyniki przeprowadzonych badań zamieszczono w tabelach 1-4 oraz na rysunku 1. W tabelach 1-2 scharakteryzowano statystycznie masy ciała, przyrosty dobowe, wskaźniki tempa wzrostu i wymiary ciała badanego materiału w zależności od genotypu i typu urodzenia.

Średnia masa ciała przy urodzeniu w badanych grupach genetycznych jarek była zbliżona (tab. 3). Przewaga jagniąt suffolk nad mieszańcami R2 i R3 nie znalazła istotnego statystycznie potwierdzenia. Zgodnie z oczekiwaniami, jarki z urodzenia pojedynczego charakteryzowały się wyższą ($p \leq 0,01$) masą ciała przy urodzeniu niż bliźniaczki (tab. 1,3). Jagnięta objęte doświadczeniem uzyskały masy ciała przy urodzeniu podobne do podawanych przez Szczepańskiego i Czarniawską-Zajac [10] dla mieszańców ras czarnogłówka i suffolk, Borysa i Osikowskiego dla mieszańców białogłowej i czarnogłowej linii mięsnej z rasą merynos polski [2]. Natomiast korzystniejszymi wynikami charakteryzowały się jagnięta suffolk z doświadczeń Lipeckiej i wsp. [4] oraz Śliwy i Guta [12].

W miarę wzrostu przewaga jarek suffolk nad mieszańcami utrzymywała się w zakresie masy ciała w wieku 28 i 70 dni oraz średnich przyrostów masy ciała w okresie od urodzenia do wieku 28 dni. Stwierdzono wysoko istotne i istotne

Tabela 1. Masa ciała, przyrosty dobowe oraz wskaźniki tempa wzrostu jarek rasy suffolk oraz mieszańców R2, R3 w zależności od typu urodzenia

Table 1. Body weight, daily gains, indices of growth rate suffolk ewes and crossbred R2, R3 in relationship of type of birth

Cecha Trait	Miary statystyczne Statistic measures	Genotyp - Genotype					
		Suffolk		R2		R3	
		Jedynaczki Single	Bliźniaczki Twinning	Jedynaczki Single	Bliźniaczki Twinning	Jedynaczki Single	Bliźniaczki Twinning
Masa ciała w wieku - Body weight at (kg)							
przy urodzeniu birth	n	55	41	55	116	57	35
	\bar{x}	4,44	4,18	4,76	4,12	4,54	3,84
	s	0,99	1,04	1,22	0,95	0,92	0,76
28 dni 28 days	n	61	47	56	117	64	41
	\bar{x}	11,59	10,15	11,49	9,33	10,27	7,64
	s	2,67	2,25	3,13	2,22	2,56	1,89
70 dni 70 days	n	56	45	54	109	60	39
	\bar{x}	20,49	18,78	20,91	18,31	18,76	14,87
	s	4,90	5,12	4,49	3,90	3,65	3,21
5 miesięcy 5 months	n	32	32	34	87	42	30
	\bar{x}	30,66	30,96	32,29	30,44	30,79	26,02
	s	7,56	7,62	6,26	6,73	5,11	5,62
12 miesięcy 12 months	n	33	30	46	88	44	18
	\bar{x}	45,84	47,64	48,45	46,86	47,04	47,01
	s	8,20	7,47	7,50	6,30	8,36	9,38
Przyrosty dobowe w okresie - Daily gains in period (g)							
ur. - 28 dni birth - 28 days	n	56	41	55	116	57	35
	\bar{x}	262,67	216,24	244,34	188,41	207,81	132,80
	s	80,02	74,96	110,44	79,67	101,69	58,98
28-70 dni 28-70 days	n	56	45	54	109	60	39
	\bar{x}	213,12	206,84	225,30	214,90	203,09	173,57
	s	75,1	76,71	74,44	65,37	64,94	60,66
70 dni - 5 mies. 70 days - 5 mths.	n	32	32	34	87	42	30
	\bar{x}	134,18	152,12	141,76	151,36	149,79	132,35
	s	67	50,54	38,47	76,71	63,99	48,85
5 - 12 mies. 5 - 12 mths.	n	32	30	34	87	42	18
	\bar{x}	69,23	80,96	80,93	78,37	80,64	95,96
	s	44,56	47,09	36,97	30,40	42,55	59,06
ur. - 12 mies. birth - 12 mths.	n	30	27	46	87	40	14
	\bar{x}	112,91	118,79	119,94	116,91	114,49	118,34
	s	21,89	20,24	19,87	16,91	22,89	29,09
Wskaźniki tempa wzrostu w okresie - Indices of growth rate in period (%)							
ur. - 28 dni birth - 28 days	n	56	41	55	116	57	35
	\bar{x}	89,93	84,06	82,84	76,89	75,94	62,98
	s	18,73	21,56	26,99	24,99	25,99	22,27
28 - 70 dni 28 - 70 days	n	56	45	54	109	60	39
	\bar{x}	54,69	57,52	58,79	64,65	60,25	65,11
	s	15,35	14,37	16,34	16,42	15,63	21,11
70 dni-5 mies. 70 days - 5 mths.	n	32	32	34	87	42	30
	\bar{x}	38,59	49,43	43,53	51,10	51,22	52,27
	s	15,57	19,14	11,90	25,64	28,35	14,50
5-12 mies. 5 - 12 mths.	n	32	30	34	87	42	18
	\bar{x}	38,70	47,23	44,57	42,63	43,75	58,12
	s	31,13	35,62	31,57	15,85	29,06	21,65
ur. - 12 mies. birth - 12 mths.	n	33	30	46	88	44	18
	\bar{x}	163,64	166,95	164,65	167,25	162,80	167,95
	s	7,78	8,03	8,98	7,38	9,67	8,60

Tabela 2. Wymiary ciała jarlic suffolk oraz mieszańców R2 i R3 w zależności od typu urodzenia
 Table 2. Body dimensions suffolk ewes, crossbred R2 and R3 in relationship of type of birth

Wymiary ciała Body dimensions (cm)	Miary statyst. Statistic measures	Genotyp - Genotype					
		Suffolk		R2		R3	
		Jedynaczki Single n=33	Bliźniaczki Twinning n=30	Jedynaczki Single n=46	Bliźniaczki Twinning n=88	Jedynaczki Single n=44	Bliźniaczki Twinning n=18
Wysokość w kłębie Height of sacrum	\bar{x} s	61,80 2,63	62,23 2,89	64,05 2,40	62,72 2,81	61,65 2,81	62,80 3,38
Wysokość w krzyżu Height of sacrum	\bar{x} s	61,71 3,06	62,37 2,80	63,86 2,52	63,07 2,87	62,18 2,80	63,22 3,29
Skośna długość tułowia Oblique body length	\bar{x} s	65,42 5,95	65,63 4,42	65,51 3,68	64,73 3,81	65,28 4,58	66,11 5,07
Głębokość klatki piersiowej Chest depth	\bar{x} s	27,21 2,35	28,23 2,10	28,59 2,15	28,18 2,37	27,62 2,50	27,86 2,60
Szerokość klatki piersiowej Chest width	\bar{x} s	21,92 1,90	22,60 2,34	22,98 1,99	22,40 2,40	21,34 1,88	21,80 2,79
Obwód klatki piersiowej Chest circumference	\bar{x} s	88,18 6,09	92,72 7,11	90,65 7,82	90,00 7,40	89,50 7,82	87,44 10,06
Szerokość przodu Width at shoulder-joints	\bar{x} s	22,17 2,19	23,50 2,66	22,67 2,21	22,59 2,78	22,17 2,37	22,39 2,59
Szerokość zadu Rump width in hipjoing	\bar{x} s	24,08 2,70	24,83 3,15	24,70 2,79	24,87 2,83	24,39 2,51	24,72 3,16
Spiralny obwód uda Round spiral circumference	\bar{x} s	73,15 5,30	77,90 9,06	76,83 6,51	75,61 6,39	72,95 6,58	71,61 7,60
Obwód nadpęcia tylnego Back cannon circumference	\bar{x} s	10,39 0,87	10,50 1,00	10,34 0,92	10,28 0,76	10,40 0,78	10,41 0,90

statystycznie różnice (tab.3). Maciorki z urodzenia pojedynczego przewyższyły ($p \leq 0,01$) bliźniaczki pod względem masy ciała w wieku 28 : 70 dni oraz przyrostów dobowych w okresie od urodzenia do 28 dni i od 28 do 70 dni (tab.1,3). Masa ciała jarlic suffolk oraz mieszańców R2 w wieku 28 dni była zolizowana do uzyskanej w badaniach Mroczkowskiego [5] nad merynosem polskim. Także Szczepański i Czarniawska-Zajac [10] u mieszańców czarnogłówka x suffolk uzyskali wyższe masy ciała w porównaniu z jagniętami czystorasowymi. Maciorki R3 w wieku 28 dni charakteryzowały się niższą masą ciała niż prezentowaną w naukowej literaturze zootechnicznej dla ras: merynos polski [5], suffolk [12] oraz mieszańców ras czarnogłówka i suffolk [10].

Najwyższą masą ciała w wieku 12 miesięcy oraz najkorzystniejszymi dobowymi przyrostami masy ciała i wskaźnikami tempa wzrostu w okresie od urodzenia do wieku 12 miesięcy charakteryzowały się mieszańce R2. Dane te plasują

Tabela 3. Wpływ genotypu i typu urodzenia na niektóre cechy dotyczące masy ciała, przyrostów dobowych i wskaźnika tempa wzrostu jarlic suffolk oraz mieszańców R2 i R3

Table 3. Influence of genotype and type of birth on body weight, daily gains, indices of growth rate suffolk ewes and crossbred R2 and R3

Cecha Trait	Miary statystyczne Statistic measures	Genotyp - Genotype			Typ urodzenia Type of birth		
		Suffolk	R2	R3	Pojedynczy Singl	Blizniaczy Twin	
Masa ciała w wieku - Body weight at (kg)							
	1	2	3	4	5	6	7
przy urodzeniu birth	n	97	171	92	168	192	
	\bar{x}	4,33	4,32	4,26	4,57 **	4,08	
	s	1,02	1,09	0,93	1,06	0,95	
28 dni 28 days	n	108	173	105	181	205	
	\bar{x}	10,96 Aa	10,03 a	9,24 A	11,09 **	9,18	
	s	2,60	2,74	2,65	2,85	2,32	
70 dni 70 days	n	101	163	99	170	193	
	\bar{x}	19,73 A	19,17 a	17,23 Aa	20,01 **	17,72	
	s	5,07	4,28	3,97	4,46	4,34	
5 miesięcy 5 months	n	64	121	72	108	149	
	\bar{x}	30,81	30,96	28,80	31,23	29,66	
	s	7,59	6,65	5,83	6,32	6,98	
12 miesięcy 12 months	n	63	134	62	123	136	
	\bar{x}	46,70	47,40	47,03	47,25	47,05	
	s	7,91	6,78	8,67	8,07	7,05	
Przyrosty dobowe w okresie - daily gains in period (g)							
urodz. - 28 dni birth - 28 days	n	97	171	92	168	192	
	\bar{x}	243,04 Aa	206,40 a	179,27 A	238,05 **	184,21	
	s	81,23	94,40	95,17	100,80	79,88	
28 - 70 dni 28 - 70 days	n	101	163	99	170	193	
	\bar{x}	210,30	218,38 a	191,50 a	214,72	204,55	
	s	75,90	68,72	64,91	72,31	69,16	
70 dni - 5 mies. 70 days - 5 mths.	n	64	121	72	108	149	
	\bar{x}	143,15	148,64	142,66	142,71	147,74	
	s	60,02	68,23	58,91	58,47	67,39	

cd.tabeli 3

1	2	3	4	5	6	7
5 - 12 mies.	n	62	121	60	108	135
5 - 12 mths.	\bar{x}	75,22	79,17	85,42	77,67	81,35
	s	46,24	32,63	48,84	41,53	40,03
urodz. - 12 mies.	n	63	132	62	123	136
birth - 12 mths.	\bar{x}	115,69	117,95	115,49	116,24	117,46
	s	21,33	18,05	24,71	21,69	19,34
Wskaźniki tempa wzrostu w okresie - Indices of growth rate in period (%)						
urodz. - 28 dni	n	97	171	92	168	192
birth - 28 days	\bar{x}	87,45 Aa	78,80 Aa	71,01 A	82,86 *	75,88
	s	20,19	25,80	25,44	24,85	24,74
28 - 70 dni	n	101	163	99	170	193
28 - 70 days	\bar{x}	55,95 a	62,69 a	62,18	57,96 *	63,09
	s	14,99	16,63	18,17	15,95	17,34
70 dni - 5 mies.	n	64	121	72	108	149
70 day - 5 mths.	\bar{x}	44,10	48,95	51,65	45,18 *	50,97
	s	18,30	22,86	23,70	21,45	22,53
5 - 12 mies.	n	62	121	60	108	135
5 - 12 mths.	\bar{x}	43,05	43,23	48,03	42,68 *	45,67
	s	33,77	22,04	27,85	30,64	23,21
urodz. - 12 mies.	n	63	132	62	123	136
birth - 12 mths.	\bar{x}	165,16	166,35	164,14	163,73 *	167,26
	s	8,08	8,06	9,67	8,97	7,67

AA lub aa w obrębie grup genetycznych - $p \leq 0,01$ lub $p \leq 0,05$

AA or aa within genetic groups - $p \leq 0,01$ lub $p \leq 0,05$

** lub * w obrębie typu urodzenia - $p \leq 0,01$ lub $p \leq 0,05$

** or * within type of birth - $p \leq 0,01$ lub $p \leq 0,05$

mieszance R2 przed jarlicami R3 i suffolk (tab. 3). Analizując typ urodzenia maciurek zaobserwowano, że masa ciała jedynaczek i bliźniaczek w badanym okresie była na prawie jednakowym poziomie (tab. 1, 3). Objęte doświadczeniem maciorki w wieku 12 miesięcy posiadały niższą masę ciała od uzyskanych we wcześniejszych badaniach nad jarlicami suffolk, mieszańcami R1 i R2 [7], a także niższą od prezentowanej w naukowej literaturze zootechnicznej dla rasy merynos polski [1, 5, 6] i mieszańców czarnogłówka x suffolk [10, 11].

Jak wynika z uzyskanych danych maciorki, mieszance R2 przewyższyły maciorki czystorasowe oraz mieszance R3 pod względem większości wymiarów ciała,

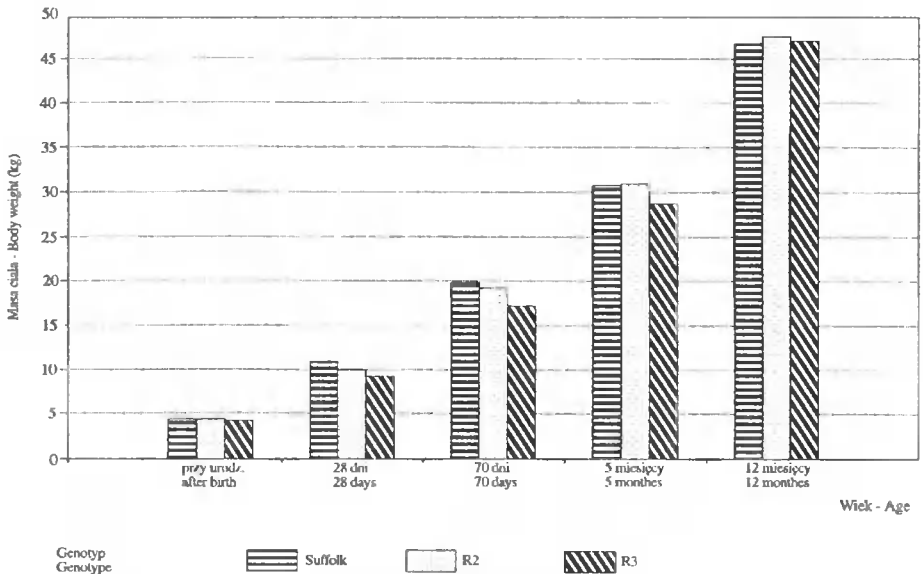
Tabela 4. Wpływ genotypu i typu urodzenia na wymiary ciała jarlic suffolk oraz mieszańców R2 i R3
 Table 4. Influence of genotype and type of birth on body dimensions suffolk ewes and crossbred R2 and R3

Cecha Trait	Miary sta- tystyczne Statistic measures	Genotyp - Genotype			Typ urodzenia Type of birth	
		Suffolk n = 63	R2 n = 134	R3 n = 62	Pojedyn- czy Singl n = 123	Bliźnia- czy Twin n = 136
Wysokość w kłębie Weight of withers	\bar{x} s	62,01 2,77	63,20 2,75	61,98 3,03	62,60 2,85	62,62 2,92
Wysokość w krzyżu Weight of sacrum	\bar{x} s	62,02 a 2,96	63,34 a 2,78	62,48 2,99	62,68 2,92	62,94 2,93
Skośna długość tułowia Oblique body length	\bar{x} s	65,52 5,28	65,00 3,78	65,52 4,74	65,41 4,70	65,11 4,17
Głębokość klatki piersiowej Chest depth	\bar{x} s	27,70 2,29	28,32 2,31	27,69 2,53	27,88 2,40	28,15 2,35
Szerokość klatki piersiowej Chest width	\bar{x} s	22,25 2,15	22,60 a 2,28	21,48 a 2,19	22,11 2,05	22,37 2,45
Obwód klatki piersiowej Chest circumference	\bar{x} s	90,34 6,98	90,22 7,56	88,90 8,58	89,58 7,46	90,26 7,90
Szerokość przodu Width at shoulderjoints	\bar{x} s	22,80 2,52	22,62 2,60	22,23 2,44	22,36 2,28	22,74 2,76
Szerokość zadu Rump width in hipjoin	\bar{x} s	24,44 2,95	24,81 2,82	24,48 2,72	24,42 2,68	24,84 2,95
Spiralny obwód uda Round spiral circumference	\bar{x} s	75,41 7,71	76,03 a 6,46	72,56 a 6,93	74,47 6,50	75,59 7,45
Obwód nadpęcia tylnego Back cannon circumference	\bar{x} s	10,44 0,94	10,29 0,82	10,41 0,82	10,37 0,86	10,35 0,84

aa w obrębie grup genetycznych - $p \leq 0,05$

aa within genetic groups - $p \leq 0,05$

z wyjątkiem skośnej długości tułowia, obwodu klatki piersiowej, szerokości przodu i obwodu nadpęcia tylnego (tab. 2). Istotność różnic potwierdzono tylko w przypadku wysokości w krzyżu, szerokości klatki piersiowej i spiralnego obwodu uda. Typ urodzenia nie wpłynął różnicująco na wartości wymiarów ciała maciorek (tab. 2, 4). Z reguły wyższymi wartościami wymiarów ciała charakteryzowały się jarlice z urodzeń bliźniaczych. Średnie wartości wymiarów ciała uzyskane przez jarlice czystorasowe i mieszańce były niższe od stwierdzonych przez autorów [7] we wcześniejszym doświadczeniu nad maciorkami suffolk oraz mieszańcami R1 i R2. Wyższymi wartościami wymiarów ciała charakteryzowały się również jarlice



Rys.1. Wpływ genotypu na masę ciała jarek w okresie od urodzenia do 12 miesięcy
 Fig.1. Influence of genotype on body weight ewes in period from birth to 12 months

merynosa polskiego objęte doświadczeniami Bogdzińskiej i Ratkowskiej [1] oraz Piestrak i Kosiek [6].

4. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

1. Wzrost badanych jarlic przebiegał prawidłowo. Wartości cech dotyczących wzrostu 12 miesięcznych jarlic z ZR Zalesie kształtowały się na poziomie nieco niższym lub zbliżonym do danych publikowanych w literaturze naukowej w odniesieniu do ras mięsnych i mieszańców z udziałem tych ras.
2. Biorąc pod uwagę masę i wymiary ciała w wieku 1 roku badanego materiału można stwierdzić, że najlepszymi wynikami odznaczały się mieszańce R2. Gorsze rezultaty osiągnęły jarlice suffolk i mieszańce R3.
3. Maciorki z urodzenia pojedynczego charakteryzowały się wyższą masą ciała we wszystkich kontrolnych okresach. Bliźniaczki w okresie życia od urodzenia do wieku 12 miesięcy wykazywały wyższe przyrosty i na ogół większe tempo wzrostu.

LITERATURA

- [1] Bogdzińska M., Ratkowska K., 1990: Ocena wzrostu przystępek merynosa polskiego. *Przegl. Nauk. Lit. Zoot.*, Roc. XXXV, 87-91.
- [2] Borys B., Osikowski M., 1991: Wstępne badania przydatności do tuczu oraz wartości rzeźnej jagniąt z krzyżowania towarowego owiec merynosowych z trykami białogłowej i czarnogłowej linii mięsnej. *Zesz. Nauk. PTZ*, 4, Chów i hodowla owiec, 253-260.
- [3] Borisjenko E., 1954: Hodowla ogólna zwierząt gospodarskich. PWRiL, Warszawa, 158-178.
- [4] Lipecka C., Gruszecki T., Szymanowska A., 1991: Aklimatyzacja owiec rasy suffolk i berrichonne du cher importowanych z Francji. *Zesz. Nauk. PTZ*, 4, Chów i hodowla owiec, 319-326.
- [5] Mroczkowski S., 1991: Selekcja młodych maciorek merynosa polskiego a ich późniejsza produktywność. *Zesz. Nauk. PTZ*, 4, Chów i hodowla owiec. 4, 92-99.
- [6] Piestrak T., Kosiek A., 1993: Charakterystyka budowy i umięśnienia maciorek w centrum mięsnym merynosa polskiego. *Prz. hod.*, 4, 20-23.
- [7] Piwczyński D., Mroczkowski S., 1993: Wstępna ocena potomstwa pochodzącego z dwu pierwszych etapów krzyżowania wypierającego maciorek merynosa polskiego trykami rasy suffolk. *Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika* 24, 39-44.
- [8] Radomska M., Knothe A., 1990: *Podstawy Zootechniki*, PWN Warszawa.
- [9] Ruszczyk Z., 1981: *Metodyka doświadczeń zootechnicznych*. PWRiL, Warszawa.
- [10] Szczepański W., Czarniawska-Zajac St., 1990: Ocena wzrostu i użytkowości wełnistej czarnogłówki i mieszańców po trykach suffolk w pierwszym roku życia. *Przegl. Nauk. Lit. Zoot.* Roc. XXXV, 233-236.
- [11] Szczepański W., Czarniawska-Zajac St., 1991: Wzrost i użytkowość wełnista czarnogłówki oraz mieszańców po suffolkach z uwzględnieniem efektu heterozji. *Zesz. Nauk. PTZ*, 4, Chów i hodowla owiec. 69-74.
- [12] Śliwa Z., Gut A., 1990: Wzrost jagniąt z syntetycznej czarnogłowej linii mięsnej oraz użytkowość wełnista i rozplodowa maciorek. *Przegl. Nauk. Lit. Zoot.*, Roc. XXXV, 159-164.

GROWTH OF CROSSBRED EWES FROM GRADING OF POLISH MERINO EWES WITH SUFFOLK RAMS

Summary

The experiment was carried out on suffolk ewes, crossbred ewes R2, R3 from the Zalesie State Farm. The following traits were observed: body weight, daily gains, indices of growth rate and some body dimensions. Crossbred ewes R2 before suffolk ewes, crossbred R3 were characterized by the highest value of body weight and body dimensions at age 12 months. Body weight and body dimensions single born ewes were looks like as twinning in this time.

WZROST TRYCZKÓW MIESZAŃCÓW R3 POCHODZĄCYCH Z KRZYŻOWANIA WYPIERAJĄCEGO MACIOREK MERYNOSA POLSKIEGO TRYKAMI RASY SUFFOLK

Dariusz Piweczyński¹, Sławomir Mroczkowski¹, Andrzej Baranowski²,
Maria Bogdzińska¹

¹ Katedra Genetyki i Podstaw Hodowli Zwierząt
Wydział Zootechniczny ATR, ul. Mazowiecka 28, 85-084 Bydgoszcz

² Urząd Wojewódzki ul. Jagiellońska 3, 85-950 Bydgoszcz

Synopsis: Badaniem objęto 82 sztuki tryczków rasy suffolk oraz 100 sztuk tryczków mieszańców R3 pochodzących z krzyżowania wypierającego maciorek merynosa polskiego trykami rasy suffolk. Oceniano masę ciała, przyrosty dobowe, wskaźniki tempa wzrostu i wybrane wymiary zoometryczne. Stwierdzono, że tryczki suffolk charakteryzowały się korzystniejszymi miernikami wzrostu do wieku 5 miesięcy, natomiast w wieku 12 miesięcy wyższą masą i wymiarami ciała odznaczały się mieszańce R3. Tryczki - jednakże charakteryzowały się wyższą masą ciała aniżeli bliźnięta. Typ urodzenia nie wpłynął w sposób istotny na wartości wymiarów ciała jagniąt.

1. WSTĘP

Mięsny kierunek użytkowania owiec jest jedynym względnie opłacalnym działem produkcji owczarskiej w Polsce. Zachodzi więc pilna potrzeba zmiany struktury krajowego pogłowia owiec z dotychczasowej o zbyt wielkim udziale owiec o wełniastym kierunku użytkowania, na taką, która zapewni produkcję jagniąt mięsnych na eksport do krajów Unii Europejskiej [2]. Uzasadnione jest zatem postępowanie zmierzające do zwiększenia krajowego pogłowia ras mięsnych na drodze krzyżowania wypierającego.

Celem pracy jest ocena wzrostu tryczków mieszańców R3, będących efektem krzyżowania wypierającego ♀ merynos polski x ♂ suffolk, na tle utrzymywanych w czystości rasy tryczków suffolk.

2. MATERIAŁ I METODY

Doświadczenie zrealizowano w owczarni Rzemieniewice należącej do ZR Zalesie (woj. bydgoskie). Obserwacją objęto 82 sztuki tryczków rasy suffolk oraz 100 sztuk mieszańców R3, pochodzących z krzyżowania wypierającego matek merynosa polskiego trykami rasy suffolk. Łącznie badaniami objęto 182 sztuki tryczków urodzonych w latach 1992-1993, w tym 114 sztuk z urodzeń pojedynczych i 68 sztuk z urodzeń bliźniaczych.

Tryki rasy suffolk wykorzystywane do krzyżowania wypierającego pochodzą ze stawki 40 maciorek i 5 tryczków importowanej w 1985 r. z Wielkiej Brytanii.

Zwierzęta objęte doświadczeniem przebywały w owczarni ściółowej. Jagnięta odchowywano tradycyjnie przy matkach, a następnie żywiono paszami gospodarskimi, zgodnie z obowiązującymi normami żywienia dla jagniąt ssących i młodzieży hodowlanej (Normy żywienia IZ, 1985). W okresie letnim tryczki korzystały z pastwiska.

Wzrost badanych tryczków w zależności od genotypu i typu urodzenia porównywano na podstawie masy ciała przy urodzeniu, w wieku 28 i 70 dni oraz 5 i 12 miesięcy. Obliczono dobowe przyrosty masy ciała, a także wskaźniki tempa wzrostu w oparciu o wzór zaproponowany przez Radomską i Knothe [8]. W wieku 12 miesięcy wykonano następujące pomiary zoometryczne ciała tryczków: wysokość w kłębie i krzyżu, skośną długość tułowia, głębokość, szerokość, obwód klatki piersiowej, szerokość przodu w stawach barkowych szerokość zadu w guzach biodrowych, spiralny obwód uda oraz obwód napięcia tylnego. Pomiary wykonano według Borisjenki [4].

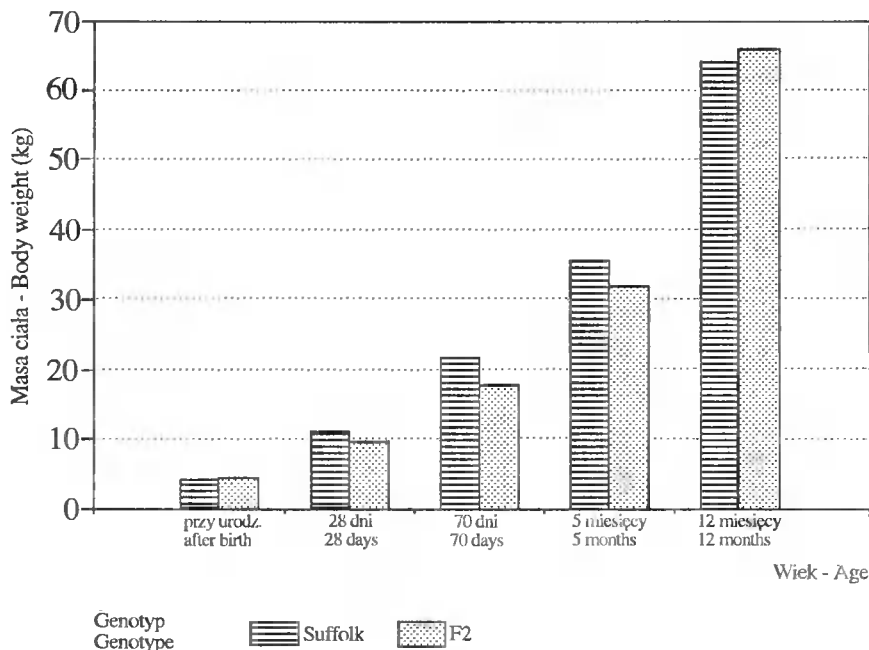
Zebrane dane opracowano statystycznie obliczając podstawowe miary położenia i zmienności. Do weryfikacji różnic pomiędzy grupami wykorzystano dwuczynnikową analizę wariancji, uwzględniając wpływ genotypu i typu urodzenia [9].

3. WYNIKI I DYSKUSJA

Uzyskane wyniki zamieszczono w tabelach 1 i 2 oraz na rysunku 1.

Średnia masa ciała przy urodzeniu tryczków rasy suffolk i mieszańców R3 kształtowała się na zbliżonym poziomie (tab.1). Uwzględniając tylko typ urodzenia stwierdzono wysoko istotne różnice w masie ciała przy urodzeniu na korzyść jedyneków (tab.1). Masa ciała przy urodzeniu jagniąt objętych badaniami była podobna lub nieco niższa od podawanej w naukowej literaturze zootechnicznej dla rasy merynos polski [3, 13], suffolk [6, 12] i mieszańców z udziałem obu ras [3, 10, 11, 12, 13].

W miarę wzrostu, to jest w 28 i 70 dniu oraz 5 miesiącu istotnie wyższą masę ciała osiągnęły tryczki czystorasowe (tab.1). Tryczki suffolk charakteryzowały się wyższymi przyrostami dobowymi masy ciała w okresie od urodzenia do



Rys. 1. Wpływ genotypu na masę ciała tryczków w okresie od urodzenia do 12 miesięcy
 Fig. 1. Influence of genotype on body weight rams in period from birth to 12 months

70-tego dnia życia oraz wskaźnikami tempa wzrostu w badanym okresie. Istotność różnic podano w tabeli 1. Tryczki - jedynaki odznaczały się wyższymi niż bliźnięta wartościami masy ciała oraz przyrostami dobowymi (tab. 1). Natomiast bliźnięta przewyższały jedynaki pod względem tempa wzrostu. W porównaniu z jagniętami objętymi badaniami własnymi wyższe wskaźniki wzrostu w okresie od 28 dnia do 5 miesiąca życia obserwowano wielu autorów [1, 6, 10, 11, 12, 13] zarówno u jagniąt czystorasowych jak i u mieszańców. Analizując masę ciała tryczków w wieku 12 miesięcy stwierdzono, że w obrębie genotypu korzystniejszą masę ciała charakteryzowały się tryczki mieszańce R3, zaś w obrębie typu urodzenia - tryczki - jedynaki (tab.1). Jednakże różnice okazały się nieistotne statystycznie. Nieco wyższą masę ciała w wieku 12 miesięcy uzyskiwały objęte wcześniejszymi badaniami autorów jagnięta rasy suffolk (68,9 kg) i mieszańce R2 (67,9 kg) [7]. Obserwowana masa ciała tryczków w wieku 12 miesięcy była zbliżona do podawanych wyników użytkowości mięsnej tryczków rasy suffolk w 1992 r. [5]. Natomiast słabiej prezentuje się objęty badaniami materiał na tle tryczków rasy merynos polski [1, 5].

Podsumowując wpływ genotypu na masę ciała badanych tryczków w pierwszym roku ich życia należy stwierdzić przewagę tryczków suffolków nad mieszańcami R3 do wieku 5 miesięcy, a następnie przewagę R3 nad tryczkami czystorasowymi (rys.1). Potwierdza tę zależność to, że owce ras mięsnych, do których

Tabela 1. Wpływ genotypu i typu urodzenia na masę ciała, przyrosty dobowe oraz wskaźniki tempa wzrostu tryczków suffolk oraz mieszańców R3
 Table 1. Influence of genotype and type of birth on body weight, daily gains, indices of growth rate suffolk rams or crossbred R3

Cecha Trait	Miary statystyczne Statistical measures	Genotyp - Genotype						Typ urodzenia Type of birth		
		Suffolk			R3			razem total	jedyński single	bliźniaki twinning
		jedyński single	bliźniaki twinning	razem total	jedyński single	bliźniaki twinning	razem total			
3	4	5	6	7	8	9	10			
Masa ciała w wieku - Body weight at (kg)										
przyurodzeniu birth	n	46	36	82	68	32	100	114	68	
	\bar{x} s	4,58 1,04	4,09 0,91	4,37 1,02	4,84 0,81	3,95 0,69	4,54 0,88	4,73** 0,92	4,01 0,82	
28 dni 28 days	n	45	36	81	66	31	97	111	67	
	\bar{x} s	11,95 2,65	10,48 2,25	11,31 A 2,59	10,29 2,42	8,57 1,56	9,74 A 2,32	10,96** 2,64	9,58 2,18	
70 dni 70 days	n	44	35	79	66	31	96	110	66	
	\bar{x} s	23,17 4,31	20,04 3,83	21,78 A 4,38	18,78 4,14	16,73 4,24	18,11 A 4,29	20,53** 4,72	18,46 4,37	
5 miesięcy 5 months	n	27	25	52	48	20	68	75	45	
	\bar{x} s	39,28 6,85	31,97 6,37	35,77 a 7,56	31,73 8,90	33,16 8,11	32,15 a 8,70	34,45 8,99	32,50 7,22	
12 miesięcy 12 months	n	25	21	46	25	10	35	50	31	
	\bar{x} s	65,06 10,95	62,99 6,17	64,11 9,15	65,85 8,98	66,07 3,20	65,91 7,78	65,45 10,02	63,98 5,59	
Przyrosty dobowe w okresie - Daily gains in period (g)										
ur. - 28 dni birth - 28 days	n	45	36	81	66	31	97	111	67	
	\bar{x} s	264,42 82,77	238,92 70,29	253,49 A 78,69	197,90 84,74	163,86 61,93	186,68 A 79,59	224,77 a 90,07	202,03 a 76,19	
28 dni - 70 dni 28 days - 70days	n	44	35	79	66	31	96	110	66	
	\bar{x} s	261,86 71,39	225,83 59,58	245,90 A 68,78	207,02 68,74	200,77 81,96	205,0 A 73,33	229,16 74,82	214,06 72,07	
70 dni - 5 mies. 70 days - 5mths.	n	27	25	52	48	20	68	75	45	
	\bar{x} s	195,10 57,45	150,18 51,79	173,50 59,22	171,44 61,23	193,84 66,63	178,40 63,82	180,40 60,92	169,59 62,72	

cd. tabeli 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5 mies. - 12 mies. 5 mths. - 12 mths.	n \bar{x} s	25 117,24 51,03	21 145,46 48,41	46 130,61 51,76	25 144,98 29,48	10 148,13 52,29	35 146,06 38,92	50 130,75 44,17	31 146,41 49,84
ur. - 12 mies. birth - 12 mths.	n \bar{x} s	25 163,52 28,86	21 161,42 16,58	46 162,52 23,84	25 167,55 24,75	10 168,95 9,81	35 167,96 21,52	50 165,54 26,96	31 163,76 15,22
Wskaźniki tempa wzrostu w okresie - Indices of growth rate in period (%)									
ur. - 28 dni birth - 28 days	n \bar{x} s	45 89,20 21,16	36 89,82 18,54	81 89,47 A 20,08	66 71,07 23,93	31 72,68 22,59	97 71,60 A 23,51	111 78,40 24,53	67 81,39 22,34
28 dni - 70 dni 28 days - 70 days	n \bar{x} s	44 62,25 13,52	35 62,24 12,90	79 62,25 13,25	66 59,62 15,97	31 63,99 19,80	96 61,03 17,42	110 60,68 15,08	66 63,06 16,53
70 dni - 5 mies. 70 days - 5 mths.	n \bar{x} s	27 50,32 12,71	25 47,46 12,95	52 48,95 A 12,91	48 52,94 12,98	20 61,05 15,30	68 55,48 A 14,25	75 51,95 12,94	45 53,50 15,58
5 mies. - 12 mies. 5 mths. - 12 mths.	n \bar{x} s	25 45,99 20,94	21 68,27 33,06	46 56,55 29,53	25 60,46 8,53	10 66,43 38,08	35 62,52 23,57	50 53,05 * 17,68	31 67,62 34,95
ur. - 12 mies. birth - 12 mths.	n \bar{x} s	25 173,30 8,08	21 176,17 4,59	46 174,67 6,81	25 171,42 4,72	10 176,39 4,12	35 172,87 5,08	50 172,36 * 6,69	31 176,24 4,45

** lub * w obrębie typu urodzenia - p ≤ 0,01 lub p ≤ 0,05 AA lub aa w obrębie grup genetycznych - p ≤ 0,01 lub p ≤ 0,05

** or * within type of birth - p ≤ 0,01 or p ≤ 0,05 AA or aa within genetic groups - p ≤ 0,01 or p ≤ 0,05

Tabela 2. Wpływ genotypu i typu urodzenia na wymiary ciała tryczków suffolk oraz mieszańców R3
 Table 2. Influence of genotype and type of birth on body dimensions suffolk rams or crossbred R3

Cecha - Trait	Miary statystyczne Statistical measures	Genotyp - Genotype						Typ urodzenia Type of birth	
		Suffolk		R3		razem total n=35	bliźniaki twinning n=31	jedynaki single n=50	
		jedynaki single n=25	bliźniaki twinning n=21	razem total n=46	jedynaki single n=25				bliźniaki twinning n=10
Wysokość w kłębie Height of withers	\bar{x} s	65,06 3,32	64,83 2,12	64,96 2,82	66,11 3,01	65,60 3,12	66,00 3,21	65,62 3,21	65,08 2,61
Wysokość w krzyżu Height of sacrum	\bar{x} s	64,92 3,32	64,64 2,04	64,79 a 2,81	66,38 2,81	66,45 2,55	66,40 a 2,74	66,65 3,16	65,23 2,37
Skośna długość tułowia Oblique body length	\bar{x} s	72,46 4,77	71,31 2,83	71,93 4,04	71,28 3,64	71,45 3,51	71,33 3,60	71,87 4,28	71,35 3,07
Głębokość klatki piersiowej Chest depth	\bar{x} s	31,00 2,49	31,00 2,46	31,00 2,45	31,20 2,20	31,80 2,45	31,37 2,06	31,10 2,35	31,26 2,20
Szerokość klatki piersiowej Chest width	\bar{x} s	25,22 3,26	24,48 2,12	25,02 2,81	25,00 2,81	27,20 2,44	25,63 2,89	25,11 3,05	25,56 2,49
Obwód klatki piersiowej Chest circumference	\bar{x} s	98,48 8,89	98,81 5,15	98,63 7,42	100,16 7,85	101,80 5,31	100,63 7,25	99,32 8,43	99,77 5,39
Szerokość przodu Width at shoulder joints	\bar{x} s	28,48 4,02	28,62 2,75	28,54 3,49	28,62 3,67	29,85 3,09	28,97 3,56	28,55 3,85	29,02 2,92
Szerokość zadu Rump width in hip/join	\bar{x} s	29,18 3,38	28,48 3,17	28,86 3,31	28,90 2,71	28,80 2,39	28,87 2,62	29,04 3,06	28,58 2,95
Spiralny obwód uda Round spiral circumference	\bar{x} s	83,32 9,50	83,93 7,70	83,60 8,73	84,04 8,89	86,40 8,79	84,71 8,92	83,68 9,21	84,74 8,15
Obwód nadpępca tylnego Back cannon circumference	\bar{x} s	11,84 1,11	11,98 1,14	11,90 1,13	11,66 0,78	12,05 0,82	11,77 0,81	11,75 0,97	12,00 1,05

Objaśnienia jak w Tabeli 1
 Explanations as in Table 1

należy rasa suffolk, szybciej osiągają dojrzałość w porównaniu z mieszańcami. Natomiast typ urodzenia wpływa istotnie na masę ciała tryczków do 70-go dnia (tab.1). Tryczki - jedyne uzyskały wyższą masę ciała niż bliźnięta. W 70-tym dniu życia różnica ta wynosiła 2kg na niekorzyść bliźniąt i utrzymywała się do wieku 12 miesięcy.

Porównując wymiary zoometryczne ciała tryczków zauważono, iż mieszańce R3 przewyższają tryczki rasy suffolk w zakresie większości wymiarów ciała (za wyjątkiem skośnej długości tułowia i obwodu nadpęcia tylnego) (tab. 2). Jednakże istotne różnice stwierdzono jedynie w przypadku wysokości w krzyżu. Wymiary zoometryczne ciała jagniąt jedynek oraz bliźniąt kształtowały się na zbliżonym poziomie (tab. 2). Należy podkreślić większą zmienność wśród jedynek, w porównaniu z bliźniakami, w odniesieniu do pomiarów zoometrycznych, co świadczy o większym wyrównaniu grupy bliźniąt pod względem obserwowanych cech (tab. 2). Przedstawione wartości pomiarów zoometrycznych okazały się zbliżone lub nieco niższe w stosunku do uzyskanych we wcześniejszych badaniach [7].

4. WNIOSKI

1. Analizując wzrost badanego materiału stwierdzono, że przebiegał on prawidłowo. Średnie wartości mas ciała tryczków w poszczególnych okresach kształtowały się na poziomie zbliżonym do danych publikowanych w literaturze naukowej w odniesieniu do ras mięsnych i mieszańców.
2. Tryczki rasy suffolk charakteryzowały się korzystniejszymi wskaźnikami wzrostu w okresie od urodzenia do 5 miesiąca życia, natomiast w wieku 12 miesięcy wyższą masę oraz wyższe wymiary ciała uzyskały mieszańce R3.
3. Jedyne, niezależnie od genotypu, przewyższały bliźnięta w zakresie masy ciała i na ogół w jej przyrostach dobowych, ustępowały zaś bliźniętom pod względem tempa wzrostu. Wartości wymiarów zoometrycznych tryczków jedynek i bliźniaków były zbliżone.

LITERATURA

- [1] Bera E., Załuska K., Mrozik E., 1983: Charakterystyka statystyczna i obliczenie parametrów fenotypowych i genetycznych niektórych ważnych cech użytkowych owiec rasy merynos polski w PGR Sokołowo. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy 104, Zootechnika 8, 51-57.
- [2] Bichlarski T., Chachuła J., Dymnicki E., Klewicz J., Reklewski Z., 1994: Sytuacja w hodowli. Kierunki doskonalenia zwierząt i rola sektora publicznego. Zesz. Nauk. PTZ 16, 61-76.

- [3] Borys B., Osikowski M., 1991: Wstępne badania przydatności do tuczu oraz wartości rzeźnej jagniąt z krzyżowania towarowego owiec merynosowych z trykami białogłowej i czarnogłowej linii mięsnej. Zesz. Nauk. PTZ,4 Chów i hodowla owiec. 253-260.
- [4] Borisjenko E., 1954: Hodowla ogólna zwierząt gospodarskich. PWRiL Warszawa, 158-178.
- [5] Hodowla owiec i kóz w Polsce w 1992, 1993: CSHZ Warszawa, 69-70.
- [6] Lipecka C., Gruszecki T., Szymanowska A., 1991: Aklimatyzacja owiec rasy suffolk i berrichonne du cher importowanych z Francji. Zesz. Nauk. PTZ, 4, Chów i hodowla owiec. 319-326.
- [7] Piwczyński D., Mroczkowski S., 1993: Wstępna ocena potomstwa pochodzącego z dwu pierwszych etapów krzyżowania wypierającego maciorek merynosa polskiego trykami rasy suffolk. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy 185, Zootechnika 24, 39-44.
- [8] Radomska M., Knothe A., 1990: Podstawy zootechniki, PWN Warszawa.
- [9] Ruszczyc Z., 1981: Metodyka doświadczeń zootechnicznych. PWRiL, Warszawa.
- [10] Szczepański W., Czarniawska-Zajac St., 1990: Ocena wzrostu i użytkowości wełnistej czarnogłówki i mieszańców po trykach suffolk w pierwszym roku życia. Przegl. Nauk. Lit. Zoot., Roc. XXXV, 233-236.
- [11] Szczepański W., Czarniawska-Zajac St., 1991: Wzrost i użytkowność wełnista czarnogłówki oraz mieszańców po suffolkach z uwzględnieniem efektu heterozji. Zesz. Nauk. PTZ, 4, Chów i hodowla owiec. 69-74.
- [12] Śliwa Z., Gut A., 1990: Wzrost jagniąt z syntetycznej czarnogłowej linii mięsnej oraz użytkowość wełnista i rozplodowa maciorek. Przegl. Nauk. Lit. Zoot. Roc. XXXV, 159-164.
- [13] Ślósarz P., Grajczak L., 1990: Użytkowość mięsna tryczków pochodzących z krzyżowania merynosa polskiego z trykami rasy Droset Horn. Przegl. Nauk. Lit. Zoot., Roc. XXXV, 176-180.

GROWTH OF CROSSBRED RAMS R3 FROM GRADING POLISH MERINO EWES WITH SUFFOLK RAMS

Summary

The investigation was carried out on 82 suffolk rams and 100 crossbred rams R3 {[♀polish merynos x ♂suffolk] x ♂suffolk} x ♂suffolk from Zalesie State Farm. The following traits were tested: body weight, daily gains, indices of growth rate and some body dimensions. Suffolk rams were characterized by higher body weight at age 28, 70 days, and 5 months, crossbred rams were characterized higher body weight and body dimensions at age 12 months.

Statistical differences were found between the single and the twinning in value of indices of growth. The higher body weight and daily gains were obtained in the single rams. Body dimensions single born rams were similar to twinning in this time.

TENDENCJE W HODOWLI I PRODUKCJI SKÓR ZWIERZĄT FUTERKOWYCH W BYDGOSKIM OKRĘGU HODOWLANYM

Stanisław Kubacki, Henryka Bernacka, Małgorzata Przegalińska-Gorączkowska

Katedra Hodowli Owiec, Koni i Zwierząt Futerkowych ATR
ul. Mazowiecka 28, 85-084 Bydgoszcz

Synopsis: W latach 1991-1993 zbadano stan hodowli zwierząt futerkowych i produkcję skór w bydgoskim okręgu hodowlanym. W badanym okresie spadła liczba hodowców indywidualnych (około 28%). Zaobserwowano wzrost procentowego udziału skór w aktualnie preferowanych typach barwnych (ex pale do medium) i gatunkach (C₂ i B₂).

1. WSTĘP

Jakość produkowanych skór futerkowych, głównie lisów, norek i nutrii, jest poddawana szczegółowej ocenie [1, 3, 4, 6, 8]. Skóry te jako surowiec eksportowy stanowią poważne źródło wpływów dewizowych [7]. Wśród wszystkich surowych skór futerkowych najważniejszą pozycją eksportową są lisy polarne niebieskie [3, 5].

Celem badań była ocena stanu hodowli i produkcji skór zwierząt futerkowych w bydgoskim okręgu hodowlanym w ostatnim okresie. Bliższe poznanie obecnego stanu hodowli i eksportu skór może być pomocne w doskonaleniu i właściwym ukierunkowaniu hodowli zwierząt futerkowych. Fakt ten uzasadnia celowość podjęcia tematu.

2. MATERIAŁ I METODA

Do badań wykorzystano materiał liczbowy z dwóch sezonów (1991/92 i 1992/93). Dane podstawowe dotyczące stanu liczby hodowców i wielkości ferm oraz dane dotyczące typów barwnych i gatunków skór uzyskano z Okręgowego Związku Hodowców Drobno Inwentarza w Bydgoszczy. Podziału na typy barwne i gatunki skór dokonano na podstawie instrukcji lotowania skór.

W sezonie 1991/1992 szczegółowej analizie poddano 2385 sztuk skór lisów polarnych niebieskich, a w sezonie 1992/1993 - 1338 sztuk skór. Skóry pozosta-

tych gatunków (lisów srebrzystych i cienistych, norek, jenotów i nutrii) nie zostały poddane szczegółowej analizie z uwagi na ich nieliczne partie.

3. WYNIKI I DYSKUSJA

W tabeli 1 przedstawiono stan liczbowy stada podstawowego ważniejszych gatunków zwierząt futerkowych w bydgoskim okręgu hodowlanym, obejmującym swoim zasięgiem terytorialnym woj. bydgoskie, toruńskie i włocławskie. Z ogólnej liczby zwierząt stada podstawowego - 7628 sztuk (1991 r.) - najliczniej reprezentowana jest hodowla lisa polarnego (4514 sztuk - 1991 r.), następnie norek i lisów pospolitych. Pozostałe gatunki zwierząt (tchórze hodowlane, króliki, nutrie, jenoty) reprezentowane są jedynie przez nieliczne stada, nie mające tym samym większego znaczenia ekonomicznego. Z porównania stanów liczbowych zwierząt z trzech województw wynika, że pod względem hodowli zwierząt futerkowych - zarówno w sektorze indywidualnym, jak i państwowym - zdecydowanie dominuje województwo bydgoskie. Zaobserwowano, że liczebność stada w roku 1992 - w porównaniu z rokiem 1991 - zmniejszyła się o około 15% (z 7628 szt. w 1991 r. do 6551 szt. w 1992 r.). Największy spadek nastąpił w hodowli lisów pospolitych (około 60%) i lisów polarnych. Brak danych dotyczących stanu liczbowego królików i nutrii w woj. toruńskim i włocławskim tłumaczyć można zaprzestaniem lub ograniczeniem hodowli tych zwierząt przez hodowców zrzeszonych w Związku.

Zaobserwowany spadek stanu liczbowego zwierząt futerkowych dotyczył głównie sektora indywidualnego. Stan pogłowa zwierząt w fermach państwowych (FZF Łachowo, Kraczkki) pozostał na tym samym, niezbyt wysokim, poziomie (tab. 1).

Badania własne dotyczyły zwierząt i skór z ferm indywidualnych i obejmowały głównie lisy niebieskie.

Tabela 2 przedstawia stan liczbowy samic stada podstawowego lisów polarnych (niebieskich) w sektorze indywidualnym oraz szacunkową produkcję skór. W roku 1992 zaobserwowano wyraźne zmniejszenie liczby ferm indywidualnych (ok. 28%) oraz liczby sztuk stada podstawowego. Nieznaczny wzrost średniego stanu liczbowego stada podstawowego (z 20,78 do 24,61 sztuk) nie rekompensuje ogólnego spadku produkowanych skór.

Trzeba tu jednak podkreślić rzecz znacznie ważniejszą: liczba sprzedanych na międzynarodowej aukcji skór z okręgu bydgoskiego w 1992 zmniejszyła się do 1338 sztuk, co stanowi zaledwie 8,11% ogólnej liczby produkowanych skór. Ten nieprawdopodobny fakt wynika nie tylko ze spadku średniej ceny skór sprzedanych na aukcji w Helsinkach, lecz jest również wyrazem skomplikowanej sytuacji w hodowli futerkowych zwierząt związanej z jej niską - w porównaniu

Table 1 Stan liczbowy samic stada podstawowego wazniejszych gatunków zwierząt futerkowych w latach 1991-1992
 Table 1 Females number of basic flock of some species of fur-bearing animals in 1991-1992 years

Województwo Province	Rok Year	Ogółem samic szt Females total	Gatunek - Species							
			lis polarny polar fox	lis pospolity vulgar fox	norka mink	tchórz hodow. ferret	królik rabbit	nutria coypu	jenot raccoon dog	
1. bydgoskie	1991	5431	2896	775	1490	30	70	170	-	
	1992	4729	2604	441	1376	34	132	137	5	
a. sektor indywidualny private-owned section	1991	3295	2226	409	390	30	70	170	-	
	1992	2679	1924	171	276	34	132	137	5	
b. sektor państwowy state - owned section	1991	2136	670	366	1100	-	-	-	-	
	1992	2050	680	270	1100	-	-	-	-	
2. toruńskie a/	1991	1779	1252	460	60	2	-	-	5	
	1992	1627	1179	76	20	2	-	-	-	
3. wrocławskie a/	1991	418	366	22	-	-	-	-	30	
	1992	195	195	-	-	-	-	-	-	
Razem Total	1991	7628	4514	1257	1550	32	70	170	35	
	1992	6551	3978	517	1396	36	132	137	5	
a. sektor indywidualny private-owned section	1991	5492	3844	891	450	32	70	170	35	
	1992	4501	3298	247	296	36	132	137	5	
b. sektor państwowy state - owned section	1991	2136	670	366	1100	-	-	-	-	
	1992	2050	680	270	1100	-	-	-	-	

a/ - sektor indywidualny - private - owned section, b/ - sektor państwowy (PZF Łachowo, Kraczkki) - state - owned section

Tabela 2. Stan liczbowy samic stada podstawowego lisów polarnych (niebieskich) w sektorze indywidualnym oraz szacunkowa produkcja skór
 Table 2. Females number of basic flock of polar foxes (blue) in private - owned section and estimated furs' production

Wyszczególnienie Specification	Województwo - Province								Wzrost lub spadek w % Increase or decrease in % (1991= 100%)
	bydgoskie		toruńskie		włocławskie		razem - total		
	1991	1992	1991	1992	1991	1992	1991	1992	
1. Liczba ferm Number of farms	203	77	64	46	18	11	185	134	72,43
2. Liczba sztuk stada podstawowego Number of foxes of basic flock	2226	1924	1252	1179	366	195	3844	3298	86,65
3. Średni stan stada podstawowego Average basic flock	21,61	24,99	19,56	25,63	20,33	17,73	20,78	24,61	118,43
4. Liczba produkowanych skór x/ Furs' number	11130	9620	6260	5895	1830	975	19220	16490	85,80
5. Liczba sprzedanych skór na eksport Number of export furs	2195	645	1767	613	224	80	4186	1338	31,96
6. Średnia cena sprzedanych skór na aukcji FIM Average price of selling furs in auction	240,9	197,3	233,2	200,6	234,2	209,4	237,3	199,5	84,11

x/ - Produkcję skór lisów niebieskich oszacowano przyjmując 5,0 szt. skór od jednej samicy
 Production of furs of blue foxes was estimated to take 5,0 fur per female

z innymi gatunkami - opłacalnością i stopniowym spadkiem zainteresowania - nie tylko w kraju. Można mieć nadzieję, że po takim głębokim kryzysie, jaki nastąpił w 1992 roku, wzrośnie zainteresowanie skórami futerkowymi na rynkach światowych, co w kraju spowoduje powstanie lepszej koniunktury do ich produkcji. Pierwsze oznaki nieznaczego ożywienia rynku zaobserwowano na grudniowej aukcji w Helsinkach (20.12-21.12.1993 r.), gdzie na oferowaną liczbę 9489 szt. skór lisów niebieskich sprzedano 98%, po średniej cenie 57,5 dolara za skórę [2].

W tabelach 3 i 4 przedstawiono eksport skór lisów polarnych niebieskich według typów barwnych i gatunków w okresie 1991/92-1992/93. Wszystkie skóry w określonych wielkościach, przeznaczone na eksport, podlegają podziałowi na typy barwne i gatunki zgodnie z instrukcją lotowania. W pierwszym roku badawczym (1991) analizie poddano 2385 sztuk skór, a w 1992 roku - 1338 sztuk. Z przytoczonych danych (tab. 3 i 4) wynika, że w badanym okresie skóry w większości zostały zaliczone do typów pale, mediumpale i medium. Tylko nieznaczny procent skór zakwalifikowany został do typu ciemnego. Fakt ten należy uznać za pozytywny efekt selekcji, którą na przestrzeni ostatnich lat systematycznie - w celu wyeliminowania zwierząt w ciemnym lub bardzo ciemnym typie barwy - prowadzono na krajowych fermach lisich. Autor zaobserwował wcześniej [5], że w latach osiemdziesiątych udział skór typu ciemnego w krajowym eksporcie skór lisów polarnych wynosił około 18% i wykazywał dalszą tendencję wzrostową [3]. W konsekwencji rzutowało to na obniżenie średniej ceny, którą uzyskano na międzynarodowych aukcjach skór.

Pod względem gatunkowym dominującą pozycję stanowiły skóry w gatunku C₂ (50,16% - tab. 3, 62,28% - tab. 4) i drugiej czystości barwy (B₂ + C₂). W celu porównania można tu przytoczyć dane z okresu 1983/84, gdy dominującą pozycję w krajowym eksporcie stanowiły skóry w gatunku C₃ - 53,40% [3]. Należy więc uznać, że na przestrzeni kilku lat jakość produkowanych skór uległa znacznej poprawie. Częściowo wynika to niewątpliwie z prac genetyczno-hodowlanych prowadzonych w bydgoskim okręgu hodowlanym, który zaliczany był pod tym względem do przodujących w kraju. Dzisiaj bardzo trudno przewidzieć na jakim poziomie produkcji w przyszłości utrzyma się hodowla tego gatunku zwierząt. Nie można jednak doprowadzić do całkowitego upadku ferm zarodowych, które posiadały najlepszy materiał hodowlany.

W tym miejscu warto przywołać dane z lat 1960-1977, kiedy Polska sprzedała za granicę 3,7 mln skór nutrii [7]. W latach osiemdziesiątych towarowa produkcja skór lisów wynosiła ponad 500 tys. sztuk [4], w tym eksport samych lisów polarnych ponad 423 tys. sztuk [5]. Były to liczby, które znaczny w sposób powiększyły zasoby dewizowe kraju.

W tabeli 5 przedstawiono rezultaty badań nad eksportem skór według wielkości w okresie 1991/92-1992/93. Najwyższe ceny osiągnięto za wielkość powy-

Tabela 3. Analiza wybranych parametrów futrzarskich skór lisów polarnych niebieskich w sektorze indywidualnym w sezonie 1991/1992
 Table 3. Analysis of furs by some parameters of blue polar foxes in private - owned section during season 1991/1992

Wyszczególnienie Specification	Województwo - Province						Razem - Total		
	bydgoskie n = 1371			toruńskie n = 988			włocławskie n = 26		
	udział content %	cena price FIM	wskaznik coefficient %	udział content %	cena price FIM	wskaznik coefficient %	udział content %	cena price FIM	wskaznik coefficient %
I. Typ barwny Colour type									
Ex. ex pale	9,92	260,65	100,00	1,01	189,00	76,59	0,41	189,00	75,04
Ex pale	24,06	246,80	94,72	7,49	231,35	93,75	8,81	245,96	97,66
Pale	35,38	242,53	93,08	23,18	246,77	100,00	23,67	251,85	100,00
Medium pale	24,94	237,28	91,06	34,92	228,49	92,59	34,97	237,56	94,32
Medium	5,70	225,84	86,67	26,01	230,60	93,45	25,45	225,48	89,53
Dark medium				6,38	206,43	88,65	5,93	216,14	85,82
Dark				0,10	220,50	89,35	0,76	200,56	79,63
Ex. ex dark									
Ex. ex dark									
II. Gatunek - Sort									
Select Syrena	0,85	314,09	100,00				0,48	314,09	100,00
Syrena 1									
Syrena 2	0,85	314,09	100,00				0,48	314,09	100,00
Razem Syrena									
Total Syrena									
B ₁	2,85	261,62	83,29	1,42	263,21	100,00	2,21	262,42	83,55
C ₁	3,38	254,32	80,97	3,25	249,06	94,62	3,38	261,13	83,14
B ₁ + C ₁	6,23	257,97	82,16	4,67	256,14	97,31	5,59	261,78	83,36
B ₂	34,00	259,28	82,25	19,70	249,18	94,67	27,59	254,23	80,94
C ₂	48,15	233,19	74,24	52,69	228,80	86,93	50,16	225,66	71,85
B ₂ + C ₂	82,15	246,24	78,42	72,39	238,99	90,79	77,75	239,95	76,39
B ₃				6,90	253,68	96,38	2,95	253,68	80,77
C ₃	10,31	218,13	69,45	14,72	209,52	79,60	12,10	213,83	68,08
B ₃ + C ₃	10,31	218,13	69,45	21,62	231,60	87,99	15,05	233,76	74,42
Skóry z uszkodzeniem Damage	0,46	151,67	48,29	1,32	135,38	51,43	0,82	143,53	45,70

Tabela 4 Analiza wybranych parametrów futrzarskich skor lisów polarnych niebieskich w sektorze indywidualnym w sezonie 1992/1993
 Table 4. Analysis of furs by some parameters of blue polar foxes in private - owned section during season 1992/1993

Wyszczególnienie Specification	Województwo - Province						Razem - Total		
	bydgoskie n = 645			toruńskie n = 613			włocławskie n = 80		
	udział content %	cena price FIM	wskaznik coefficient %	udział content %	cena price FIM	wskaznik coefficient %	udział content %	cena price FIM	wskaznik coefficient %
I Typ barwny Colour type									
Ex. ex pale	6,07	164,49	71,03	6,55	169,00	85,46	6,25	213,00	89,68
Ex pale	21,18	212,87	91,92	22,76	207,52	90,48	26,25	209,29	88,12
Pale	28,82	188,30	81,31	28,15	189,65	87,05	27,50	204,55	86,13
Medium pale	19,63	163,10	70,43	17,66	156,11	68,07	16,25	176,54	74,33
Medium									
Dark medium	24,30	231,57	100,00	24,88	229,35	100,00	8,75	235,71	99,25
Dark							15,00	237,50	100,00
Ex dark									
Ex. ex dark									
II. Gatunek - Sort Select Syrena									
Syrena 1	0,47	218,33	97,66						
Syrena 2	0,47	195,00	87,22						
Razem Syrena Total Syrena	0,94	206,67	92,44						
B1	1,56	180,00	80,52	1,31	210,00	90,83		210,00	90,68
C1	1,56	180,00	80,52	0,66	217,50	94,07		198,75	87,51
B1 + C1				1,97	213,75	92,45		204,38	88,25
B2	15,09	223,56	100,00	12,30	231,20	100,00	10,13	240,00	100,00
C2	54,58	199,72	89,34	55,25	201,80	87,24	63,29	206,50	86,04
B2 + C2	69,67	211,64	94,67	67,55	216,50	93,64	73,42	223,25	93,02
B3	1,56	198,00	88,57	1,48	204,44	88,43	3,79	225,00	93,75
C3	23,78	182,12	81,46	26,70	187,79	81,22	22,79	204,72	85,30
B3 + C3	25,34	190,06	85,02	28,18	196,12	84,82	26,58	214,86	89,53
Skóry z uszkodzeniem Damage	2,02	144,62	64,69	2,30	150,71	65,19		147,67	63,76

Tabela 5. Analiza badanych skór lisów polarnych niebieskich według wielkości w sektorze indywidualnym w sezonie 1991/1992 - 1992/1993
 Table 5. Analysis of furs of blue polar foxes by dimension in private - owned section during seasons 1991/92 - 1992/93

Rok Year	Wielkość Dimension	Województwo - Province												Razem - Total			
		bydgoskie n = 1371				toruńskie n = 988				włocławskie n = 26				n = 2385			
		udział content %	cena price FIM	wskaznik coefficient %	udział content %	cena price FIM	wskaznik coefficient %	udział content %	cena price FIM	wskaznik coefficient %	udział content %	cena price FIM	wskaznik coefficient %	udział content %	cena price FIM	wskaznik coefficient %	
1991/92	>115	000	4,16	287,89	100,00	0,71	287,14	100,00	23,08	255,00	100,00	2,68	287,52	100,00			
	106-115	00	25,33	267,35	92,86	17,61	261,32	91,01	34,62	218,89	85,84	22,11	261,23	90,86			
	97-106	0	50,29	247,28	85,89	54,05	244,04	85,27	43,31	184,55	72,37	51,68	237,00	82,43			
	88- 97	1	20,22	192,62	66,91	24,90	192,83	67,17				22,40	190,00	66,08			
	79- 88	2				2,73	117,22	40,82				1,13	117,22	40,77			
1992/93	>115	000	5,12	273,94	100,00	1,47	270,00	100,00	5,00	270,00	100,00	3,44	271,30	100,00			
	106-115	00	23,88	241,49	88,15	34,42	242,36	89,76	33,75	245,00	90,74	29,30	242,95	89,55			
	97-106	0	15,81	214,66	78,36	15,17	214,57	79,47	15,00	216,25	80,09	15,47	215,16	79,31			
	88- 97	1	53,49	168,23	61,41	46,66	167,94	62,20	46,25	174,73	64,71	49,92	170,30	62,77			
	79- 88	2	1,71	104,55	38,17	2,28	102,50	37,96				1,87	103,53	38,16			

żej 115 cm (000). Procentowy udział tych skór był w granicach 2-3%. W wielkości powyżej 106 cm (00) stwierdzono udział skór w granicach 29,30% (rok 1991/92) - 22,11% (rok 1992/93). Oznacza to, że skóry w rozmiarze 0 i poniżej stanowiły około 70%. Wielkość skór jest cechą, którą w wysokim stopniu wpływa na cenę skóry. Różnice cenowe występujące między skórami różnej wielkości dochodziły nawet do 60%. Wynika z tego, że - obok cechy jakości - ważnym czynnikiem jest wielkość. Hodowcy skandynawscy już w latach osiemdziesiątych, oprócz jakości, zwracali szczególną uwagę na wielkość skóry. Dowodem tego było wyhodowanie w 1987 r. na fermie Kortesarvi w Finlandii lisa olbrzyma (Gigant, FF-Super-Blue). Uzyskane z tego lisa skóry charakteryzowały się czwartą klasą wielkości (0000). Cecha wielkości lisa olbrzyma została przeniesiona również na inne odmiany lisów (shadow i szafirowe) [9].

4. WNIOSKI

1. W badanym okresie zaobserwowano zmniejszenie liczby ferm indywidualnych (około 28%) oraz liczby sztuk stada podstawowego.
2. Zanotowano korzystny wzrost pod względem procentowego udziału skór w najbardziej pożądanym typach barwnych (od ex pale do medium) i gatunkach. Fakt ten należy uznać za pozytywny efekt selekcji, która na przestrzeni ostatnich lat systematycznie prowadzona była na fermach lisich w bydgoskim okręgu hodowlanym.
3. Stwierdzono procentowo niski udział skór w najbardziej pożądanym wielkościach, które w istotny sposób rzutują na końcową ich cenę na międzynarodowych aukcjach skór.

LITERATURA

- [1] Kłopotowski E., 1983: Uwagi dotyczące jakości skór futerkowych na aukcjach. Hod. Drobn. Inwen. 3, 2-4.
- [2] Komunikat nr 2. Rynek skór futerkowych. Skinpolex Sp. z o.o. Warszawa 1993.
- [3] Kubacki S., 1989: Porównanie podstawowych cech użytkowych lisów polarnych niebieskich polskich i norweskich na tle dotychczasowego skupu i eksportu skór lisich w kraju. Zeszyty Naukowe ATR w Bydgoszczy. Rozprawy nr 36.
- [4] Kubacki S., Narucka I., 1988: Towarowa produkcja skór lisów polarnych w latach 1969-1981. Roczn. Akademii Rolniczej w Poznaniu, CXCVI, 81-91.
- [5] Kubacki S., Narucka I., 1988. Eksport skór lisów polarnych w latach 1970-1982. Roczn. Akademii Rolniczej w Poznaniu, CXCVI, 93-106.

- [6] Lewandowski J., 1983: Ratujmy hodowlę nutrii. *Hod. Drobn. Inwen.* 1, 13-15.
- [7] Maciejowski J., 1981: Osiągnięcia hodowlane i aktualny stan hodowli zwierząt futerkowych w Polsce. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.* 259, 11-22.
- [8] Sławoń J., Jarosz S., Lorek O., Maciejowski J., 1984: Stan produkcji mięsożernych zwierząt futerkowych w Polsce w latach 1976-1983. *Polskie Towarzystwo Zootechniczne. Sekcja Produkcji Zwierząt Futerkowych.* Warszawa (maszynopis).
- [9] Valkosalo K.: 1987. Finsk blaraev i superformart. *Dansk Pelsdyrval.* 10, 759-761.

TREND OF BREEDING AND FURS' PRODUCTION OF FUR-BEARING ANIMALS IN BREEDING DISTRICT OF BYDGOSZCZ

Summary

Breeding condition of fur-bearing animals and furs' production in Breeding District of Bydgoszcz were investigated. Examination carried out in 1991/92 and 1992/93 years. Population condition of some species of fur-bearing animals, number of selling furs, colour types and furs' dimensions of blue polar foxes were estimated.

During the research period was observed decrease number of private breeders (about 28%) and basic flock of fur-bearing animals. It was observed profitable increase of percent furs content by the best desirable colour types and sorts. Small percent furs content in the best desirable dimensions was ascertained.

WPLYW RÓŻNYCH MIESZANEK PASZOWYCH NA BUDOWĘ PĘCHERZYKÓW TARCZYCY U ŚWINI I DZIKA

Cezariusz Wiland, Danuta Kłosowska, Witold Brudnicki

Katedra Anatomii i Histologii Zwierząt ATR w Bydgoszczy
ul. Mazowiecka 28, 85-084 Bydgoszcz

Synopsis: U badanych grup dzików i świń, którym podawano paszę o zróżnicowanym składzie, zaobserwowano, że poszczególne osobniki miały zbliżone do siebie masy gruczołu oraz podobne wielkości pęcherzyków. W grupach zwierząt żywionych dużymi dawkami buraków cukrowo-pastewnych, śrutą jęczmienną lub kukurydzą, maksymalne wymiary pęcherzyków znacznie odbiegały od wymiarów średnich. Ponadto w grupach tych obserwowano takie zjawiska, jak: intensywne namnażanie się nabłonków i wzrost ilości komórek C. Wyniki obserwacji wskazują, że podawane paszce wywoływały odchylenia zmierzające w kierunku zmian starczych i patologicznych.

1. WSTĘP

Żywienie zwierząt paszami o stałym składzie przez dłuższy okres stwarza możliwości wykazania ich wpływu na budowę morfologiczną poszczególnych narządów.

W literaturze odnotowano wpływ śruty rzepakowej na zmiany morfologiczne w budowie tarczycy u różnych gatunków zwierząt. Wykazali ten fakt w swoich pracach: Gawęcki i wsp. [4, 5, 6, 7], Wiland, Godynicki [21], Chichłowska [2], Rotkiewicz i wsp. [16].

Obecnie w celu lepszego wykorzystania pasz - powszechnie stosuje się różne zestawy mieszaneek paszowych, których wpływ na przyrosty masy ciała jest dokładnie zbadany. Jednakże wywoływane ich wpływem zmiany morfologiczne narządów są opracowywane sporadycznie. Dlatego - biorąc jako wyjściowy obraz morfologiczny tarczycy dzików pochodzących z naturalnego środowiska - postanowiono opisać zmiany wywołane monodietami u dzików i świń, w celu sprawdzenia możliwości dokładniejszego określenia biologicznych własności różnych mieszaneek paszowych.

2. MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono na 36 dzikach i na 45 świniach. Dzikie podzielono na trzy grupy po 12 osobników. Pobierały one pasze o różnym składzie:

- I dziki żyjące w naturalnym środowisku, odstrzelone z łowiska w miesiącu wrześniu, których masa ciała wynosiła 35-81 kg, wiek 16-18 miesięcy - z analizy treści żołądka wynika, że stosunek pokarmu roślinnego do pokarmu zwierzęcego wynosił 3:1;
- II dziki z Ogrodu Fauny Polskiej - zielonka z traw, ziarno jęczmienia i chleb;
- III dziki z Ogrodu Fauny Polskiej - zielonka z kukurydzy, odpadki mięsne, ziarno owsa i chleb.

Świnie podzielono na pięć grup po 9 osobników. Karmiono je paszami o następujących składach:

- 1) kiszone buraki cukrowo-pastewne;
- 2) buraki cukrowo-pastewne z kopca;
- 3) buraki cukrowo-pastewne, kiszona śruta rzepakowa 10%, śruta jęczmienna, mieszanka T, polfamix;
- 4) kiszona kukurydza 40%, śruta jęczmienna, prowit;
- 5) kukurydza 70%, susz z zielonek, susz ziemniaczany, koncentrat T.

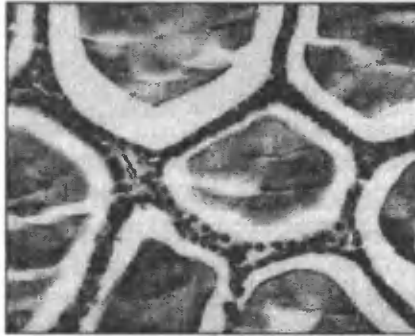
Karmienie świń rozpoczynano przy wyjściowej wadze zwierzęcia około 45 kg aż do uzyskania wymaganej wagi rzeźnej, tj. około 96-100 kg. Czas tuczu w zależności od uzyskanych przyrostów wahał się w granicach od 5 do 6 miesięcy i był prowadzony w chlewniach na terenie gospodarstw, przy których znajdowały się ubojnie.

Zwierzęta bezpośrednio przed ubojem ważono. Czas całego postępowania, od chwili opuszczenia chlewni nie przekraczał dwóch godzin. Jak wynika z danych zawartych w pracach Mikołajczaka [13] i Janas [9], stosowane mieszanki pokarmowe były zbilansowane pod względem zawartości białka, jednostek owsianych i składników mineralnych.

Gruzoły tarczycowe pobierano bezpośrednio po uboju zwierząt i utrwalono w 95 częściach 70% alkoholu i 5 częściach zneutralizowanego formolu lub w płynie Bouina. Skrawki o grubości 7 μm barwiono metodą Massona-Goldnera. Preparaty barwiono także hematoksyliną ołowiową według metody Solcia i wsp. [20]. Dokumentację fotograficzną sporządzono przy użyciu mikroskopu MB-30 z nasadką interferencyjną MST-I z zastosowaniem filtra polaryzacyjnego. Pomiarów średnic pęcherzyków tarczycy przeprowadzono przy użyciu lanometru, stosując 200-krotne powiększenie. Dokonano 100 pomiarów średnic różnych pęcherzyków na przekrojach poprzecznych gruczołu tarczycowego jednego osobnika. Pęcherzyki podzielono na: małe - poniżej 85 μm , średnie - 85-230 μm i duże - powyżej 230 μm .

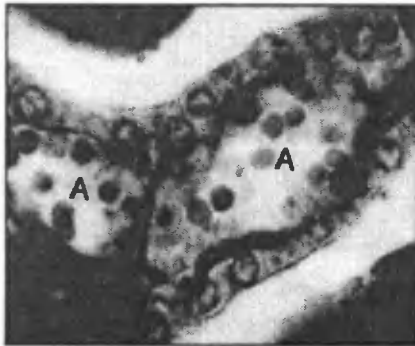
3. WYNIKI

U wszystkich osobników ciężary tarczyc były bardzo zbliżone. W poszczególnych grupach średnie wymiary pęcherzyków wahały się w granicach od 114 do 226 μm i były wyższe w tych grupach, w których stwierdzono liczne duże pęcherzyki (tab. 1). Obrazy morfologiczne pęcherzyków tarczycy w grupie dzików z naturalnego środowiska (gr. I) i w grupie świń karmionych tylko kiszonymi burakami cukrowo-pastewnymi (gr. 1) były podobne. Na przekrojach dominowały pęcherzyki średniej wielkości, pomiędzy którymi rozmieszczone były pojedyncze duże pęcherzyki (fot. 1). Komórki C rozmieszczone były pojedynczo pomiędzy komórkami pęcherzykowymi. Koloid wypełniający pęcherzyki w pewnych pęcherzykach posiadał odczyn kwaśny, a w innych zasadowy. Na poszczególnych przekrojach u dzików obserwowano duże naczynia włosowate przylegające do komórek pęcherzykowych (fot. 2).



Fot. 1. Przekrój przez tarczycę świni karmionej kiszonymi burakami cukrowo-pastewnymi. (pow. 480 x)

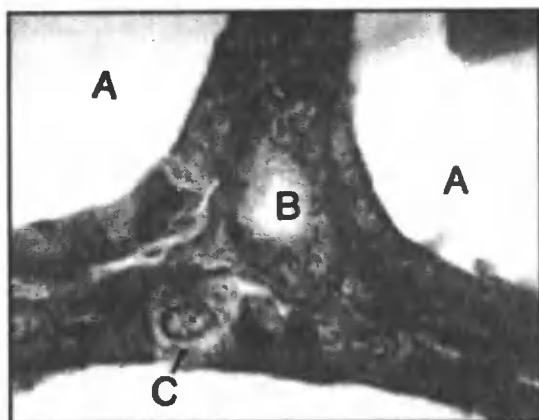
Fig. 1. Cross section thyroid gland of the pig fed with the forage with high dose of fodder beet. (Photomicrograph, 480 x)



Fot. 2. Przekrój przez tarczycę dzika z naturalnego środowiska, widoczne przekroje przez większe naczynia włosowate -A. (pow. 480x)

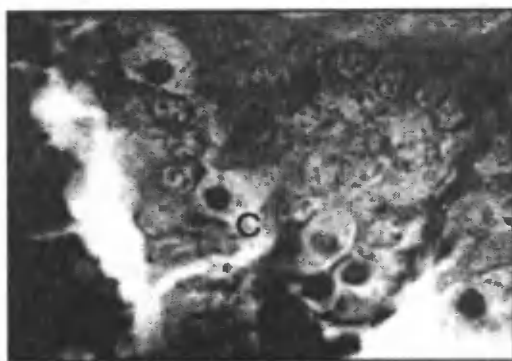
Fig. 2. Cross section thyroid gland of the wild boar from the natural environment. Obvious the crosses by greater capillaries A. (Photomicrograph, 480 x)

W drugiej grupie żywieniowej świń występowało duże zróżnicowanie wielkości pęcherzyków. Pomiędzy pęcherzykami bardzo dużymi występowały pojedyncze, bardzo małe pęcherzyki (fot. 3). Ściany pęcherzyków zbudowane były z nabłonka płaskiego i kostkowego. Znalaziono także miejsca, gdzie pomiędzy pęcherzykami różnej wielkości występowały skupiska komórek z dużymi jądrami. W masie tych komórek obecne były liczne komórki C (fot. 4).



Fot.3. Przekrój przez tarczycę świni karmionej burakami cukrowo-pastelnymi z kopca. Pomiędzy dużymi pęcherzykami -A, występują pęcherzyki małe -B, C- komórki kalcytoninotwórcze. (pow. 480x)

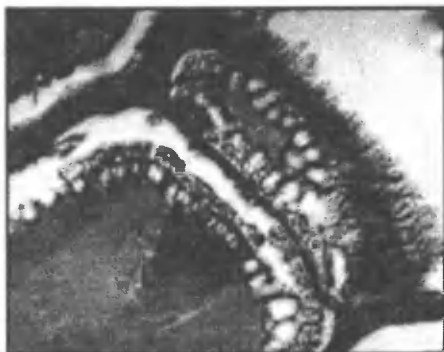
Fig.3. Cross section thyroid gland of the pig fed with the fodder beet silage. Between large follicles - A occurred small follicles - B and C - cells. (Photomicrograph, 480 x)



Fot.4. Przekrój przez tarczycę świni karmionej burakami cukrowo-pastelnymi, śrutą jęczmienną, mieszanką T, polfamixem. W przestrzeni między pęcherzykami występowały skupiska komórek z licznymi komórkami kalcytoninotwórczymi -C. (pow. 480x)

Fig. 4. Cross section thyroid gland of the pig fed with fodder beets, barley flockes, T - mixture and polfamix. In the area between follicles appeared the foci of the cells with numerous C - cells. (Photomicrograph, 480 x)

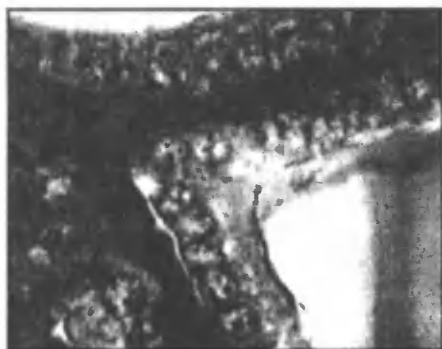
W następnej grupie żywieniowej świń (gr. 3) znaleziono pęcherzyki, w których w masie cytoplazmy leżały całe szeregi jąder komórkowych. Pomiędzy jądrami rozmieszczone były pojedynczo lub po kilka komórki C. Ponad strefą zajęta przez jądra znajdował się pas cytoplazmy, który ulegał częściowemu rozczłonkowaniu na oddzielne pasemka w kierunku światła pęcherzyka (fot. 5).



Fot.5. Przekrój przez tarczycę świni karmionej burakami cukrowymi, śrutą rzepakową (10%), śrutą jęczmienną, mieszanką T i polfamiksem. Nad błoną podstawną leżą liczne jądra. Ponad strefą zajęta przez jądra znajdował się pas postrzępionej cytoplazmy (pow.280 x)

Fig.5. Cross section thyroid gland of the pig fed with fodder beets barely flockes rape flockes, T mixture and polfamix. Above basic membrane lay numerous nuclei. Under the layer occupied by nuclei it was visible the stripe of cytoplasm. (Potomicrograph, 280 x)

Obrazy mikroskopowe tarczyc w czwartej grupie świń (gr. 4) przedstawiały się następująco: w przekrojach znajdowano pęcherzyki małe aż do bardzo dużych (572 μm). Nabłonek wszystkich rodzajów pęcherzyków był niskokostkowy lub wałeczkowy (fot. 6).



Fot.6. Przekrój przez tarczycę świni karmionej kiszoną kukurydzą (40%), śrutą jęczmienną, prowitem. Stwierdzono podwyższenie komórek pęcherzyko-wych (pow. 480 x)

Fig.6. Cross section thyroid gland of the pig with maize flockes, barely flockes and provit. It was noticed higher columnar epithelium. (Photomicrograph, 480 x)

Na jednym preparacie w obrębie nabłonka pęcherzyka, którego średnica wynosiła 224 μm , pomiędzy sąsiednimi komórkami pęcherzykowymi znajdowało się owalne skupisko koloidu o średnicy 18 μm . Koloid ten otoczony był lu-kowato wygiętymi komórkami (fot. 7).



Fot.7 Przekrój przez tarczycę świni karmionej kiszoną kukurydzą (40%), srułą jęczmienną, prowitem w miejscu tworzenia się między komórkami pęcherzykowymi kropki koloidu - D. (pow. 480 x)

Fig.7. Cross section thyroid gland of the pig fed with maize flockes (40%), barely flockes and provit. Between thyroid cells it is visible colloid droplet - D. (Photomicrograph, 480 x)

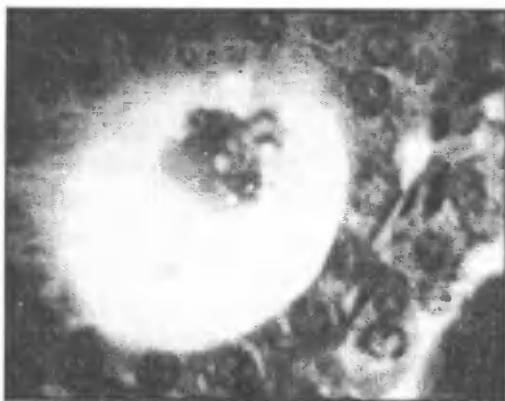
W ostatniej grupie świń (gr. 5) obserwowano pęcherzyki z płaskim nabłonkiem. Światło pęcherzyków było wypełnione niewielką ilością silnie rozrzedzonego koloidu. Znalaziono skupiska komórek pęcherzykowych w tkance łącznej śródplacikowej oraz dość często pęcherzyki częściowo wypełnione przez warstwę komórek pęcherzykowych (fot. 8).



Fot.8. Przekrój przez tarczycę świni karmionej kukurydzą (70 %), suszoną zieleńką, suszem ziemniaczanym i koncentratem T, z pęcherzykami, w których występuje rozrost komórek pęcherzykowych (pow. 480 x)

Fig.8. Cross section thyroid gland of the pig fed with mize (70%), dry grass, dry potates, and concentrate - T. The follicles with proliferation of follicular cells are visible. (Photomicrograph, 480 x)

Dwie ostatnie grupy dzików (gr. II, III) posiadały rozmiary pęcherzyków zbliżone do wymiarów pęcherzyków u dzika z grupy I. W świetle pęcherzyków obserwowano elementy pochodzenia komórkowego oraz znajdowano miejsca, w których komórki pęcherzykowe układały się w kilka warstw (fot. 9). U tych dzików, podobnie jak u dzików z gr. I, pomiędzy pęcherzykami występowały liczne i szerokie przekroje kapilarów.



Fot.9. Przekrój przez tarczycę dzika z Ogrodu Fauny Polskiej karmionego zielonką z kukurydzy, odpadkami mięsnymi, ziarnem owsa i chlebem, z komórkami we wnętrzu pęcherzyka (pow. 480 x)

Fot.9. Cross section thyroid gland of the wild boar from Zoo garden fed with differentiated forage. In the middle of the follicle are visible the different cells. (Photomicrograph, 480 x)

Tabela 1. Zestawienie średnic pęcherzyków

Table 1. Diameters of thyroid gland follicles

Grupa Group	Średni ciężar tarczycy w g Mean mass of thyroid gland, g	Średnica pęcherzyków w μm Follicles diameters, μm	Średnia wielkość pęcherzyków w μm Mean follicles diameters, μm
I	16	23 - 332	140
II	14,4	44 - 280	135
III	15,0	44 - 280	128
1.	13,6	80 - 260	114
2.	13,5	44 - 420	197
3.	15,5	46 - 450	226
4.	12,5	44 - 572	177
5.	13,0	46 - 220	112

4. DYSKUSJA

Według badań Faysala i wsp. [3], średnie wymiary pęcherzyków tarczycy świnie wynoszą 197,6 μm , przy czym różnice ich wielkości wahają się w granicach od 159,3 do 211,5 μm . Niewielka ilość tkanki łącznej międzyzrazikowej powoduje, że pęcherzyki często zrastają się ze sobą błonami podstawnymi na znacznych przestrzeniach (Isler i wsp. [8]). Rotkiewicz i Szarek [15] ustalili, że tarczycy świń rasy Pietrain i Wielkiej Białej Polskiej zawierają większą liczbę pęcherzyków małych, niż świń rasy Polskiej Zwislouchej i Złotnickiej Pstrej. Jak podaje Miętkiewski i wsp. [12], komórki C u świń są stosunkowo małe i leżą najczęściej u podstawy tyreocytów jako pojedyncze komórki. Mogą one także posiadać wypustki. Komórki C w tarczycach świń występują we wszystkich skrawkach gruczołu i są rozmieszczone w całym gruczole prawie równomiernie (Leitz, Zippel [11]).

Cytowane dane o budowie tarczyc u świń wskazują, że w badanym materiale, poza nielicznymi wyjątkami, tarczycy swą budową niewiele odbiegały od normy. Średnice pęcherzyków - zarówno u świń, jak i u dzików - były niższe od podanych przez wymienionych autorów. Według Sawickiego i wsp. [19] aktywność tarczycy zwierząt dzikich jest najwyższa w okresie jesiennym. Zwiększenie wymiarów pęcherzyków tarczycy i podwyższenie nabłonka pęcherzyków, wywołane nadmiernymi dawkami śrutu rzepakowej opisali w kilku pracach Gawęcki i wsp. [4, 5, 6, 7]. Toteż w przeprowadzonym doświadczeniu podawano stosunkowo niskie dawki śrutu rzepakowej, które nie wywoływały wyraźnych zmian morfologicznych. Efekt podwyższenia wysokości komórek pęcherzykowych uzyskano podczas karmienia świń i dzików paszami z kukurydzą. Pewnym zaskoczeniem jest także duże zróżnicowanie wielkościowe pęcherzyków. Pomiedzy komórkami pęcherzykowymi świnie znaleziono krople koloidu. Wytlumaczenie tego zjawiska można znaleźć w pracy Roya i wsp. [17], którzy zaobserwowali, że u młodych osobników pęcherzyki są małe i otoczone nabłonkiem wysokosześciennym, natomiast u zwierząt starszych następuje spłaszczenie nabłonek oraz zwiększenie średnic pęcherzyków z równoczesnym zróżnicowaniem ich kształtów. Podobnie Sawicki [18] oraz Sawicki i wsp. [19] podają, że u starszych żubrów średnice pęcherzyków tarczyc mogą dochodzić nawet do 1000 μm . Dlatego należy przypuszczać, że obserwowane zmiany wskazują na pojawienie się w gruczole odchyień podobnych do zmian starczych. Jednocześnie zachodzą procesy odnowy, o czym świadczy obecność bardzo małych pęcherzyków pomiędzy pęcherzykami dużymi. Innym zjawiskiem jest namnażanie się komórek pęcherzykowych w grupach świń otrzymujących pasze z dużymi dawkami buraków lub śrutu jęczmiennej. Zjawisko to występuje w różnych formach. Są to: masy jąder w obszarach międzypęcherzykowych, kilkuwarstwowe ściany pęcherzyków lub wrastanie dużych grup komórek do światła pęcherzyka. We wszystkich tych miejscach stwierdzono zwiększenie liczby komórek C. Podobne zjawiska w gruczole

tarczycowym obserwowali Kameda i Ikeda [10], wywołując hiperkalcemię witaminą D₃. Natomiast Roszkiewicz [14] witaminą D₃ wywoływała w tarczycach szczurów gruczolakopodobne guzki z komórkami C. Podobnie Leitz i wsp. [11], badając szczury w różnym wieku stwierdzili, że wraz z wiekiem wzrasta ilość komórek C, aż do wystąpienia gruczolaków C-komórkowych w tarczycach zwierząt starszych. Sawicki i wsp. [19] opisują wielowarstwowe nabłonki w obrębie pęcherzyków u starych żubrów. Archinienko i Fiedczenko [1] w różnych stanach patologicznych znajdowali w obrębie tarczycy człowieka wielowarstwowe nabłonki. Namnażanie się komórek pęcherzykowych w nietypowy sposób nie występuje u świń, którym w paszach podawano pewne ilości kiszzonek sporządzonych z tych samych składników wyjściowych. Podobne pokarmy u dzików wywoływały takie same zmiany, jak u świń. Odchylenia te we wszystkich przypadkach zmierzały w kierunku zmian patologicznych.

Większość obserwowanych zmian należy do zmian funkcjonalnych. Można przypuszczać, że ustąpią one po przerwaniu podawania badanej mieszanki paszowej.

Z drugiej strony przeprowadzone badania wskazują, że monodiety powodując także zmiany idące w kierunku patologicznym, nie powinny być stosowane przez zbyt długi czas. Pasze zawierające w swoim składzie kukurydzę i srtę jęczmienną w większych dawkach wywołują wyraźne zmiany morfologiczne w budowie tarczycy, choć trudno na podstawie tych badań ustalić, jakie związki chemiczne są odpowiedzialne za ich wywołanie.

5. WNIOSKI

1. Obraz mikroskopowy pęcherzyków tarczycy u świń i dzików żywionych zróżnicowanymi paszami nie różnił się.
2. Duże dawki buraków lub kukurydzy w paszy wpłynęły na zmniejszenie średnic pęcherzyków tarczycy oraz na zmiany mikrostrukturalne pęcherzyków tarczycy.
3. Stosowanie monodiety w żywieniu świń i dzików wywoływało podobne obrazy morfologiczne pęcherzyków tarczycy, zmierzające w kierunku zmian starczych i patologicznych.

LITERATURA

- [1] Archinienko W.J., Fiedczenko M.P., 1983: Niekotoryje osobiennosti organizaczi szczytowidnoj żelazy. Arch. anat., 84 (12), 27-34.

- [2] Chichłowska J., 1990: Wpływ czynników antymetabolicznych z poekstrakcyjnych śrut rzepakowych na wybrane hormony oraz wskaźniki fizjologiczne u szczurów i trzody chlewnej. *Rocz. AR w Pozn., Zesz.* 205, s. 47.
- [3] Faysal A.S., Babikian G., 1978: A comparative histologic study of thyroid follicular size and epithelium percentage in certain mammals. *Anat.*, 143, 96-99.
- [4] Gawęcki K., Lipińska H., Furmańczyk E., Godynicki S., Wiland C., 1966: Zastosowanie śrut poekstrakcyjnych z krajowych roślin oleistych ze szczególnym uwzględnieniem rzepaku w żywieniu młodych kurcząt. *Rocz. nauk Roln.*, 85-B-4, 549-569.
- [5] Gawęcki K., Godynicki S., Lipińska H., Ponikiewska T., Torgowski J., Wiland C., 1972: Wpływ poekstrakcyjnych śrut rzepakowych w dawkach dla matek na potomstwo. *Rocz. nauk Roln.*, 94-B-2, 15-22.
- [6] Gawęcki K., Ponikiewska T., Wiland C., Maciaszek M., Witaszak U., Fröhlich A., 1976: Wpływ stosowania śrut rzepakowej i słonecznikowej w mieszankach dla ciężarnych owiec na przyrosty ciężaru ciała oraz funkcję i morfologię tarczycy jagniąt. *Rocz. nauk Zoot.*, 3, 197-191.
- [7] Gawęcki K., Ponikiewska T., Wiland C., Fröhlich A., 1977: Poekstrakcyjna śruta rzepakowa jako składnik dawki młodych i dorosłych owiec. *Rocz. nauk Zoot.*, 4, 211-226.
- [8] Isler H.S.K., Sarkar B., Thompson R., 1968: The architecture on the Thyroid gland a three dimensional investigation. *Anat. Rec.*, 161, 326-336.
- [9] Janas J., 1983: Wartość pokarmowa i zastosowanie buraków cukrowo-pastewnych w żywieniu zwierząt. *Rozpr. ATR w Bydgoszczy*, 11, ss. 72.
- [10] Kameda Y., Ikeda A., 1978: Immuno-histochemical study of a large molecular fragment of the thyroglobulin in parafollicular Cell. *Cell. Tiss. Res.*, 187, 429-438.
- [11] Leitz H., Zippel., 1969: Cytochemische Untersuchungen zur vergleichenden Morphologie der C-Zellen in der Schüldrüse. *Z. Zellforsch.*, 102, 85-98.
- [12] Miętkiewski K., Zabel., Linke K., 1974: Comparative studies of C-cells in the thyroid gland of the domestic pig and cat. *Folia Histochemica, Cytochem.*, 12, 247-254.
- [13] Mikołajczak J., 1980: Skład chemiczny kopcowanych i kiszonych buraków poly-past IHAR oraz kiszonych ziemniaków parowanych. *Zesz. Naukowe ATR w Bydgoszczy*, 84, *Zoot.* 5, 27-47.
- [14] Roszkiewicz J., 1974: Histologic and histochemical studies on C-cells in the Thyroid gland in white rats under conditions of chronic hypercalcemia induced whih witamin D₃. *Folia Morphol. (Warsz.)*, 33, 177-189.
- [15] Rotkiewicz T., Szarek J., 1978: Badania histochemiczne tarczyc różnych ras świń. *Med. Wet.*, 34, 568-569.
- [16] Rotkiewicz T., Kozłowski M., Falkowski J., Czarnyszewicz J., 1990: Badania patomorfologiczne narządów wewnętrznych świń żywionych dietami

- z dużym udziałem śrut rzepakowych z odmian podwójnie ulepszonych. *Acta Acad. Agricult. Tech. Olst. Veterinaria*, 19, 176-184.
- [17] Roy K.S., Saigal R.P., Nanda B.S., Nagpal S.K., 1987: Gross histomorphological and histochemical changes in the thyroid gland of Goat with Age. *Anat. Anz.*, 143, 86-95.
- [18] Sawicki B., 1991: Ultimobranchial Follicles and cysts in the European bison thyroid. *Acta Theriol.*, 36, 349-356.
- [19] Sawicki B., Siuda St., Kasacka J., 1992: Microscopic structure of the thyroid gland in the European bison. *Acta Theriol.*, 37, 171-179.
- [20] Solcia E., Capella C., Vessallo G., 1969: Lead-hematoksylin as a stain for endocrine cells. *Histochemie*, 20, 116-126.
- [21] Wiland C., Godynicki S., 1971: Budowa mikroskopowa gruczołu tarczycowego świń żywionych mieszanką paszową z dodatkiem śruty rzepakowej. *Aneks do pracy Berthold S., Roczn. nauk Roln.*, S-B-93, 51-54.

THE INFLUENCE OF DIFFERENT FORAGE MIXTURE OF THE STRUCTURE OF THYROID GLAND IN THE PIG AND WILD BOAR

Summary

The examination were carried out on 36 wild boars and 45 pigs, divided into 8 groups in which different forage mixture were used (forage from natural environment for the wild boars and fodder beet silage for the pigs were attempted as the feeding of the control groups and more varied forage mixture were applied to another groups).

It was found the greater size of thyroid follicles, intensive epithelium proliferation and growth of the C-cells number in the animals which were fed the forage with high dose of fodder beets, barley flocks and maize flocks.

It was concluded that feeding with monodiets may cause the changes in the thyroid gland tending toward the senile as well as pathological ones.



JAKOŚĆ I WARTOŚĆ POKARMOWA ŚWIEŻYCH I KISZONYCH WYSŁODKÓW BURACZNYCH

Witold Podkówka, Ryszard Zarudzki

Katedra Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej
Wydział Zootechniczny, ul. Mazowiecka 28, 85-225 Bydgoszcz

Synopsis: Badano wpływ dodatku 0,5 % melasy (melasowanie), 0,5 % roztworu bakterii kwasu mlekowego (mleczanowanie) na przydatność do zakiszenia oraz na jakość i wartość pokarmową kiszonek z wysłodków buraczanych. Stwierdzono, że proces melasowania oraz jednocześnie melasowanie i mleczanowanie podwyższa zawartość cukru w wysłodkach świeżych gwarantując minimum cukrowe. Natomiast w kiszonkach wzrasta strawność białka ogólnego i bezazotowych związków wyciągowych. W kiszonkach charakterystyczna była wysoka zawartość kwasu octowego oraz brak kwasu masłowego i mlekowego.

1. WSTĘP I CEL PRACY

Jednym z problemów związanych z wykorzystaniem wysłodków buraczanych jest ich psucie się, ograniczające możliwości poprawnego konserwowania przez zakiszenie [1, 4, 7, 17, 18].

Przemysł cukrowniczy z całej masy przerabianych buraków uzyskuje średnio 53 % wysłodków świeżych [1, 3].

Przy obecnej technologii wystadzania krajanki wysłodki zawierają 0,2 - 0,3 % cukru. Do prawidłowego zakiszenia świeżej masy jest to ilość niewystarczająca [3]. Jednym ze sposobów poprawienia przydatności wysłodków buraczanych do zakiszenia jest dodatek bakterii kwasu mlekowego (mleczanowanie wysłodków) lub dodawanie jednocześnie bakterii kwasu mlekowego i melasy (mleczanowanie plus melasowanie) [3, 9, 11].

Celem pracy jest określenie składu chemicznego wysłodków buraczanych świeżych, pochodzących z cukrowni Tuczo i Kruszwica oraz stwierdzenie wpływu mleczanowania i melasowania na skład chemiczny, jakość i wartość pokarmową kiszonek.

2. MATERIAŁ I METODY

Pierwsza część doświadczenia dotyczyła określenia wpływu różnych dodatków na przydatność do zakiszania wysłodków buraczanych świeżych.

Materiały do badań stanowiły próby wysłodków świeżych pobranych bezpośrednio z cukrowni Tuczo i Kruszwica. Pobrano próby czterech rodzajów wysłodków:

- wysłodki bez dodatków,
- wysłodki mleczanowane (dodatek 0,5 % roztworu bakterii kwasu mlekowego),
- wysłodki melasowane (dodatek 0,5 % melasy),
- wysłodki melasowane i mleczanowane (dodatek 0,5 % roztworu bakterii kwasu mlekowego plus 0,5 % melasy).

Proces melasowania oraz mleczanowania lub oba zabiegi zostały jednocześnie przeprowadzone zgodnie z technologią stosowaną przez cukrownie.

W pobranych próbach określono zawartość suchej masy, popiołu surowego, białka ogólnego, tłuszczu surowego, włókna surowego, według metody weendeńskiej [6, 10]. Określono zawartość cukrów według metody Soczyńskiego [18] oraz minimum cukrowe [19].

Druga część doświadczenia dotyczyła określenia składu chemicznego, jakości, strawności i wartości pokarmowej kiszzonek sporządzonych z wysłodków buraczanych świeżych.

Wysłodki świeże bez dodatków, mleczanowane, melasowane, melasowane plus mleczanowane, zakiszono w zbiornikach metalowych o pojemności 200 litrów w RZD w Mochełku. Po zakończeniu procesów fermentacyjnych, w kiszzonek dokonano oceny jakości, określono pH, zawartość kwasów tłuszczowych oraz alkoholu a skład chemiczny kiszzonek oznaczano według metody weendeńskiej [6, 10]. Badania strawnościowe przeprowadzono na owcach.

Po określeniu współczynników strawności, obliczono wartość pokarmową wysłodków. Dokonano obliczeń statystycznych, obliczono średnią arytmetyczną, średni błąd średniej arytmetycznej, przeprowadzono analizę wariancji i wielokrotny test rozstępu Dunkana przy $p \leq 0,05$ i $P \leq 0,01$ dla poszczególnych składników pokarmowych w wysłodkach [15].

3. OMÓWIENIE WYNIKÓW

Wyniki pierwszej części doświadczenia, dotyczącego wpływu różnych dodatków na przydatność wysłodków buraczanych do zakiszania przedstawiono w tabeli 1. Najkorzystniejszy wpływ na przydatność do zakiszania miał dodatek 0,5 % bakterii kwasu mlekowego plus 0,5 % melasy (mleczanowanie plus melasowanie) oraz dodatek 0,5 % melasy (wysłodki melasowane). W wyżej

wspomnianych wysłodkach zawartość cukru przewyższała minimum cukrowe, co powinno zagwarantować prawidłowy proces fermentacji.

Z analizy wariancji (tabela 1) można wnioskować, że największy wpływ na zawartość cukru i minimum cukrowe ma jednocześnie mleczanowanie i melasowanie wysłodków. Wynika to z faktu, że w tych grupach doświadczalnych występuje istotna statystyczna różnica w porównaniu do prób kontrolnych (bez dodatków). Mleczanowanie lub melasowanie w mniejszym stopniu powodowało zmianę parametrów (tabela 1).

Dane dotyczące drugiej części badań zestawiono w tabelach 2, 3, 4, 5, 6. Wysłodki buraczane przed zakiszeniem zawierały (tabela 2) od 12,72 do 13,88 % suchej masy oraz odpowiednio substancji organicznej od 12,14 do 13,19 %, związków bezazotowych wyciągowych od 9,08 do 10,02 %. Zawartość wymienionych składników zmniejszyła się w wyniku procesu zakiszania (tabela 3). W kiszonkach stwierdzono, że zawartość suchej masy wynosi od 9,31 do 10,17 %, substancji organicznej od 8,79 do 9,55 % oraz bezazotowych związków wyciągowych od 5,90 do 6,51 %. Z danych liczbowych zawartych w tabeli 4. Wynika, że w porównaniu do kiszonek bez dodatków w pozostałych grupach doświadczalnych nastąpił wzrost współczynników strawności dla każdego z badanych składników. Po dokonaniu analizy wariancji możemy wnioskować, że największy wpływ na wykorzystanie składników pokarmowych ma dodatek 0,5 % melasy oraz 0,5 % bakterii kwasu mlekowego plus 0,5 % melasy. W wyżej wymienionych grupach występują statystycznie istotne różnice w porównaniu do kiszonek bez dodatków. Takie same współzależności statystyczne dotyczą zawartości białka ogólnego strawnego w świeżej i suchej masie.

Mimo zbliżonej zawartości białka surowego w poszczególnych grupach doświadczalnych (tabela 3) zaobserwowano, że współczynniki strawności wzrastają w kolejnych grupach doświadczalnych (tabela 4). Następnym wzrostu współczynników strawności w kolejnych grupach doświadczalnych jest prawie dwukrotny wzrost zawartości białka ogólnego strawnego w 1 kilogramie świeżej masy. Potwierdzają to zależności statystyczne przedstawione w tabeli 5.

Analizując ocenę jakości kiszonek (tabela 6) można uznać, że każdy z doświadczalnych zabiegów powoduje istotne statystyczne zmiany w zawartości kwasu octowego. Charakterystyczny jest brak kwasu mlekowego i masłowego, co miało wpływ na ocenę według skali Fliega-Zimmera. Wszystkie kiszonki otrzymały 50 punktów i ocenę zadowalającą.

4. DYSKUSJA WYNIKÓW

Skład chemiczny wysłodków buraczanych użytych do badań własnych był najbardziej zbliżony do składu podanego przez Chomyszyna [3] oraz Podkówkę i Janickiego [14]. W badaniach własnych wysłodki buraczane świeże zawierały

Tabela 1. Wpływ różnych dodatków na przydatność do zakiszenia wyśtoków buraczanych

Table 1. The influence of additives in suitability of ensilage beet pulp

Wyszczególnienie Specification	n	Zawartość % Content in %										min. cukr. przy 1,7	stosunek cukier/min.cukr.
		sucha masa dry matter	popiół surowy crude ash	subst. organ. organic matter	białko surowe crude protein	tłuszcz surowy crude fat	włókno surowe crude fibre	BNW N- tree extract.	cukier sugar				
Wyśtoki bez dodatków Beet pulp with out additives	x	10,57	0,63 ^a	9,90	0,99	0,19	2,22	6,51	0,42 ^{aC}	0,47	0,87 ^{aA}		
	Sx	1,58	0,16	1,53	0,26	0,16	0,42	1,03	0,23	0,12	0,41		
	Vx	15,00	24,70	15,41	26,56	33,50	18,72	15,87	54,17 ^B	25,56	47,00		
Wyśtoki buraczane mleczanowane Beet pulp with lactic acid bacteria	x	10,50	0,58 ^A	9,96	1,02	0,13	2,22	6,54	0,51 ^B	0,53	0,97		
	Sx	2,23	0,17	2,08	0,23	0,05	0,57	1,38	0,22	0,11	0,36		
	x	11,07	0,74 ^{aA}	10,34	1,18	0,16	2,19	6,81	0,73 ^{aA}	0,54	1,39 ^a		
Wyśtoki buraczane mólazowane Beet pulp with molasses	Sx	1,57	0,17	1,42	0,17	0,09	0,41	1,08	0,47	0,21	0,89		
	Vx	13,92	23,36	13,72	14,60	57,15	18,84	15,91	64,74	39,93	63,37		
	x	10,99	0,66	10,33	1,11	0,15	2,08	7,00	1,09 ^{BAC}	0,61	1,80 ^a		
Wyśtoki buraczane mleczanowane i mólazowane Btte pulp with lactic acid bacteria and molasses	Sx	2,79	0,20	2,62	0,28	0,05	0,51	1,96	0,66	0,19	0,97		
	Vx	25,4	30,96	23,41	25,20	37,11	24,60	28,02	60,43	31,45	53,92		
	x	10,78	0,65	10,13	1,07	0,16	2,18	6,7	0,69	0,54	1,26		
Sum	100	2,04	0,17	1,91	0,23	0,09	0,48	1,36	0,39	0,16	0,66		
		19,02	27,14	18,86	40,69	22,23	21,99	20,28	55,52	29,74	50,29		

a - istotne statystycznie różnice przy P ≤ 0,05

A ≤ B ≤ C - istotne statystycznie różnice przy P ≤ 0,01

a - significant differences P ≤ 0,05

A ≤ B ≤ C - significant differences P ≤ 0,01

Tabela 2. Skład chemiczny wysłodków buraczych
Table 2. Chemical composition of fresh beet pulp

Wyszczególnienie Specification	n	Zawartość % Content in %									
		sucha masa dry matter	popiół surowy crude ash	subst. organ. organic matter	białko surowe crude protein	tłuszcz surowy crude fat	włókno surowe crude fibre	BNW N- tree extract			
Wysłodki bez dodatków Beet pulp with out additives	x	12,72 ^a	0,58 ^B	12,14	1,09 ^a	0,14	1,83	9,08			
	Sx	2,28	0,11	2,22	0,26	0,03	0,32	1,87			
	Vx	17,89	18,62	18,26	24,15	24,27	17,37	20,54			
Wysłodki buraczne mleczanowane Beet pulp with lactic acid bacteria	x	13,87 ^{bc}	0,59 ^a	13,28	0,97 ^B	0,14	1,89	10,28			
	Sx	1,86	0,05	1,91	0,10	0,03	0,16	1,79			
	Vx	13,46	9,16	14,36	10,11	19,81	8,73	17,42			
Wysłodki buraczane melasowane Beet pulp with molasses	x	13,50 ^{ab}	0,76 ^{ab}	12,73	1,16 ^{aB}	0,15	1,82	9,60			
	Sx	2,61	0,25	2,45	0,18	0,03	0,16	2,42			
	Vx	19,34	32,34	19,25	15,37	17,66	9,03	25,25			
Wysłodki buraczne mie- czanowane i mealsowane	x	13,88 ^C	0,69	13,19	1,31	0,16	1,06	10,02			
	Sx	2,37	0,14	2,38	0,34	0,06	0,21	2,37			
	Vx	17,10	20,06	18,02	26,04	35,93	12,56	23,63			
Razem Sum	x	13,47	0,66	12,81	1,13	0,15	1,81	9,73			
	Sx	2,24	0,16	2,19	0,26	0,04	0,23	2,07			
	Vx	16,63	24,95	17,08	22,85	26,15	12,61	21,33			

x - średnia arytmetyczna Sx - odchylenie standardowe Vx - współczynnik zmienności w %
x - arithmetic mean Sx - standard deviation Vx - variability coefficient in %
a,b,c i istotne statystycznie różnice przy p ≤ 0,05; B ≤ 0,02
a,b,c - significant differences p ≤ 0,05; B ≤ 0,01

Tabela 3 Skład chemiczny kiszonek z wysłodków buraczanych
Table 3 Chemical composition of ensilaged beet pulp

Wyszczególnienie Specification	n	Zawartość % Content in %										BNW N-free extract
		sucha masa dry matter	popiół surowy crude ash	subst organ. matter	białko surowe crude protein	tluszcz surowy crude fat	włókno surowe crude fibre					
Wysłodki bez dodatków Beet pulp with out additives	x	9,31	0,52	8,79	0,93	0,15	1,82					5,90
	Sx	0,58	0,08	0,61	0,06	0,07	0,12					0,49
	Vx	6,26	15,02	6,97	6,54	44,29	6,72					8,28
Wysłodki buraczne mleczanowane Beet pulp with lactic acid bacteria	x	9,21	0,56	8,65	0,91	0,15	1,75					5,94
	Sx	0,68	0,16	0,62	0,18	0,05	0,33					0,24
		7,38	27,63	7,23	20,11	35,42	19,10					4,00
Wysłodki buraczane mleasowane Beet pulp with molasses	x	10,16	0,70	9,46	1,1	0,15	1,78					6,44
	Sx	1,34	0,94	1,29	0,16	0,07	0,24					1,07
	Vx	13,27	13,35	13,65	14,18	50,91	13,48					16,58
Wysłodki buraczne mle- czanowane i mleasowane Beet pulp with lactic acid bacteria and molasses	x	10,17	0,62	9,55	1,02	0,15	1,86					6,51
	Sx	0,53	0,13	0,62	0,07	0,06	0,21					0,68
	Vx	5,26	20,27	6,45	7,02	37,91	11,20					10,45
Razem Sum	x	9,71	0,60	9,11	0,99	0,15	1,80					6,19
	Sx	0,93	0,13	0,90	0,14	0,06	0,23					0,72
	Vx	9,63	21,89	9,83	14,64	40,54	12,86					11,57

Sx - średnia arytmetyczna Vx - współczynnik zmienności w %

x - arithmetic mean Vx - variability coefficient in %

Sx - standard deviation

Vx - standard deviation

Tabela 4. Współczynnik strawności w %
Table 4. Digestibility coefficients in %

Wyszczególnienie Specification	n	Współczynnik strawności w % Digestibility coefficients in %						
		sucha masa dry matter 67 ^{CB}	subst. organ. organic matter 72 ^{CB}	białko surowe crude protein 36 ^{CB}	włókno surowe crude fibre 58	BNW N- tree extract 79 ^{BA}		
Wysłodki bez dodatków	x	4,52	3,84	14,08	7,90	13,64		
	Sx							
Beet pulp with out of additives	Vx	6,75	5,36	39,52	13,59	17,34		
	x	69 ^{ab}	74 ^a	39 ^a	68	84		
Wysłodki buraczne mleczanowane	Sx	9,49	9,53	21,53	15,78	6,87		
	Vx	13,84	12,80	55,51	23,09	8,18		
Wysłodki buraczane melasowane	x	76 ^{aC}	81 ^{Ba}	53	70	89 ^A		
	Sx	5,45	4,27	18,27	13,14	2,06		
Beet pulp with molasses	Vx	7,19	5,31	34,25	18,78	2,32		
	x	79 ^{BD}	84 ^C	61 ^{Ba}	74	91 ^B		
Wysłodki buraczne mle- czanowane i melasowane	Sx	2,44	2,57	15,41	11,34	2,11		
	Vx	3,08	3,06	25,13	15,30	2,31		
Beet pulp with lactic acid bacteria and molasses	x	73	78	48	68	86		
	Sx	7,75	7,33	19,93	13,20	8,65		
Razem	Vx	10,65	9,41	41,87	19,55	10,07		

x - średnia arytmetyczna Sx - odchylenie standardowe Vx - współczynnik zmienności w %

x - arithmetic mean Sx - standard deviation Vx - variability coefficient in %

a - istotne statystycznie różnice dla $p \leq 0,05$; ABC dla $P \leq 0,01$

a - significant differences - $p \leq 0,05$; ABC - $P \leq 0,01$

Tabela 5. Wartość pokarmowa kiszonek z wysłodków buraczanych
Table 5. Nutritive value of beet pulp silage

Wyszczególnienie Specification	n	W 1 kg kiszonki In 1 kg silage			W 1 kg suchej masy In 1 kg dry matter		
		jednostki owsiane oat units	energia netto laktacji (MJ)	białko strawne digestible protein	jednostki owsiane oat units	energia netto laktacji (MJ)	białko strawne digestible protein
Wysłodki bez dodatków	8	x	0,08	0,72	3,95 ^{bC}	0,97	29,99 ^{aB}
Sx		0,02	0,10	1,16	0,06	0,34	10,55
Vx		13,97	13,40	29,47	5,94	5,93	36,39
Wysłodki buraczne mleczanowane	9	x	0,08	0,77	3,36 ^d	0,95	25,34 ^{CD}
Sx		0,01	0,07	1,85	0,06	0,34	15,42
Vx		8,58	9,28	54,93	5,98	6,03	60,83
Wysłodki buraczane melasowane	9	x	0,07	0,75	5,76 ^{abdE}	0,95	45,44 ^{ac}
Sx		0,02	0,10	1,64	0,07	0,39	18,75
Vx		12,75	12,90	28,48	6,97	7,00	41,16
Wysłodki buraczane mleczanowane i melasowane	9	x	0,10	0,77	7,66 ^{aCE}	0,95	56,92 ^{BD}
Sx		0,01	0,09	2,05	0,07	0,40	17,50
Vx		11,11	11,96	26,74	7,09	7,09	30,74
Razem	35	x	0,08	0,75	5,15	0,96	38,89
Sx		0,01	0,09	2,34	0,06	0,35	19,74
Vx		11,69	11,84	45,43	6,22	6,24	50,75

Vx - współczynnik zmienności w %

x - średnia arytmetyczna Sx - odchylenie standardowe

x - arithmetic mean Sx - standard deviation

Vx - variability coefficient in %

a, b, c, d - istotne statystycznie różnice dla $p \leq 0,05$; A, B, C, D, E, P $\leq 0,01$

a, b, c, d - significant differences $p \leq 0,05$; A, B, C, D, E, P $\leq 0,01$

Tabela 6. Ocena jakości kiszonek z wysłodków buraczanych według skali Fliega-Zimmera
Table 6. Quality of beet pulp silage according to Flieg-Zimmer

Wyszczególnienie Specification	n	pH	N-NH ₃ do N ogólnego N-NH ₃ total to N	alkohol ethanol	kwasy tłuszczowe w % fatty acid in %			ocena według skali Fliega-Zimmera evaluation according to the Flieg-Zimmer		
					mlekowy lactic	octowy acetic	masłowy butyric	punkty points	jakość quality	
Wysłodki bez dodatków	8	x	4,22	1,23	0	6,08 ^{B,C}	0	50	zadowalająca	
		Sx	0,20	0,40	0	1,03	0			
		Vx	4,85	18,99	32,94	0	16,88			0
Wysłodki buraczne mleczanowane Beet pulp with lactic acid bacteria	9	x	4,37	1,71	0	4,44 ^A	0	50	zadowalająca	
		Sx	0,17	0,60	0	0,68	0			
		Vx	3,97	16,81	35,13	0	15,39			0
Wysłodki buraczane melasowane Beet pulp with molasses	9	x	4,35	1,62	0	3,93 ^C	0	50	zadowalająca	
		Sx	0,31	0,12	0	1,11	0			
		Vx	7,30	20,09	7,57	0	28,24			0
Wysłodki buraczne mleczanowane i melasowane	9	x	4,44	1,75	0	4,21 ^B	0	50	zadowalająca	
		Sx	0,07	1,98	0,46	0	1,38			0
		Vx	1,67	25,06	26,44	0	32,80			0
Razem Sum	35	x	4,35	1,58	0	4,67	0	50	zadowalająca	
		Sx	0,21	1,81	0,46	0	1,32			0
		Vx	4,84	22,43	18,95	0	28,29			0

x - średnia arytmetyczna Sx - odchylenie standardowe Vx - współczynnik zmienności w %

x - arithmetic mean Sx - standard deviation Vx - variability coefficient in %

a - istotne statystycznie różnice dla p ≤ 0,05; B, C ≤ 0,01

a - significant differences p ≤ 0,05; B, C ≤ 0,01

średnio 10,78 % suchej masy, 1,07 % białka surowego, 0,69 % cukrów redukujących.

Różnice w zawartości składników pokarmowych mogą być spowodowane niejednakowymi warunkami, źródłem pochodzenia lub technologią produkcji cukrowni.

Zróznicowanie składu chemicznego wysłodków obrazują obliczone zależności statystyczne, odchylenie standardowe (S_x) i współczynnik zmienności (V_x). Największą zmienność wyników zaobserwowano dla tłuszczu surowego i cukrów redukujących, najmniejszą dla substancji organicznej i białka surowego (tabela 5).

Na podstawie przeprowadzonych analiz można stwierdzić, że dodatek melasy oraz jednocześnie bakterii kwasu mlekowego i melasy wpływa głównie na podwyższenie zawartości białka i popiołu surowego. Zgodne jest to z wynikami badań Fouseka [5], Podkówki i Janickiego [14], którzy podają, że uszlachetnienie wysłodków poprzez dodatek melasy i bakterii kwasu mlekowego powoduje otrzymanie bardziej wartościowej paszy, a także uzyskanie lepszego surowca kiszonkarskiego.

Wykonane analizy dotyczące oceny jakości kiszonek z wysłodków wykazały, że w procesie kiszzenia przeważa fermentacja octowa. W kiszonkach stwierdzono średnio 4,67 % kwasu octowego w świeżej masie. Chomyszyn [3] podaje, że węglowodany i włókno surowe wysłodków składają się przeważnie z pektyn oraz pentozanów i są one dobrym substratem dla bakterii produkujących głównie kwas octowy. W tych warunkach bakterie kwasu mlekowego ustępują innym drobnoustrojom [9].

Analizując jakość kiszonek możemy stwierdzić, że niska wartość suchej masy oraz przypuszczalny jakościowy skład węglowodanów spowodował, że wysłodki otrzymane z dyfuzji ciągłej mają małą zawartość cukru. Herman i Kolanowski [9] podają, że dla właściwej fermentacji mlekowej potrzebne jest minimum 0,5 % cukru w świeżej masie.

Kiszonki poddane ocenie według skali Fliega-Zimmera uzyskały po 50 punktów i ocenę zadowalającą (tabela 6). Zgodne to jest z badaniami Podkówki i Janickiego [14]. Współczynniki strawności badanych pasz podano w tabeli 4. W porównaniu do wysłodków bez dodatków, najwyższą strawność składników pokarmowych miały wysłodki z dodatkiem 0,5 % melasy plus 0,5 % bakterii kwasu mlekowego. Charakterystyczne jest to, że kolejne zabiegi, którym poddano wysłodki buraczane mleczanowaniu, melasowaniu lub melasowaniu i mleczanowaniu, powodują stopniowy wzrost strawności poszczególnych składników paszy. Z wyjątkiem białka surowego, w pozostałych przypadkach są one wyższe od uzyskanych przez wielu autorów [3, 4, 7, 8, 11, 15, 23].

Różni autorzy podają, że wysłodki buraczane zawierają od 0,11 do 0,18 jednostek owsianych oraz od 11 gramów białka ogólnego strawnego w 1 kilogramie świeżej masy, przy zawartości 11 % suchej masy (2, 3, 4, 12, 13). Badane kiszonki zawierały średnio 9,71 % suchej masy, 0,13 jednostek owsianych, 5,15 gramów

białka ogólnego strawnego w 1 kilogramie paszy. Procesy uszlachetniania nie wpłynęły w istotny sposób na poprawę wartości pokarmowej.

Na podkreślenie zasługuje fakt, że mimo niskiej zawartości białka zaobserwowano blisko dwukrotny wzrost zawartości białka ogólnego strawnego wyśłodków melasowanych i mleczanowanych, w porównaniu do grup kontrolnych.

5. WNIOSKI

1. Przeprowadzone badania nie potwierdziły jednoznacznie, że dodatek melasy lub jednocześnie melasy i roztworu bakterii kwasu mlekowego, mimo, że powoduje wzrost przydatności wyśłodków do zakiszania, nie wpływa na poprawę jakości i wartość energetyczną kiszzonek.
2. Dodawanie roztworu bakterii kwasu mlekowego do wyśłodków buraczanych jest bezpodstawne ze względu na zbyt niską zawartość cukru (poniżej minimum cukrowego).
3. Stwierdzono, że w kiszoncek proces melasowania lub jednocześnie melasowania i mleczanowania wpływa istotnie statystycznie na zawartość białka ogólnego strawnego.

LITERATURA

- [1] Chmielnik H., 1974: Kiszenie wyśłodków buraczanych. Por. Gosp., 20, 3-4.
- [2] Chmielnik H., 1974: O zakiszaniu wyśłodków buraczanych. Por. Gosp., 19, 11-12.
- [3] Chomyszyn M., 1974: Racjonalne wykorzystanie wyśłodków w żywieniu zwierząt. Przeg. Hod., 22, 10-13.
- [4] Chomyszyn M., 1974: Produkty uboczne przemysłu cukrowniczego w żywieniu zwierząt gospodarskich. Międzyn. Czas. Rol., 4, 55-57.
- [5] Fousek J., 1973: Silazovani cukrovaryskych risku z tradicni a kontinualni difuza. Nas.Chov., 7/8, 256-268.
- [6] Gawęcki K., 1978: Ćwiczenia z żywienia zwierząt i paszoznawstwa. Skrypt AR Poznań, ss.212.
- [7] Głuchański Cz., 1972: Ważne są także wyśłodki buraczane. Gaz. Cukr., 80, 10-11.
- [8] Gutowska A., 1974: Produkcja i zbyt wyśłodków. Przeg. Hod., 22, 8-10.
- [9] Herman A., Kolankowski T., 1973: Kiszenie wyśłodków bakteriami kwasu mlekowego. Gaz. Cukr, 10, 260-266.
- [10] Kaminski J., 1991: Praca zbiorowa. Ćwiczenia z żywienia zwierząt i paszoznawstwa. Skrypt AR w Krakowie, ss. 240.
- [11] Kubiak M., 1979: Skład chemiczny wyśłodków i jakość kiszoncek z wyśłodków cukrowni Kruszwica. Praca magisterska. ATR Bydgoszcz.

- [12] Podkówka W., 1977: Jak kisić wysłodki buraczane. Opracowanie wykonane na zlecenie PP Cukrownie Bydgoskie w Inowrocławiu.
- [13] Podkówka W., 1979: Nowoczesne metody kiszenia pasz. PWRiL, Warszawa, ss. 377.
- [14] Podkówka W., Janicki B., 1980: Jakość i wartość pokarmowa kiszzonek sporządzonych z wysłodków buraczanych. Przeg. Hod., 16, 10-12.
- [15] Ruszczyk Z., 1978: Metodyka doświadczeń Zootechnicznych. PWRiL, Warszawa, ss. 425.
- [16] Soczyński S., 1955: Przemysł Spożywczy, 10, 416-418.
- [17] Stefaniak O., Ślizak W., 1989: Wpływ procesu technologicznego obróbki buraka na stan mikrobiologiczny wysłodków świeżych. PWN, Warszawa, Praca Komisji Nauk Rolniczych i Biologicznych, XXVII, Seria B, nr 38, 119-131.
- [18] Ślizak W., Stefaniak O., 1989: Mikrobiologiczna i chemiczna jakość wysłodków świeżych i zakiszonych. PWN, Warszawa, Praca Komisji Nauk Rolniczych i Biologicznych, XXVIII, seria B, nr 38, 133-144.
- [19] Trela St., 1977: Kiszenie roślin wysokobiałkowych. PWRiL, Warszawa, ss. 116.
- [20] Wojtach B., 1973: Jakość i wartość pokarmowa kiszzonek sporządzonych a wysłodków buraczanych w rejonie cukrowni Tuczo. Praca magisterska, ATR Bydgoszcz.

QUALITY AND FOOD FRESH AND SILAGE OF BEET PULP

Summary

Studied additives influence only 0,5 % molasses, only 0,5 % lactic acid bacteria separately and two additives together on ensilage suitability for silage quality, feeding value of silage produced from of beet pulp.

It was found that adding of molasses and simultaneous adding of molasses and lactic acid bacteria caused significance increasing of the sugar contents in fresh beet pulp material before ensilage. It was registering increasing crude protein and N-free extractives digestibility. In silage was high contents acetic acid and in silage was not butyric and lactic acids.

OCENA WARTOŚCI RZEŻNEJ MIESZAŃCÓW F1 Z KOJARZENIA TRYKÓW RASY DORSET HORN Z MACIORKAMI RASY MERYNOS POLSKI

Katarzyna Pyrzanowska, Bronisław Borys, Bogdan Janicki¹

Instytut Zootechniki, ZZD Kołuda Wielka

¹Wydział Zootechniczny ATR w Bydgoszczy

Synopsis: W pracy porównano wartość rzeźną oraz wybrane oznaczenia jakości tkanki mięśniowej tuczonych intensywnie jagniąt-tryczków z krzyżowania towarowego owiec merynosa polskiego z trykami rasy Dorset Horn. Stwierdzono ogólnie korzystny, choć niewielki wpływ użytej rasy mięsnej na przyżyciową i poubojową ocenę wartości rzeźnej jagniąt mieszańców F1 oraz brak wyraźniejszych różnic w składzie tkankowym i branych pod uwagę parametrach jakości tkanki mięśniowej.

1. WSTĘP

Jedną z najbardziej efektywnych metod zwiększania produkcji i poprawy jakości jagniąt rzeźnych jest właściwie sterowane krzyżowanie towarowe owiec ras miejscowych o słabszej użyteczności mięsnej z trykami ras wybitnie mięsnych. Aktualnie istotnym zagadnieniem badawczym jest sprawdzenie w krajowych warunkach produkcyjnej efektywności różnych schematów krzyżowania towarowego z wykorzystaniem importowanych tryków ras mięsnych.

Sprowadzona do Polski w 1985 r. angielska rasa mięsna Dorset Horn, odznaczająca się bardzo dobrą przydatnością do produkcji jagniąt rzeźnych (szybkie tempo wzrostu, dobre uformowanie tuszy), ceniona jest również ze względu na wczesne dojrzewanie oraz długi okres aktywności rozplodowej [7]. W związku z tym rasa ta wykorzystywana jest w naszym kraju zarówno jako komponent mięsny w schematach jedno i wielostopniowych krzyżówek towarowych [3, 5, 6, 10], jak i przy wytwarzaniu nowych wysokowydajnych linii owiec [7, 11].

Celem niniejszej pracy, zrealizowanej w ramach szerszych badań nad efektem krzyżowania owiec merynosowych z trykami rasy Dorset Horn, jest ocena wartości rzeźnej przed i poubojowej oraz określenie składu tkankowego i podstawowych parametrów jakości tkanki mięśniowej intensywnie tuczonych tryczków mieszańców F1 oraz czystych merynosów.

2. MATERIAŁ I METODY

Badania wykonano w ZZD Kołuda Wielka na jagniętach - tryczkach z dwóch doświadczeń zrealizowanych w okresie od lipca do listopada 1992 i 1993 r. Jagnięta tuczone były intensywnie od odsadzenia w wieku 100 dni do uzyskania końcowej masy ciała 35-40 kg. Stosowano żywienie "do woli" mieszanką pełnoporcjową o składzie: ziarno jęczmienia - 35 %, śruta pszenna - 30 %, poekstrakcyjna śruta rzepakowa - 23 %, suche wysłodki buraczane - 10 % + dodatki mineralno-witaminowe - 2 % (wartość pokarmowa 1 kg mieszanki: 7,7 MJ i 161 g białka ogólnego), z dodatkiem strukturalnym siana w ilości 70 g na 1 kg zadawanej mieszanki pełnoporcjowej. Ocena wartości rzeźnej wykonano na 30 losowo wybranych tryczkach: na 15 mieszańcach Dorset Horn x merynos polski (DHxMp) oraz 15 czystych merynosach - MpxMp, grupa kontrolna.

Masę ciała przed ubojem ustalono po 24 godzinnej głodówce. Tusze po uboju były chłodzone przez kolejne 24 godziny, po czym przeprowadzono ich rozbiór na wyřeby oraz pełną dysekcję prawej półtuszy.

Przyżyciową i poubojową ocenę wartości rzeźnej oraz pomiary jagnięt i tusz wykonano zgodnie z eksperymentalną metodyką stosowaną w projekcie badawczym pod tytułem "Ustalenie krajowej metody oceny wartości rzeźnej jagnięt uwzględniającej wymagania EWG" [12].

Komisyjna (3-5 sędziów) ocena wartości rzeźnej obejmowała:

- przyżyciową: ocenę budowy i umięśnienia partii ciała: przodu, lędźwi i zadu oraz stopień otłuszczenia i klasę rzeźną według wymagań eksportowych,
- poubojową: ocenę formy i umięśnienia partii tuszy: przodu (łopatka, karkówka), antrykotu: combra oraz zadu, stopnia otłuszczenia i rozmieszczenia tłuszczu według zasad EWG oraz formę i umięśnienie całej tuszy w skali EUROP (E - wyśmienita, U - bardzo dobra, R - dobra, O - średnia, P - słaba).

Na schłodzonych tuszach wykonano pomiary liniowe (tabela 2). Z ważniejszych parametrów poubojowej oceny wartości rzeźnej uwzględniono:

- wydajność rzeźną, tzw. zimną brutto,
- procentowy udział wyřeбów wartościowych w półtuszy (antrykot plus comber plus udziec),
- powierzchnię "oka połędwicy" (przekrój mięśnia najdłuższego grzbietu na przekroju za ostatnim żebrzem) z planimetrowania obrysu przekroju,
- grubość warstwy tłuszczu nad "okiem połędwicy".

Na podstawie zbilansowanych wyników dysekcji obliczono procentowy skład tkankowy półtuszy prawej.

Oznaczenia fizyko-chemiczne tkanki mięśniowej wykonano na mięśniu najdłuższym grzbietu (m. longissimus dorsi) w zakresie: zawartości białka - metodą Klejdahla, tłuszczu - metodą Soxhleta, suchej masy - metodą suszenia w temperaturze 105°C do stałej masy, wodochłonności - metodą Grau-Hamma, kruchości

- szerometrem typu Kramera oraz straty przy pieczeniu - pieczenie w temperaturze 120°C do uzyskania wewnątrz mięśnia temperatury 85°C.

Wyniki opracowano statystycznie przy użyciu dwuczynnikowej (genotyp, doświadczenie) analizy wariancji według Ruszczyca [8], a dla scharakteryzowania zmienności obliczono współczynnik zmienności V dla porównywalnych genotypów i doświadczeń.

3. WYNIKI I DYSKUSJA

Przyżyciowe oceny budowy i umięśnienie poszczególnych partii ciała oraz otłuszczenie były zbliżone w porównywalnych grupach genotypowych jagniąt (tab. 1). Natomiast mieszańce DH x Mp uzyskały ogólnie korzystniejsze wyniki klasyfikacji rzeźnej. Przy takim samym udziale jagniąt w klasie Extra (40 %), wszystkie pozostałe mieszańce sklasyfikowano w klasie A, podczas gdy 13,3 % merynosów zaliczono do najniższej klasy B. Znacznie wyraźniejszy wzrost standardu eksportowego jagniąt DH x Mp w porównaniu z czystymi merynosami uzyskał w swoich badaniach Ślósarz [10].

Jagnięta mieszańce odznaczały się wyższymi ocenami za formę i umięśnienie poszczególnych partii tuszy niż merynosy. Odpowiednie różnice w ocenach dla partii przodu, antrykotu i combra oraz zadu wynosiły 1,1; 0,7 i 0,8 punktów to jest 18,0; 11,3 i 12,7 %, wszystkie istotne przy $p \leq 0,01$ (tab. 1). Natomiast nie stwierdzono statystycznie potwierdzonych różnic w ocenach otłuszczenia tusz, jakkolwiek, podobnie jak przy ocenach przyżyciowych u jagniąt DH x Mp, stwierdzono nieco większe otłuszczenie niż u merynosów.

Tryczki mieszańce były w zakresie dotychczas omawianych cech ilościowych bardziej wyrównane (V) niż merynosy.

Ogólnie wyższe oceny partii tusz jagniąt DH x Mp znalazły potwierdzenie w klasyfikacji całych tusz według skali EUROP. Tusze prawie wszystkich mieszańców sklasyfikowano w klasach U i R, a jedną nawet w najwyższej klasie E. Natomiast tusze merynosów w większości zakwalifikowano do klasy R (60%), a jedną nawet do klasy P (tab. 1).

Nie stwierdzono wyraźniejszych różnic w ocenach przeżyciowych i poubojowych poszczególnych partii ciała oraz tusz jagniąt z doświadczenia I i II. Natomiast korzystniejsze wyniki klasyfikacji żywca i tusz z doświadczenia I, wskazują na ogólnie lepsze wytuczenie jagniąt z tego doświadczenia.

Tabela 1 Przyzycowa i poubojowa ocena wartosci rzezniej jagniat
Table 1 Estimation of lambs slaughter value before and after slaughter

Cecha Traits	Miara statystyczna Statistic measure		Genotyp / Genotype		Doswiadczenie / Experiment	
	n		DH x Mp	Mp x Mp	I	II
Liczba jagniat - Number of lambs			15	15	16	14
Ocena zywcza / Estimation of living lambs						
budowa i umiescienie partii przodu (max 30 pkt.) constitution and musculature of fore quarters (max 30 pkt.)	x V %	24,9 5,4	24,0 6,2	24,5 4,1	24,4 7,8	24,4 7,8
budowa i umiescienie partii ledzwi (max 30 pkt.) constituit. and musculature of median quarters (max 30 pkt.)	x V %	25,0 5,1	23,9 6,6	24,8 2,8	24,1 8,5	24,1 8,5
budowa i umiescienie partii zadu (max 40 pkt.) constitution and musculature of hind quarters (max 40 pkt.)	x V %	30,8 4,0	30,8 4,6	30,8 4,1	30,0 4,6	30,0 4,6
otluszzenie (max 5 pkt.) fatness (max 5 pkt.)	x V %	3,0 12,7	2,8 17,5	3,2 9,2	2,6 14,3	2,6 14,3
klasy zywcza (% sztuk) classes of slaughter lambs (% of heads)	E	40,0	40,0	50,0	28,6	28,6
	A	60	46,7	50	57,1	57,1
	B	-	13,3	-	14,3	14,3
Ocena tusz / Estimation of carcasses						
forma i umiescienie partii przodu (max 9 pkt.) form and musculature of fore quarters (max 9 pkt.)	x V %	7,2 ^A 10,9	6,1 ^A 15,9	6,9 13,1	6,4 17,9	6,4 17,9
forma i umiescienie partii antrykotu i combra (max 9 pkt.) form and musculature of median quarters (max 9 pkt.)	x V %	6,9 ^A 7,3	6,2 ^A 12,4	6,8 8,5	6,4 17,9	6,4 17,9
forma i umiescienie partii zadu (max 9 pkt.) forma and musculature od hind quarters (max 9 pkt.)	x V %	7,2 ^A 6,3	6,3 ^A 11,9	6,8 10,2	6,7 11,9	6,7 11,9
ocena otluszczenia (skala 1-5) ¹ estimation of fatness (scale 1-5) ¹	x V %	3,1 13,3	2,9 15,2	2,9 11,5	3,1 16,6	3,1 16,6
klasy tusz wg skali EUROP (% sztuk) carcass classes according to EUROP scale(% of heads)						
E		5,7	-	6,2	-	-
U		53,3	13,3	37,6	28,6	28,6
R		40,0	60,0	50,0	50,0	50,0
O		-	20,0	6,2	14,3	14,3
P		-	6,7	-	7,1	7,1

statystycznie istotne (p ≤ 0.05) interakcja genotyp x doswiadczenie AA - p ≤ 0.01
statistically significant (p ≤ 0.05) interaction genotype x experiment AA - p ≤ 0.01

Wybrane pomiary liniowe tusz potwierdzają ogólnie bardziej "mięsną" budowę mieszańców, jakkolwiek różnice w większości uwzględniających pomiarów były niewielkie i statystycznie nieistotne (tab. 2). Tusze tryczków DH x Mp odznaczały się szerszą klatką piersiową (o 0,7 cm, to jest 4,1 %, $p \leq 0,05$), a mniejszym wskaźnikiem długości udźca o 1,7 cm, to jest 6,9 % $p \leq 0,01$. Podobne tendencje w wymiarach tusz i półtusze obserwowano również w innych badaniach dotyczących krzyżowania towarowego owiec merynosowych z trykami rasy Dorset Horn [6].

Tabela 2. Wybrane pomiary tuszy (cm)

Table 2. The selected carcass measurements

Pomiar Measurement	Miara statystyczna Statistic measure	Genotyp Genotype		Doświadczenie Experiment	
		DH x Mp	Mp x Mp	I	II
Długość zewnętrzna tuszy Carcass length	x V _x	59,7 4,1	60,4 3,2	60,4 3,5	59,6 3,9
Głębokość klatki piersiowej Depth of fore chest	x V _x	24,7 5,1	24,9 7,9	26,0 ^A 3,8	23,5 ^A 5,5
Szerokość klatki piersiowej Width of fore chest	x V _x	17,8 ^a 5,5	17,1 ^a 5,4	17,8 ^A 5,2	16,9 ^A 5,2
Wskaźnik długości udźca Leg length ratio	x V _x	22,9 ^A 2,8	24,6 ^A 3,9	23,7 5,3	23,8 4,6
Obwód zadu Rump girth	x V _x	64,9 4,8	64,0 4,6	65,9 ^A 2,8	62,9 ^A 5,4
Obwód udźda Leg girth	x V _x	37,0 3,1	36,3 5,9	37,3 ^a 4,0	35,9 ^a 4,7

¹ statystycznie istotne ($p \leq 0,05$) interakcja genotyp x doświadczenie aa - $p \leq 0,05$, AA - $p \leq 0,01$
statistically significant ($p \leq 0,05$) interaction genotype x experiment aa - $p \leq 0,05$, AA - $p \leq 0,01$

Wyrównanie wymiarów tusz było ogólnie dobre ($V \leq 10$ %) i nie różniło się wyraźniej w porównywalnych grupach genotypowych. Generalnie większe wymiary tusz jagniąt z I doświadczenia wynikały z wyższej masy ciała przed ubojem niż w doświadczeniu II (tab. 3); w większości pomiarów różnice statystyczne były istotne (tab. 2).

Nie stwierdzono wyraźniejszego i statystycznie istotnego wpływu krzyżowania Dorset Horn z merynosem na kształtowanie się podstawowych wskaźników pobojowych wartości rzeźnej (tab. 3). Przy podobnej zawartości wyrębów wartościowych i składzie tkankowym półtuszy i bardzo wysokiej i podobnej zmienności otłuszczenia wewnętrznego tusz w obu grupach genotypowych (V w granicach 29-32 %). Mieszańce DH x Mp odznaczały się nieco wyższą wydajnością rzeźną (o 1,4 jednostki procentowej), większą powierzchnią "oka połędwicy" (o 1,1 cm²,

to jest 9,6 %) oraz większym otluszczeniem zewnętrznym tusz - o 0,2 mm, to jest 6,7 %. Również w zakresie innych wskaźników nie stwierdzono bardziej charakterystycznych różnic w poziomie zmienności między mieszańcami a czystymi merynosami.

Tabela 3. Wyniki ubojów doświadczalnych i dyssekcji

Table 3. Results of experimental slaughterinous and dissections

Cecha Trait	Miara statystyczna Statistic measure	Genotyp Genotype		Doświadczenie Experiment	
		DH x Mp	Mp x Mp	I	II
Masa ciała przed ubojem (kg) Body mass before slaughter (kg)	x Vx	36,3 10,2	35,7 10,1	37,8 ^A 2,9	33,9 ^A 12,5
Wydajność rzeźna (%) Dressing (%)	x Vx	46,6 2,9	45,2 5,4	46,4 2,9	45,4 5,7
Wyręby wartościowe (%) Valuable cuts (%)	x Vx	49,7 2,2	50,0 1,9	50,0 1,9	49,7 2,2
Pow. "oka połędwicy" (cm ²) Area of loin "eye" (cm ²)	x Vx	12,5 13,1	11,4 19,5	13,0 ^A 9,9	10,8 ^A 19,4
Warstwa tłuszczu nad „okiem” (mm) Fat thickness over loin "eye" (mm)	x Vx	3,2 32,3	3,0 28,7	2,8 16,6	3,4 34,6
Skład tkankowy półtuszy prawej (%) - Tissue composition of the right half carcass (%)					
tkanka mięśniowa muscular tissue	x Vx	50,5 6,5	50,2 4,8	52,0 ^A 4,6	48,5 ^A 4,6
tkanka tłuszczowa fat tissue	x Vx	32,6 8,1	32,1 7,3	31,8 6,9	32,9 8,1
tkanka kostna bone tissue	x Vx	16,9 7,8	17,7 11,4	16,2 ^A 4,8	18,5 ^A 9,5

AA - p ≤ 0,01

Statystycznie potwierdzone ($p \leq 0,01$) różnice między jagniętami z kolejnych doświadczeń w masie ciała przed ubojem oraz powierzchni "oka połędwicy" były wynikiem znacznie korzystniejszego przebiegu tuczu w ramach doświadczenia I (2,3). Wyrównanie większości analizowanych w doświadczeniu I cech było znacznie lepsze w pierwszym roku badań, co również potwierdza korzystniejszy przebieg tuczu.

W sumie uzyskane wyniki pozwalają mówić tylko o zauważalnej tendencji do korzystniejszego kształtowania się wartości rzeźnej jagnięt mieszańców w porównaniu z czystymi merynosami. Zbliżone rezultaty w odniesieniu do krzyżówek Dorset Horna z merynosami uzyskali w swoich badaniach Krupiński [6] oraz Ślósarz i Grajczak [10]. Uzyskane wyniki znajdują również potwierdzenie w pracach

innych autorów [1, 4, 9, 13], którzy wskazują, że wpływ większości ras mięsnych (z wyjątkiem texela) na poubojową wartość rzeźną mieszańców F1 z owcami merynosa polskiego jest zazwyczaj ogólnie niewielki. W przeprowadzonych badaniach nie stwierdzono wyraźniejszych różnic w podstawowym składzie chemicznym oraz wybranych oznaczeniach fizyko-chemicznych tkanki mięśniowej jagniąt z porównywalnych genotypów (tab. 4). Podobnie w dostępnej literaturze [1, 4, 6, 13] nie stwierdzono na ogół znacniejszego wpływu krzyżowania owiec merynosowych z trykami Dorset Horn i innych ras mięsnych na jakość mięsa jagniąt mieszańców F1.

Tabela 4. Podstawowy skład chemiczny i oznaczenia fizyko-chemiczne tkanki mięśniowej

Table 4. Essential chemical composition and physico-chemical designations of muscular tissue

Cecha Trait	Miara statystyczna Statistic measure	Genotyp Genotype		Doświadczenie Experiment	
		DH x Mp	Mp x Mp	I	II
Sucha masa (%) Dry matter (%)	x Vx	25,8 6,8	26,7 7,2	25,6 ^a 4,9	27,0 ^a 8,2
Białko (%) Protein (%)	x	18,9	21,1	22,9 ^A	16,8 ^A
Tłuszcz (%) Fat (%)	x Vx	4,5 37,5	6,0 43,6	4,3 ^a 31,6	6,4 ^a 42,1
Straty przy pieczeniu (%) Loss at reasting (%)	x Vx	26,2 23,6	28,3 19,4	29,2 21,3	25,1 18,8
Kruchość (kG) Tenderness (kG)	x Vx	9,4 22,4	9,9 28,8	10,7 ^A 18,0	8,4 ^A 19,8
Wodochłonność Water-holding capacity	x Vx	28,2 17,5	27,9 17,1	25,7 ^A 17,1	30,8 ^A 12,5

aa - $p \leq 0,05$, AA - $p \leq 0,01$

4. WNIOSKI

Przeprowadzone badania wykazały niewielki, ale ogólnie korzystny wpływ krzyżowania towarowego owiec merynosowych z trykami mięsnej rasy Dorset Horn na wartość rzeźną jagniąt - tryczków tuczonych intensywnie do masy ciała 35-40 kg:

- mieszańce F1 DH x Mp w porównaniu z czystymi merynosami uzyskały znacznie korzystniejsze oceny klasyfikacji przyżyciowej żywca (klasy eks-

portowej) , jak i poubojowej tusz według standardów Unii Europejskiej (w skali EUROP),

- nie stwierdzono wyraźniejszego wpływu badanego schematu krzyżowania na podstawowe wskaźniki poubojowej oceny wartości rzeźnej oraz skład tkankowy półtuszy, przy zaznaczającej się tendencji do korzystniejszego kształtowania się tych parametrów u mieszańców DH x Mp,
- nie obserwowano znaczących różnic między mieszańcami a merynosami w podstawowym składzie chemicznym oraz fizyko-chemicznych właściwościach tkanki mięśniowej.

Badany schemat krzyżowania towarowego nie wpłynął bardziej charakterystycznie na wyrównanie analizowanych parametrów wartości rzeźnej jagniąt mieszańców i czystych merynosów.

LITERATURA

- [1] Borys B., 1979: Jakość tuszy i mięsa jagniąt z krzyżówek przemysłowych. Praca doktorska, Instytut Zootechniki, Kraków.
- [2] Borys B., Osikowski M., 1992: Opracowanie technologii towarowej produkcji owczarskiej w półotwartych pomieszczeniach. Sprawozdanie końcowe z realizacji tematu nr 4417.2, ZZD Kołuda Wielka.
- [3] Borys B., 1994: Niepublikowane informacje o wynikach badań w ZZD Kołuda Wielka.
- [4] Dankowski A., 1984: Jakość mięsa jagniąt pochodzących z krzyżowania przemysłowego ras mięsnych i długowłnistych angielskich z merynosem polskim. Zeszyty Naukowe ATR Bydgoszcz, nr 111, Zootechnika 9, 73-78.
- [5] Korman K., 1994: Sprawozdanie z realizacji tematu. Określenie efektywności dwustopniowego krzyżowania towarowego owiec nizinnych i długowłnistych z rasami plennymi i mięsnymi. ZZD Kołuda Wielka.
- [6] Krupiński J., 1980: Ocena przydatności tryków ras mięsnych do krzyżowania towarowego z maciorkami merynosa polskiego. Rozprawa habilitacyjna, IZ Kraków.
- [7] Niżnikowski R., 1994: Chów owiec. PWRiL Warszawa.
- [8] Ruszczyc Z., 1981: Metodyka doświadczeń zootechnicznych. PWRiL Warszawa.
- [9] Śliwa Z., Gut A., 1986: Doskonalenie krajowej produkcji młodych owiec rzeźnych. Owczarstwo 7-8, 10-12.
- [10] Ślósarz P., Grajczak L., 1989: Użytkowość mięsna tryczków z krzyżowania merynosa polskiego t trykami Dorset Horn. Przegląd Naukowej Literatury Zootechnicznej, PTZ.

- [11] Ślósarz P., Gut A., 1994: Wpływ genotypu i masy ciała macierek przed stanówką na poziom owulacji i wielkość miotu u owiec syntetycznych linii matecznych. Zeszyty Naukowe PTZ, Chów i Hodowla Owiec 13, 125-130.
- [12] Ustalenie krajowej metody oceny wartości rzeźnej jagniąt uwzględniającej wymagania EWG. Metodyka projektu badawczego nr 55326 92 03 IZ Kraków - Balice.
- [13] Załuska J., 1963: Badanie nad wynikami produkcyjnymi różnych krzyżowań użytkowych prowadzonych na materiale żeńskim merynosa polskiego. PTZ Szczecin - Warszawa.

THE ESTIMATION OF SLAUGHTER VALUE OF HYBRID LAMBS F1 FROM DORSET HORN RAMS CROSS-BREEDING WITH POLISH - MERINO EWES

Summary

In the research carried out together on 30 male lambs intensively fattened from the weaning to the body weight of 35 40 kg the influence of cross - breeding of Polish Merino sheeps (Mp) with rams of fatted breed Dorset Horn (DH) on the slaughter value and selected psychical and chemical properties of muscular tissue of hybrids F1 DH x MP in comparison witch pure - bred Merino sheeps have been estimated.

The inconsiderable, but generally advantageous influence of studied scheme of crossing on the slaughter value of lambs has been recorded. The hybrids DH x Mp gained considerably better marks of livestock classification (export classes) as well as the estimation of carcasses according to the standards of the European Union (EUROP classification). The estimations of constitution and musculature (before and after slaughter) and the measurements of the carcasses evidence generally more "fleshy" type of body constitution of lambs DH x Mp than Merino sheeps.

There have not been reported any more distinct differences in slaughter value rates and the appeared some tendencies to more profitable formation of these parameters in hybrids DH x Mp.

There have not been observed more considerable differences between the hybrid and pure - bred Merino sheeps in the chemical composition and physico - chemical properties of muscular tissue.

The studied scheme of crossing has not influenced more significantly the equalization of the analyzed parameters of hybrid lambs slaughter value in comparision with merino sheeps.

GLEBOWE GAMASIDA (ACARI) W BORZE ŚWIEŻYM W PŁATACH Z RUNEM MSZYSTYM I BEZ RUNA W REJONIE ODDZIAŁYWANIA ZANIECZYSZCZEŃ ZAKŁADÓW AZOTOWYCH WŁOCŁAWEK

Sławomir Kaczmarek¹, Stanisław Seniczak², Andrzej Klimek²

¹Katedra Biologii i Ochrony Środowiska WSP, ul. Chodkiewicza 51, 85 - 667 Bydgoszcz

²Katedra Ekologii ATR, ul. ks. Kordeckiego 20, 85 - 225 Bydgoszcz

Synopsis: Zbadano roztocze glebowe z grupy Gamasida zasiedlające płyty z runem mszystym i bez runa w borze świeżym w rejonie Zakładów Azotowych Włocławek. Płyty boru z runem mszystym były zasiedlone przez bogatszą w gatunki faunę Gamasida niż płyty bez runa. Wrażliwość na zanieczyszczenia ZAW wykazał *Zercon triangularis*, a tolerowała je *Veigaia nemorensis*. Nie stwierdzono wyraźnej preferencji gatunków Gamasida do badanych płytów boru świeżego.

1. WSTĘP I CEL PRACY

Charakter runa w borze świeżym modyfikuje w dużym stopniu środowisko życia roztoczy. Płyty roślinności łagodzą przede wszystkim niedobory wody w glebie, przez co poprawiają warunki życia roztoczy glebowych. Wzbogacają też glebę w materię organiczną, którą żywią się saprofagi, stanowiące część diety drapieżnych Gamasida.

W płatach boru świeżego z runem mszystym stwierdzono wyższą liczebność roztoczy, w tym także Oribatida i Gamasida, niż w płatach bez runa [7]. Imisje pochodzące z ZAW spowodowały w okresie zimy wyraźny spadek liczebności roztoczy, w porównaniu z powierzchnią kontrolną, co było szczególnie widoczne w płatach bez runa.

W płatach boru z runem mszystym wykazano mniejszą liczbę gatunków Oribatida niż w płatach bez runa [8]. Na powierzchniach silnie skażonych imisjami ZAW zanotowano w zgrupowaniach Oribatida i Gamasida, w porównaniu z powierzchnią kontrolną, obniżenie wskaźników różnorodności gatunkowej i duże zmiany w hierarchii dominacji gatunków [6, 8].

Celem pracy jest określenie składu gatunkowego Gamasida w płatach z runem mszystym i bez runa w borze świeżym oraz reakcji gatunków tych roztoczy na zanieczyszczenia emitowane przez ZAW.

Materiał do badań pobrano w latach 1986 i 1987 na czterech powierzchniach usytuowanych w różnej odległości od emitora zanieczyszczeń. Metody badań oraz szczegółową charakterystykę powierzchni przedstawiono wcześniej [1, 7].

2. WYNIKI

2.1. Skład gatunkowy Gamasida

Na badanych stanowiskach stwierdzono łącznie 56 taksonów Gamasida (Tab. 1). Płaty z runem mszystym opanowało 51 gatunków, a w płatach bez runa wystąpiły 42 taksony.

Najwięcej gatunków zaobserwowano na powierzchni kontrolnej, przy czym w płatach z runem mszystym stwierdzono o 3 taksony więcej niż w płatach bez runa. Na pozostałych powierzchniach w płatach z runem mszystym wystąpiło od 11 do 14 gatunków Gamasida więcej niż w płatach bez runa. Aż 13 taksonów było wyłącznie w płatach z runem mszystym, natomiast w płatach bez runa zanotowano tylko 5 gatunków wyłącznych.

2.2. Analiza występowania Gamasida w płatach z runem mszystym

Na powierzchni kontrolnej dominował *Zercon triangularis* (Tab. 2), osiągając wysoką liczebność ($A = 8,1$ tys. osobn./ $1m^2$) i stałość występowania ($C = 90\%$). Na tej powierzchni stosunkowo liczne były: *Asca aphidioides*, *Hypoaspis praesternalis*, *Pergamasus runciger* i *Veigaia nemorensis*.

Na powierzchniach skażonych przez ZAW zagęszczenie *Zercon triangularis* było wyraźnie niższe, aniżeli na powierzchni kontrolnej. Na najsilniej skażonej powierzchni 1 zagęszczenie *Z. triangularis* było około 2-krotnie niższe niż na stanowisku kontrolnym, lecz wskaźnik dominacji był tu nadal wysoki (35%) i gatunek ten wyraźnie dominował w zgrupowaniu Gamasida. Na oddalonej od emitora zanieczyszczeń powierzchni 3 wskaźnik dominacji tego gatunku uległ jednak zmniejszeniu. Mniej liczną populację *Z. triangularis* stwierdzono na stanowisku 2, gdzie liczniej wystąpiły: *Prozercon kochi*, *Veigaia nemorensis* i *Trachytes aegrota*. Na powierzchniach zanieczyszczonych imisjami ZAW, poza wymienionymi gatunkami, stosunkowo liczne były również *Pergamasus runciger* i *Asca aphidioides*.

Tabela 1. Lista gatunków Gamasida w borze świeżym w płatach z runem mszystym (a) i bez runa (b) w rejonie Zakładów Azotowych Włocławek

Table 1. List of species of Gamasida in soil areas covered with mosses (a) and covered with only dead needles (b), in Scots pine forest in the region polluted by the nitrogen fertilizer factory at Włocławek

Nazwa gatunku Name of species	Pow.- Plot 1		Pow.- Plot 2		Pow.- Plot 3		Control	
	a	b	a	b	a	b	a	b
<i>Amblyseius obtusus</i> (C.L.Koch)	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Ameroseius</i> 1					+		+	
<i>Anthoseius rhenanus</i> (Oudemans)							+	+
<i>A. verrucosus</i> Wainstein		+					+	
<i>Arctoseius catratus</i> (Sellnick)			+		+		+	+
<i>A. magnanalis</i> Evans							+	
<i>Asca apudoides</i> (L.)	+		+	+	+	+	+	+
<i>Celaenopsis badus</i> C.L.Koch	+			+				+
<i>Cyrtolaelaps chiropterae</i> Karg						+		
<i>Dendrolaelaps foveolatus</i> (Lötner)	+		+		+		+	+
<i>Eviphis ostrinus</i> (C.L.Koch)	+	+	+	+	+	+		
<i>Holoparasitus excipubger</i> (Berlese)	+		+		+	+	+	+
<i>Hypoaspis aculeifer</i> (Canestrini)	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>H. castrica</i> (Sellnick)			+		+		+	+
<i>H. astronomicus</i> (C.L.Koch)			+					
<i>H. praesternalis</i> Willmann	+	+	+	+		+	+	+
<i>H. vacua</i> (Michaël)	+		+		+		+	+
<i>Hypoaspis</i> 1					+		+	
<i>Iphidozercon gibbus</i> Berlese	+							
<i>Lastoseius berlessei</i> (Oudemans)	+						+	
<i>Lastoseius</i> 1								
<i>Leioseius bicolor</i> (Berlese)	+		+				+	+
<i>Ololaelaps placentula</i> (Berlese)			+		+			
<i>Pachylaelaps furcifer</i> Oudemans			+			+		+
<i>Parasitus coleopterorum</i> (L.)							+	
<i>P. kroepelini</i> (Berlese)	+	+	+		+			+
<i>P. spungeri</i> Trägårdh								
<i>Parasitus</i> 1	+				+		+	
<i>Parazercon radiatus</i> Trägårdh	+		+	+			+	+
<i>Pergamasus brevicornis</i> Berlese							+	
<i>P. crassipes</i> (L.)			+	+	+	+	+	+
<i>P. lapponicus</i> Trägårdh	+	+	+					+
<i>P. mediocris</i> Berlese	+	+	+		+		+	+
<i>P. musellus</i> Berlese	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>P. quinquatrum</i> (G. et Can.)			+		+		+	+
<i>P. runciger</i> Berlese	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>P. septentrionalis</i> (Oudemans)	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>P. tectogynellus</i> Athias-Henriot	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Pergamasus</i> 1	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Proctolaelaps pygmaeus</i> (Muller)	+				+		+	
<i>Prozercon kochi</i> Sellnick	+		+	+	+		+	+
<i>Rhodacarellus silesiacus</i> Willmann	+							+
<i>Rhodacarus coronatus</i> Berlese	+		+		+		+	
<i>Trachytes aegrotia</i> (C.L.Koch)	+		+	+	+	+	+	
<i>Trichouropoda ovalis</i> (C.L.Koch)			+	+	+	+		
<i>Uroobovella pulchella</i> (Berlese)	+							
<i>Uropoda minima</i> Kramer	+	+	+	+		+	+	
<i>Uropoda</i> 1					+			+
<i>Veigata cervia</i> (Kramer)	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>V. exiqa</i> (Berlese)					+		+	+
<i>V. kochi</i> (Trägårdh)			+	+	+	+	+	+
<i>V. nemorensis</i> (C.L.Koch)	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Zerconus carpathicus</i> Sellnick							+	+
<i>Z. n. ...</i> C.L.Koch	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Zerconus</i> .							+	
<i>Zerconopsis apodus</i> Karg							+	
Liczba gatunków w płatach Number of species in patches	31	17	33	21	31	20	36	33
Liczba gatunków na powierzchni Number of species in plot		33		34		35		49

Tabela 2. Wskaźniki abundancji (A w tys.osobn./1m²), dominacji (D) i stałości występowania (C) Gamasida w płatach z runem mszystym, w borze świeżym w rejonie Zakładów Azotowych Włocławek

Table 2. The abundance (A in thou. indiv./1m²), dominance (D) and constancy (C) indices of species of Gamasida in soil areas covered with mosses, in Scots pine forest in the region polluted by the nitrogen fertilizer factory at Włocławek

Nazwa gatunku Name of species	Pow - Plot 1			Pow.- P lot 2			Pow.- Plot 3			Kontr.-Control		
	A	D	C	A	D	C	A	D	C	A	D	C
<i>Amblyseus obtusus</i>	0,6	4,9	18	0,3	2,2	25	0,5	3,9	15	0,3	1,8	25
<i>Ameroseus 1</i>							0,1	0,8	3	0,1	0,5	5
<i>Anthoxenus rhenanus</i>										0,1	0,6	3
<i>A verrucosus</i>										0,1	0,5	5
<i>Arctoseus cetratus</i>				0,1	0,7	5	0,1	0,8	5	0,1	0,6	5
<i>A. magnanalis</i>										0,1	0,6	8
<i>Asca aphidioides</i>	0,5	4,1	25	0,2	1,5	18	1,0	7,8	43	0,7	4,2	53
<i>Celaenopsis badus</i>	0,1	0,9	5									
<i>Dendrolaelaps foveolatus</i>	0,1	0,8	5	0,1	0,7	8	0,1	0,8	5			
<i>Euphus ostrimus</i>	0,5	4,1	20	0,3	2,2	30	0,2	1,6	20			
<i>Holoparasitus excipuliger</i>	0,1	0,8	10	0,1	0,7	10				0,1	0,5	8
<i>Hypoaspis aculeifer</i>	0,1	0,8	10	0,3	2,2	20	0,1	0,8	8	0,1	0,6	20
<i>H. caustriaca</i>				0,1	0,7	5	0,1	0,8	5	0,2	1,2	15
<i>H. astronomicus</i>				0,1	0,7	3						
<i>H. praesternalis</i>	0,3	2,4	25	0,2	1,5	20				0,8	4,8	25
<i>H. vacua</i>	0,1	0,8	8	0,4	3,0	15	0,2	1,6	10			
<i>Hypoaspis 1</i>							0,1	0,8	5	0,1	0,5	3
<i>Iphidozercon gibbus</i>	0,1	0,8	3									
<i>Lastoseius berlesei</i>	0,1	0,8	5							0,1	0,6	5
<i>Latoseius bicolor</i>	0,1	0,8	5	0,1	0,7	5				0,1	0,6	10
<i>Olokalaps placentula</i>				0,1	0,7	5	0,1	0,8	5			
<i>Pachylaelaps furcifer</i>				0,1	0,7	3						
<i>Parasitus coleopratorum</i>										0,1	0,6	3
<i>P. kraepelini</i>	0,1	0,8	8	0,3	2,2	15	0,1	0,8	8			
<i>Parasitus 1</i>	0,1	0,8	5				0,1	0,7	3	0,1	0,6	5
<i>Parazercon radiatus</i>	0,1	0,8	8	0,2	1,5	15				0,1	0,5	15
<i>Pergamasus brevicornis</i>										0,1	0,6	5
<i>P. crassipes</i>				0,1	0,7	5	0,2	1,6	5	0,1	0,6	5
<i>P. lapponicus</i>	0,1	0,8	10	0,1	0,7	8						
<i>P. mediocris</i>	0,3	2,4	15	0,1	0,7	5	0,1	0,8	8	0,1	0,6	8
<i>P. missellii</i>	0,5	4,1	43	0,3	2,2	18	0,9	7,0	43	0,7	4,2	45
<i>P. rimciger</i>	0,3	2,4	25	1,2	8,9	45	1,2	9,3	55	0,8	4,8	53
<i>P. septentrionalis</i>				0,1	0,7	3				0,1	0,6	5
<i>P. tectegynellus</i>	0,5	4,1	23	0,4	3,0	15	0,2	1,6	13	0,1	0,6	8
<i>Pergamasus 1</i>	0,7	5,7	53	1,0	7,4	53	1,2	9,3	55	1,0	6,0	55
<i>Proctolaelaps pygmaeus</i>	0,1	0,8	5				0,1	0,8	5	0,1	0,6	5
<i>Prozercon kochi</i>	0,2	1,6	13	1,8	13,3	43	0,1	0,8	8	0,1	0,5	5
<i>Rhodacarellus silesiacus</i>	0,2	1,6	5									
<i>Rhodacarus coronatus</i>	0,1	0,8	8	0,4	3,0	30	0,9	7,0	43	0,4	2,4	33
<i>Trachytes aegrota</i>	0,5	4,1	18	1,3	9,6	45	0,9	7,0	38	0,1	0,6	13
<i>Trichouropoda ovalis</i>				0,1	0,7	8	0,2	1,6	10			
<i>Uroobovella pulchella</i>	0,1	0,8	3									
<i>Uropoda minima</i>	0,5	4,1	35	0,8	5,9	28	0,6	4,7	43	0,1	0,6	8
<i>Uropoda 1</i>							0,1	0,8	3			
<i>Veigaia cerva</i>	0,2	1,6	15	0,1	0,7	5	0,1	0,8	8	0,3	1,8	13
<i>V. exiqua</i>							0,1	0,8	5			
<i>V. kochi</i>				0,1	0,7	5	0,1	0,8	5	0,1	0,6	5
<i>V. nemorensis</i>	0,7	5,7	50	1,6	11,8	73	1,4	10,9	73	1,0	6,0	48
<i>Z. triangularis</i>	4,3	35,0	85	1,1	8,1	50	1,6	12,4	40	8,1	48,4	93
<i>Zercon 1</i>										0,1	0,6	3
<i>Zerconopsis apodius</i>										0,1		3

2.3. Analiza występowania Gamasida w płatach bez runa

W płatach bez runa, podobnie jak w płatach z runem mszystym, na powierzchni kontrolnej dominował *Zercon triangularis*, który osiągnął stosunkowo wysoką liczebność (2,4 tys. osobn./1m², Tab. 3). Wskaźnik jego dominacji był jednak w płatach bez runa prawie o połowę niższy niż w płatach z runem mszystym. Na dalszych miejscach w hierarchii dominacji Gamasida znalazły się *Veigaia nemorensis*, *Pergamasus misellus*, *P. tectegynellus* i *Pergamasus 1*. Większość tych gatunków osiągnęła wysokie wskaźniki stałości występowania.

W skażonych płatach boru bez runa *Zercon triangularis* wystąpił zdecydowanie mniej licznie i został zdominowany głównie przez *Veigaia nemorensis*. Ten ostatni gatunek osiągnął na stanowiskach 2 i 3 wyższe wskaźniki liczebności, dominacji i stałości występowania niż na powierzchni kontrolnej. Warto zauważyć, że uzyskane przez *V. nemorensis* wskaźniki były w płatach boru bez runa wyraźnie wyższe niż w płatach z runem mszystym.

Wysoką liczebność i pozycję w zgrupowaniach Gamasida w rejonie skażonym zajęły także *Eviphis ostrinus*, *Pergamasus 1*, *P. misellus* i *Amblyseius obtusus* na powierzchni 1 oraz *Pergamasus misellus*, *Pergamasus 1* i *Trachytes aegrota* na powierzchni 2. Natomiast na stanowisku 3 stosunkowo licznie wystąpiły *Hypoaspis praesternalis*, *Pergamasus runciger* i *Pergamasus 1*. Roztocze z rodzaju *Pergamasus* stanowiły na powierzchniach skażonych łącznie około 30% wszystkich zebranych Gamasida.

3. DYSKUSJA

Runo leśne odgrywa pozytywną rolę w ekosystemach borowych. Gromadzi wodę opadową i zmniejsza wahania wilgotności w górnych poziomach glebowych, stwarzając korzystniejsze warunki rozwoju dla edafonu oraz dla roztoczy.

Roztocze zasiedlające płyty boru z runem mszystym były o 1/4 liczniejsze niż w płatach bez runa [7]. W tych płatach roztocze gromadziły się głównie w podpoziomie surowinowym (AoL) gleby, natomiast w płatach bez runa ich najwyższe zagęszczenie stwierdzono w niżej położonym podpoziomie butwinowym (AoF).

Drapieżne Gamasida, podobnie jak inne roztocze, preferowały płyty z runem mszystym. Na powierzchniach skażonych były one w okresie wiosny na ogół mniej liczne, zwłaszcza na najsilniej skażonej powierzchni 1 w porównaniu z powierzchnią kontrolną, co świadczy o ich dużej śmiertelności w okresie zimowym. Liczebność Gamasida na tej powierzchni była jednak stosunkowo duża, w porównaniu z saprofagicznymi Oribatida, zwłaszcza jesienią [7], co jest ogólnie korzystne dla ekosystemu leśnego. Drapieżne Gamasida stanowią bowiem jeden z ważniejszych regulatorów liczebności roztoczy saprofagicznych, co widać na powierzchni 1, wpływając na tempo przetwarzania glebowej materii organicznej.

Tabela 3. Wskaźniki abudancji (A w tys.osobn./1m²), dominacji (D) i stałości występowania (C) Gamasida w płatach bez runa w borze świeżym w rejonie Zakładów Azotowych Włocławek

Table 3. The abundance (A in thou. indiv./1m²), dominance (D) and constancy (C) indices of species of Gamasida in soil areas covered with dead needles, in Scots pine forest in the region polluted by the nitrogen fertilizer factory at Włocławek

Nazwa gatunku Name of species	Pow - Plot 1			Pow - Plot 2			Pow - Plot 3			Kontr - Control		
	A	D	C	A	D	C	A	D	C	A	D	C
<i>Amblyseus obtusus</i>	0,8	11,5	23	0,1	1,3	8	0,1	1,3	8	0,1	1,1	5
<i>Anthoeseus rhenanus</i>										0,1	1,0	3
<i>A. verrucosus</i>	0,1	1,9	5									
<i>Arctoseus cetratus</i>										0,1	1,1	5
<i>Asca aphidionides</i>				0,1	1,3	3	0,1	1,3	3	0,1	1,1	5
<i>Celaenopsis badus</i>				0,1	1,2	3				0,2	2,2	15
<i>Cyrtolaelaps chiropterae</i>							0,1	1,2	5			
<i>Dendrolaelaps foveolatus</i>										0,1	1,0	10
<i>Evyphis ostrinus</i>	1,0	14,4	43	0,6	7,5	73	0,3	4,0	35	0,1	1,1	13
<i>Holoparasitus excipuliger</i>							0,1	1,2	10	0,1	1,1	5
<i>Hypoaspis aculeifer</i>	0,1	1,4	5	0,1	1,3	15	0,2	2,7	23	0,1	1,1	8
<i>H. austraca</i>										0,1	1,1	10
<i>H. praesternalis</i>	0,1	1,4	5	0,1	1,3	5	1,0	13,4	48	0,1	1,1	5
<i>H. vacua</i>										0,1	1,1	8
<i>Lastosetus 1</i>										0,1	1,1	5
<i>Leiosetus bicolor</i>										0,1	1,1	5
<i>Pachylaelaps furcifer</i>										0,1	1,1	15
<i>Parasitus kraepelini</i>	0,1	1,9	3				0,1	1,2	10	0,1	1,1	5
<i>P. spiniger</i>										0,1	1,1	3
<i>Parazercon radatus</i>				0,1	1,2	5						
<i>Pergamasus crassipes</i>				0,1	1,3	18	0,1	1,3	15	0,2	2,2	25
<i>P. lapponicus</i>	0,1	1,9	5							0,1	1,1	8
<i>P. mediterraneus</i>	0,1	1,9	8							0,1	1,1	10
<i>P. misellus</i>	0,8	11,5	38	1,0	12,5	100	0,1	1,3	8	0,9	10,1	55
<i>P. quisquiliarum</i>										0,1	1,1	5
<i>P. runciger</i>	0,3	4,3	33	0,5	6,3	83	0,7	9,4	73	0,3	3,4	35
<i>P. septentrionalis</i>	0,1	1,9	5									
<i>P. tectogynellus</i>	0,2	2,9	13	0,2	2,5	25	0,4	5,4	43	0,4	4,5	25
<i>Pergamasus 1</i>	0,8	11,5	38	0,8	10,0	43	0,6	8,1	78	0,3	3,4	18
<i>Prozercon kochi</i>				0,1	1,2	8				0,1	1,1	5
<i>Rhodacarellus stleisticus</i>										0,1	1,1	5
<i>Rhodacarus coronatus</i>				0,3	3,7	25						
<i>Trachytes aegrota</i>				0,8	10,0	43	0,1	1,3	15			
<i>Trichonopoda ovalis</i>				0,1	1,1	20	0,1	1,3	10			
<i>Uropoda minima</i>	0,1	1,4	5	0,1	1,3	25	0,4	5,4	43			
<i>Uropoda 1</i>										0,1	1,1	3
<i>Veigata cervae</i>	0,2	2,9	23	0,3	3,8	45	0,2	2,7	18	0,1	1,1	8
<i>V. exiqua</i>										0,1	1,1	5
<i>V. kochi</i>				0,1	1,1	10	0,1	1,3	15	0,1	1,1	8
<i>V. nemorensis</i>	1,1	15,8	80	2,3	28,8	100	2,6	34,9	90	1,8	20,1	65
<i>Zercon cf. carpathicus</i>										0,1	1,1	5
<i>Z. triangularis</i>	0,8	11,5	43	0,1	1,3	18	0,1	1,3	13	2,4	26,8	75

W rejonie ZAW liczba gatunków Gamasida była znacznie niższa niż na powierzchni kontrolnej, szczególnie w płatach bez runa. Na najsilniej skażonym stanowisku I zanotowano aż o połowę mniej gatunków tych roztoczy, aniżeli na powierzchni kontrolnej. Na tej powierzchni stwierdzono również znacznie mniejszą liczbę gatunków Oribatida, w porównaniu z powierzchnią kontrolną [8], co świadczy o zbliżonej reakcji obu zgrupowań roztoczy na silne zanieczyszczenie gleby imisjami pochodzącymi z ZAW.

W zgrupowaniu Gamasida na powierzchni kontrolnej stwierdzono w płatach z runem mszystym większą liczbę gatunków niż w płatach bez runa. Inaczej prezentowały się saprofagiczne Oribatida, gdyż w płatach bez runa wystąpiło

niewiele więcej gatunków niż w płatach z runem mszystym [8]. Jest interesujące to, że wymienione grupy troficzne przedstawiały różną preferencję do badanych płatów boru świeżego.

Przeprowadzone badania dają możliwość prześledzenia występowania określonych gatunków Gamasida w różnych płatach boru świeżego. Dla płatów z runem mszystym wyłącznymi gatunkami były: *Ameroseius 1*, *Arctoseius magnanalis*, *Iphidozercon gibbus*, *Hypoaspis astronomicus*, *Hypoaspis 1*, *Lasioseius berlessei*, *Ololaelaps placentula*, *Parasitus coleoptratorum*, *Parasitus 1*, *Pergamasus brevicornis*, *Proctolaelaps pygmaeus*, *Uroobovella pulchella* i *Zerconopsis apodius*. Dla płatów bez runa wyłączne były *Cyrtolaelaps chiropterae*, *Lasioseius 1.*, *Parasitus spiniger*, *Pergamasus quisquiliarum* i *Zercon cf. carpathicus*. Większość z tych gatunków osiągnęła w badanych płatach małą liczebność i mogła wystąpić przypadkowo. Świadczą o tym dane z literatury wskazujące na ich liczne występowanie poza glebą. Takie gatunki, jak *Celaenopsis badius*, *Parasitus coleoptratorum*, *P. spiniger* i *Zerconopsis apodius* zaobserwowano w żerowiskach korników [3, 9], na pokrywach skrzydeł chrząszczy i w murszejącym drewnie [2] oraz na korze drzew [4]. Drapieżne Gamasida charakteryzuje duża ruchliwość i stosunkowo mała liczebność, dlatego też ich preferencja do mikrosiedlisk nie jest tak wyraźna jak u saprofagicznych Oribatida, co jest zgodne z wcześniejszymi badaniami [10].

Dużą wrażliwość na zanieczyszczenia wykazał dominujący na powierzchni kontrolnej *Zercon triangularis*, który w rejonie skażonym, zwłaszcza w płatach bez runa, był znacznie mniej liczny. Pewną odporność na zanieczyszczenia wykazała *Veigaia nemorensis*, która na stanowiskach 2 i 3 była liczniejsza niż na powierzchni kontrolnej. Na silnie skażonej powierzchni 1 gatunek ten nie był jednak tak liczny i jedynie w płatach bez runa dominował w zgrupowaniu Gamasida.

4. WNIOSKI

1. W płatach boru z runem mszystym stwierdzono większą liczbę gatunków Gamasida niż w płatach bez runa.
2. Zanieczyszczenia emitowane przez ZAW ograniczyły liczebność *Zercon triangularis* w obu płatach boru, zwłaszcza w płatach bez runa.
3. Zanieczyszczenia tolerowała *Veigaia nemorensis*, która dominowała w skażonych płatach boru bez runa.
4. Nie stwierdzono wyraźnej preferencji gatunków Gamasida do określonego płata boru świeżego.

LITERATURA

- [1] Dąbrowski J., Seniczak S., Dąbrowska B., 1993: Akarofauna (Acari) epifitocenozy dolnego piętra boru świeżego w zasięgu oddziaływania zanieczyszczeń Zakładów Azotowych Włocławek, I. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 23: 147-163.
- [2] Kaczmarek S., 1985: O znaczeniu roztoczy w lasach. Sylwan.
- [3] Kaczmarek S., Michalski J., Ratajczak E., 1992: Zgrupowania roztoczy (Acari, Gamasida) zasiedlające żerowiska niektórych korników. Sylwan 5: 51-59.
- [4] Kaczmarek S., Seniczak S., Dąbrowski J., 1993: Akarofauna (Acari) epifitocenozy dolnego piętra boru świeżego w zasięgu oddziaływania zanieczyszczeń Zakładów Azotowych Włocławek, IV Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 24: 111-124.
- [5] Kaczmarek S., Seniczak S., 1993: Występowanie Gamasida (Acari) na tle innych grup roztoczy glebowych w rejonie oddziaływania zanieczyszczeń Zakładów Azotowych Włocławek. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 24: 137-147.
- [6] Kaczmarek S., Seniczak S., 1994: Wpływ zanieczyszczeń emitowanych przez Zakłady Azotowe Włocławek na zgrupowania Gamasida (Acari) w glebach boru świeżego. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 25: 125-132.
- [7] Klimek A., Seniczak S., 1993: Akarofauna (Acari) glebowa boru świeżego w płatach z runem mszystym i bez runa w rejonie oddziaływania zanieczyszczeń Zakładów Azotowych Włocławek, I. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 24: 125-135.
- [8] Klimek A., Seniczak S., 1994: Akarofauna (Acari) glebowa boru świeżego w płatach z runem mszystym i bez runa w rejonie oddziaływania zanieczyszczeń Zakładów Azotowych Włocławek, II Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 25: 133-145.
- [9] Michalski J., Kaczmarek S., Ratajczak E., 1992: Z badań nad roztoczami (Acari, Mesostigmata) występującymi w żerowiskach korników (Coleoptera, Scolytidae). Bull. Entomol. de Pologne 61: 143-151.
- [10] Seniczak S., Klimek A., Kaczmarek S., 1989: Akarofauna glebowa (Acari) wybranych płatów boru świeżego w rejonie oddziaływania emisji zanieczyszczeń z Zakładów Azotowych we Włocławku. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 18: 117-131.

SOIL GAMASID (ACARI) MITES IN PATCHES OF MOSSES
AND COVERED ONLY WITH DEAD NEEDLES, IN SCOTS PINE FOREST
POLLUTED BY NITROGEN FERTILIZER FACTORY
AT WŁOCŁAWEK

Summary

Soil gamasid (Acari) mites in patches of mosses and covered only with dead needles, in Scots pine forest polluted by a nitrogen fertilizer factory at Włocławek, were investigated. Patches of mosses were inhabited by more species of Gamasida than those totally covered with only dead needles. *Zercon triangularis* was sensitive to nitrogen pollution but *Veigaia nemorensis* tolerated them. Among Gamasida no species was observed which distinctly preferred one of considered patches of Scots pine forest.



BIOINDYKACYJNA WARTOŚĆ WYBRANYCH GATUNKÓW GAMASIDA
(ACARI) W WARUNKACH ODDZIAŁYWANIA ZANIECZYSZCZEŃ
ZAKŁADÓW AZOTOWYCH WŁOCŁAWEK

Sławomir Kaczmarek¹, Stanisław Seniczak²

¹Katedra Biologii i Ochrony Środowiska WSP, ul. Chodkiewicza 51, 85-667 Bydgoszcz

²Zakład Ekologii Zwierząt ATR, ul. ks. Kordeckiego 20, 85-225 Bydgoszcz

Synopsis: W pracy podjęto próbę określenia bioindykacyjnej wartości 11 wybranych gatunków Gamasida, zasiedlających płyty boru świeżego z runem mszystym, na zanieczyszczenia emitowane przez Zakłady Azotowe Włocławek. Roztocze te przejawiały odmienną reakcję na zanieczyszczenia przemysłowe. Wrażliwy na nie był *Zercon triangularis*, natomiast tolerowały je *Veigaia nemorensis*, *Amblyseius obtusus* oraz rodzaje *Pergamasus* i *Hypoaspis*. Na powierzchniach skażonych roztocze wrażliwe na zanieczyszczenia (zwykle o małej biomase) ustępowały miejsce osobnikom tolerującym te zanieczyszczenia (często o dużej biomase).

1. WSTĘP I CEL BADAŃ

Roztocze z grupy Gamasida prowadzą w większości drapieżny tryb życia [3, 7, 14]. Wraz z ofiarami do ich organizmów wnikają toksyczne związki chemiczne, które ulegają następnie kumulacji. Dlatego drapieżniki te są bardzo przydatne do oceny zmian zachodzących w środowisku przyrodniczym pod wpływem zanieczyszczeń. Ich reakcja na zanieczyszczenia może się bowiem ujawnić wyraźniej i wcześniej niż u saprofagów [12].

W poprzednich pracach [10, 12] omówiono reakcję roztoczy jako grupy, ich poszczególnych rzędów oraz zgrupowań Gamasida, na zanieczyszczenia emitowane przez Zakłady Azotowe Włocławek. Badania te wykazały, że duża dawka zanieczyszczeń ogranicza liczebność Gamasida i powoduje znaczne zmiany w hierarchii dominacji gatunków tej grupy [12, 13, 20]. Na powierzchniach skażonych nastąpiła również fluktuacja liczebności *Zercon triangularis* między wiosną i jesienią, która była wynikiem dużej śmiertelności populacji tego gatunku w okresie zimowym i wzmożonej rozrodczości w sezonie wegetacyjnym [12, 20].

Niniejsza praca jest próbą ukazania bioindykacyjnej wartości 11 wybranych gatunków Gamasida, występujących liczniej w płatach boru świeżego z runem

mszystym w rejonie zanieczyszczonym przez ZAW w latach 1983-1986. Charakterystykę terenu oraz metodę badań podano wcześniej [8, 11].

2. Ekologiczna charakterystyka wybranych gatunków Gamasida

2.1. *Zercon triangularis* (C.L. Koch)

Jest to gatunek pospolity i eurytopowy znany w całej Europie. Według Błazsaka [2] występuje on również pospolicie na terenie Polski, ponieważ wykazano go ze ściółki boru sosnowego i świerkowego, z młodników sosnowych, boru świerkowego z domieszką dębu, boru nadmorskiego i z drzewostanów z dominującym modrzewiem i cisem. Występuje on także obficie w ściółce lasów grabowych, brzozowych, bukowych, bukowo-jodłowych, bukowo-sosnowych, topolowych, lipowych oraz z dużym udziałem dębu, wiązu i osiki. W siedliskach wilgotnych znajdowany był również w drzewostanach z olchą. Poza ściółką *Z. triangularis* zaobserwowano w mikrośrodkach takich jak mech ze szczelin skalnych, murały kserotermiczne, wrzosowiska, porosty, mursz z dziupli klonu, z próchniejącego wiązu, z gniazd mrówek i z gniazda *Microtus* sp.

W płatach mszystych drzewostanów sosnowych z okolic Włocławka *Z. triangularis* osiągnął najwyższe zagęszczenie na powierzchni kontrolnej (Tab.1), gdzie uzyskał również wysokie wskaźniki dominacji ($D = 53,6-60,3$) i stałości występowania ($C = 72,5-90,0$). Na stanowiskach zanieczyszczonych, zwłaszcza wiosną, liczebność tego gatunku była wyraźnie mniejsza, choć wskaźniki stałości jego występowania w okresie jesiennym były podobne jak na powierzchni kontrolnej. Trudno jednak wyjaśnić, dlaczego ten gatunek wystąpił mało licznie na powierzchniach 2 i 3, stosunkowo oddalonych od źródła emisji, a uzyskał zdecydowanie większe zagęszczenie na położonej najbliżej emitora powierzchni 1.

Na powierzchni kontrolnej liczebność *Z. triangularis* w latach 1983-1986 utrzymała się na zbliżonym poziomie, co może świadczyć o stosunkowo małych zmianach środowiska glebowego powierzchni kontrolnej, które zaszły w okresie badań (Tab.2). Na powierzchniach skażonych liczebność tego gatunku malała w kolejnych latach badań, zwłaszcza na powierzchni 2. Wskazuje to na dużą wrażliwość *Z. triangularis* na emisje zanieczyszczeń ZAW oraz na osłabienie potencjału biologicznego tego gatunku w warunkach długotrwałego oddziaływania zanieczyszczeń przemysłowych. W płatach mszystych *Z. triangularis* występował zdecydowanie liczniej niż w płatach z martwym igliwem i trawami [13, 22], a jego biomasa układała się proporcjonalnie do liczebności osobników (Tab.3).

Tabela 1. Wskaźniki abundancji (A w tys osobn./1m²), dominacji (D) i stałości występowania (C) wybranych gatunków Gamasida w płatach mszystych w borze świeżym zanieczyszczonym przez Zakłady Azotowe Włocławek

Table 1. The abundance (A in thou. indiv./1m²), dominance (D) and constancy (C) indices of some gamasid species in soil areas covered with mosses, in Scots pine forest polluted by the nitrogen fertilizer factory at Włocławek

Nazwa gatunku Name of species	Powierzchnia Plot 1			Powierzchnia Plot 2			Powierzchnia Plot 3			Kontrola Control			
	A	D	C	A	D	C	A	D	C	A	D	C	
<i>A. obtusus</i>	w*	0,1	1,7	3,5	0,1	0,8	6,5	-	-	-	-	-	-
	j	1,4	6,8	42,5	0,4	3,1	42,5	1,0	5,4	27,5	0,5	2,6	43,5
<i>A. aphidioides</i>	w	0,3	5,1	20,0	0,2	1,6	16,5	0,6	10,7	26,5	0,6	3,1	40,0
	j	0,9	4,4	35,0	0,2	1,6	22,5	1,4	7,5	60,0	1,0	5,3	66,5
<i>H. praesternalis</i>	w	0,4	6,8	36,5	0,2	1,6	16,5	0,4	7,1	26,5	1,5	7,7	36,5
	j	0,1	0,5	15,0	0,1	0,8	25,0	0,2	1,1	25,0	0,1	0,5	6,5
<i>H. vacua</i>	w	0,1	1,7	3,5	0,6	4,7	6,5	0,1	1,8	10,0	-	-	-
	j	0,1	0,5	7,5	0,2	1,6	10,0	0,2	1,1	10,0	-	-	-
<i>P. misellus</i>	w	0,1	1,7	16,5	0,1	0,8	3,5	1,1	19,6	46,5	0,8	4,1	46,5
	j	0,8	3,9	65,0	0,5	3,9	32,5	0,6	3,2	42,5	0,8	4,2	30,0
<i>P. runciger</i>	w	0,1	1,7	13,5	0,2	1,6	16,5	0,2	3,6	36,5	0,5	2,6	50,0
	j	0,5	2,4	35,0	1,8	14,0	5,0	2,2	11,8	80,0	1,3	6,8	76,5
<i>P. kochi</i>	w	-	-	-	0,8	6,3	36,0	0,1	1,8	13,5	-	-	-
	j	0,2	1,0	10,0	2,5	19,4	80,0	-	-	-	0,1	0,5	6,5
<i>R. coronatus</i>	w	0,1	1,7	3,5	0,5	4,0	33,0	0,2	3,6	20,0	0,1	0,5	6,5
	j	0,1	0,5	5,0	0,3	2,4	25,0	1,6	8,3	62,5	0,8	4,2	53,5
<i>T. aegrota</i>	w	0,2	3,4	10,0	1,3	10,2	40,0	0,1	1,8	16,5	0,2	1,0	20,0
	j	0,7	3,4	30,0	0,9	7,0	50,0	1,7	9,1	47,5	-	-	-
<i>V. nemorensis</i>	w	0,6	10,2	56,5	1,3	10,2	76,5	0,8	14,3	63,5	0,8	4,1	46,5
	j	0,9	4,4	50,0	1,5	11,6	76,5	1,9	10,2	80,0	1,4	7,4	66,5
<i>Z. triangularis</i>	w	3,2	54,2	80,0	0,7	5,5	36,0	0,1	1,8	13,0	11,7	60,3	90,0
	j	9,4	45,8	95,0	1,0	7,8	70,0	3,0	16,1	72,5	10,2	53,6	72,5

*Objaśnienia - explanation:

w - wiosna - spring

j - jesień - autumn

Tabela 2. Wskaźniki abundancji (A w tys. osobn./1m²) i dominacji (D) wybranych gatunków Gamasida w płatach mszystych w borze świeżym zanieczyszczonym przez Zakłady Azotowe Włocławek

Table 2. The abundance (A in thou. indiv./1m²) and dominance (D) indices of some gamasid species in soil areas covered with mosses, in Scots pine forest polluted by the nitrogen fertilizer factory at Włocławek

Nazwa gatunku Name of species		Pow.-Plot 1		Pow.-Plot 2		Pow.-Plot 3		Kontr.-Control	
		A	D	A	D	A	D	A	D
<i>A. obtusus</i>	1983	-	-	0,1	0,5	0,5	3,5	-	-
	1986	3,5	14,0	0,1	0,9	3,3	19,8	1,3	11,7
<i>A. aphidioides</i>	1983	0,4	2,8	1,2	6,0	2,4	16,8	0,6	7,8
	1986	-	-	0,1	0,9	0,4	2,4	1,0	9,0
<i>H. praesternalis</i>	1983	0,2	1,4	0,2	1,0	0,2	1,4	0,2	2,6
	1986	0,2	0,8	0,3	2,7	0,2	1,2	-	-
<i>H. vacua</i>	1983	-	-	-	-	-	-	-	-
	1986	-	-	-	-	0,8	4,8	-	-
<i>P. misellus</i>	1983	0,4	2,8	1,1	5,5	0,5	3,5	0,2	2,6
	1986	0,4	1,6	0,3	2,7	0,6	3,6	0,8	7,2
<i>P. runciger</i>	1983	0,1	0,7	0,6	3,0	0,1	0,7	0,1	1,3
	1986	0,7	2,8	2,6	23,4	1,2	7,2	0,7	6,3
<i>P. kochi</i>	1983	-	-	0,1	0,5	-	-	-	-
	1986	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>R. coronatus</i>	1983	-	-	3,2	16,0	1,9	13,3	0,2	2,6
	1986	-	-	0,1	0,9	1,0	6,3	0,2	1,8
<i>T. aegrota</i>	1983	-	-	-	-	0,1	0,7	-	-
	1986	0,4	1,6	0,7	6,3	0,1	0,6	-	-
<i>V. nemorensis</i>	1983	0,2	1,4	0,7	3,5	0,9	6,3	0,7	9,1
	1986	0,5	2,0	1,3	11,7	1,3	8,2	1,4	12,6
<i>Z. triangularis</i>	1983	8,9	58,0	11,8	58,5	4,4	29,5	4,6	58,0
	1986	2,6	11,5	0,1	0,9	3,2	20,3	4,5	43,7

Tabela 3. Sucha masa (Sm w mg) i wskaźnik dominacji masy (Dm) wybranych gatunków Gamasida w płatach mszystych w borze świeżym zanieczyszczonym przez Zakłady Azotowe Włocławek

Table 3. The dry weight (Sm) and dominance of weight (Dm) index of some gamasid species in soil areas covered with mosses, in Scots pine forest polluted by the nitrogen fertilizer factory at Włocławek

Nazwa gatunku Name of species		Pow.-Plot 1		Pow.-Plot 2		Pow.-Plot 3		Control	
		Sm	Dm	Sm	Dm	Sm	Dm	Sm	Dm
<i>A. obtusus</i>	w	0,7	1,7	0,7	0,8	-	-	-	-
	j	9,9	5,9	2,8	1,9	7,1	3,6	3,6	2,3
<i>A. aphidioides</i>	w	0,8	1,9	0,8	0,9	1,1	2,3	2,3	1,5
	j	3,4	2,0	0,8	0,5	2,7	1,3	3,8	2,4
<i>H. praesternalis</i>	w	2,9	7,1	1,6	1,8	3,2	6,8	8,3	5,3
	j	0,7	0,4	0,6	0,4	1,3	0,6	0,5	0,3
<i>H. vacua</i>	w	1,4	3,4	8,2	9,4	1,4	2,9	-	-
	j	1,4	0,8	2,7	1,8	2,8	1,4	-	-
<i>P. misellus</i>	w	0,6	1,5	0,1	0,1	8,3	17,7	5,9	3,8
	j	6,5	3,9	3,7	2,5	4,9	2,5	5,9	3,8
<i>P. runciger</i>	w	1,0	2,4	3,0	3,4	3,7	7,9	2,3	1,5
	j	8,9	5,4	18,3	12,4	30,9	15,5	21,0	13,4
<i>P. kochi</i>	w	-	-	4,9	5,6	0,6	1,2	-	-
	j	1,2	0,7	15,2	10,3	-	-	0,6	0,4
<i>R. coronatus</i>	w	0,7	1,7	3,4	3,9	1,4	2,9	0,7	0,4
	j	0,7	0,4	2,1	1,4	11,0	5,5	5,5	3,5
<i>T. aegrota</i>	w	2,5	6,1	15,0	17,2	1,5	3,2	3,3	2,1
	j	8,7	5,2	10,5	7,1	21,2	10,6	-	-
<i>V. nemorensis</i>	w	4,4	10,8	13,1	15,0	8,6	18,9	10,1	6,5
	j	10,6	6,4	13,0	8,8	21,0	10,5	14,6	9,3
<i>Z. triangularis</i>	w	13,8	33,8	2,6	3,0	0,3	0,6	43,3	27,8
	j	34,5	20,8	3,4	2,3	11,3	5,7	42,3	27,0

*Objaśnienia - explanation: w - wiosna - spring
j - jesień - autumn

2.2. *Prozercon kochi* Sellnick

Gatunek ten jest blisko spokrewniony z *Z. triangularis* i prezentuje zbliżone wymagania ekologiczne. Według Błaszaka [2] *P. kochi* zasiedla licznie ściółkę borów sosnowych i świerkowych oraz lasów jodłowych, lasów mieszanych dębowo-grabowych, bukowych i brzożowych, a także podmokłe zarośla olchowe i wierzbowe. Wykazywany był także z mikrośrodków takich, jak próchniejący świerk, dziupla w buku oraz z gniazda *Microtus arvalis* Pallas i *Clethrionomys glareolus* (Schr.).

W okolicach Włocławka *P. kochi* wystąpił liczniej na powierzchniach skażonych niż na powierzchni kontrolnej (Tab.1). Wykazał on, w przeciwieństwie do *Zercon triangularis*, dużą wrażliwość na znaczne skażenie gleby związkami azotowymi na położonej najbliższej emitora powierzchni 1. Najliczniej wystąpił na powierzchni 2, gdzie jesienią dominował wśród Gamasida.

2.3. *Trachytes aegrota* (C.L. Koch)

Jest gatunkiem występującym na terenie Polski w różnych mikrośrodkach. Według Błoszyka [4] preferuje on ściółkę boru sosnowego, świerkowego oraz drzewostanów liściastych i mieszanych m.in. z udziałem brzozy, grabu, lipy, dębu, buka, jaworu, czeremchy i jarzębiny. Znaleźć go można również w ściółce mokradłowego lasu mieszanego oraz w wilgotnych siedliskach lasu jesionowego i grądu niskiego. *Trachytes aegrota* był także liczny w grupach roztoczy w różnogatunkowych zadrzewieniach śródpolnych okolic Turwi, osiągając tam niekiedy wysoki wskaźnik dominacji [23, 25]. Poza ściółką różnych typów lasów i zadrzewień *T. aegrota* był także stwierdzony na łąkach słonych [27] oraz w murszejących dziuplach lipy, buka, kasztana, akacji i jodły [4] oraz w żerowiskach korników [17]. Występuje również w wilgotnych mikrośrodkach (detrytus spod paproci i bluszczu oraz torfowisko z turzycami i trawami). Podobnie zatem, jak poprzednie gatunki roztoczy, *T. aegrota* występuje zarówno w środowiskach wilgotnych, jak i bardziej suchych.

W okolicach Włocławka gatunek ten tolerował zanieczyszczenia emitowane przez ZAW i wystąpił liczniej na powierzchniach skażonych niż na powierzchni kontrolnej (Tab.1). Najwyższą liczebność uzyskał na powierzchniach mniej skażonych (wiosną na powierzchni 2, a jesienią na powierzchni 3).

2.4. *Amblyseius obtusus* (C.L. Koch)

W ściółce gatunek ten występuje stosunkowo rzadko [5], a preferuje korę świerka, dębu, brzozy, olszy, czeremchy i maliny [16]. Na korze sosny i dębu penetrował strzały do wysokości 4 m, osiągając jednak największą liczebność w jej niższych odcinkach [11, 21]. *Amblyseius obtusus* znajdowano również w żerowiskach kornika drukarza [17].

W okolicach Włocławka gatunek ten wykazując dużą odporność na zanieczyszczenia emitowane przez ZAW, uzyskał, zwłaszcza jesienią, największe za-

gęszczenie na położonej najbliższej emitora powierzchni 1 (Tab.1). Warto zaznaczyć, że u tego gatunku nie zanotowano w glebie stadiów młodocianych, co wskazuje na jego rozwój poza środowiskiem glebowym, być może na drzewach, skąd był wykazywany [11, 16, 17, 21].

2.5. *Asca aphidioides* (L.)

Gatunek ten występuje głównie w ściółce lasów liściastych i mieszanych, na polach i na łąkach [14] oraz w próchniejących pniach i w gniazdach niektórych gryzoni [6].

W okolicach Włocławka *A. aphidioides* tolerowała zanieczyszczenia emitowane przez ZAW, a na powierzchniach skażonych była na ogół liczniejsza niż na powierzchni kontrolnej (Tab.1). Największą liczebność gatunek ten osiągnął jesienią na oddalonej od źródła emisji powierzchni 3.

2.6. *Rhodacarus coronatus* Berlese

Jest gatunkiem nicieniożernym występującym w lasach liściastych, iglastych i na łąkach. Penetruje głównie niższe podpoziomy glebowe, a rzadziej ściółkę [14].

W okolicach Włocławka gatunek ten występował liczniej na powierzchniach skażonych niż na powierzchni kontrolnej (Tab.1). Zasiadlał niższe podpoziomy glebowe, zwłaszcza A1/A2 i Br [8]. Tę część profilu glebowego penetrowała również *Eulohmannia ribagai* z grupy Oribatida [15]. Istnieje możliwość, że pomiędzy tymi gatunkami istnieją zależności troficzne.

2.7. *Hypoaspis praesternalis* Willmann

Gatunek ten jest typowym drapieżnikiem. Znajdowany był w ściółce lasów liściastych i iglastych, gdzie odżywia się nicieniami oraz larwami i nimfami roztoczy, wykazując skłonność do kanibalizmu [14]. *Hypoaspis praesternalis* wchodził także w skład zgrupowań roztoczy różnogatunkowych zadrzewień i łąk w okolicach Turwi [19, 24, 25]. Licznie zasiadlał również niższe partie strzał sosen [21] oraz gniazda gryzoni [6]. Znaczną liczebność (2,2 tys. osobn./1m²) osiągnął w silnie zdegradowanym zadrzewieniu śródpolnym (*Galio silvatici-Carpinetum*) na obszarze intensywnie uprawianym rolniczo w okolicach Poznania. Wydaje się zatem, że gatunek ten wybiera ekosystemy podlegające przekształceniom antropogenicznym.

W okolicach Włocławka *H. praesternalis* tolerował zanieczyszczenia emitowane przez ZAW, choć był stosunkowo liczny na powierzchni kontrolnej (Tab.1). Większe zagęszczenie osiągał wiosną niż jesienią. W okresie badań liczebność *H. praesternalis* wzrosła, co potwierdza jego odporność na działania antropogeniczne, które w danym przypadku stanowią zanieczyszczenia emitowane przez ZAW.

2.8. *Hypoaspis vacua* (Michael)

Wielu autorów uważa ten gatunek za myrmekofilny [1, 14, 28, 29]. Występuje on także w suchych murawach, w gnijącym drewnie i w gniazdach gryzoni [6], a także w bardziej wilgotnych mikrośrodkach m.in. na torfowiskach, w gnijących liściach i w płatach mchu porastających glebę [14].

W okolicach Włocławka *H. vacua* tolerował zanieczyszczenia emitowane przez ZAW i występował wyłącznie na powierzchniach skażonych, uzyskując wiosną największą liczebność na powierzchni 2 (Tab 1).

2.9. *Veigaia nemorensis* (C.L. Koch)

Gatunek ten jest uznawany za typowego drapieżnika skoczogonków [14]. Występuje zarówno w Europie, Azji jak i Ameryce. Znajdowany był w ściółce borów i lasów, w różnogatunkowych zadrzewieniach śródpolnych, na łąkach [24, 25], w murszejącym drewnie [14], w żerowiskach korników [17] i w gniazdach mrówek [29].

W okolicach Włocławka gatunek ten tolerował zanieczyszczenia emitowane przez ZAW i występował na powierzchniach skażonych liczniej niż na powierzchni kontrolnej (Tab. 1). Większą liczebność uzyskiwał jesienią niż wiosną. Największe zagęszczenie osiągnął jesienią na oddalonej od emitora zanieczyszczeń powierzchni 3.

2.10. *Pregamasus runciger* Berlese

Gatunek ten jest zdecydowanym drapieżnikiem. Penetruje ściółkę w drzewostanach liściastych i iglastych [14, 18] oraz ściółkę spod robinii, bogatą w związki azotowe [9]. Zasiadłał również stosunkowo licznie okresowo zalewane zadrzewienie z dominującą olszą czarną [26]. Gatunek ten prezentuje więc szerokie możliwości adaptacyjne do zmieniających się warunków środowiskowych.

W okolicach Włocławka *P. runciger* tolerował zanieczyszczenia emitowane przez ZAW i występował na powierzchniach skażonych liczniej niż na powierzchni kontrolnej (Tab. 1). Jego zagęszczenie było wyższe jesienią niż wiosną. Największą liczebność uzyskał jesienią na stosunkowo oddalonej od źródła zanieczyszczeń powierzchni 3, licznie wystąpił również na powierzchni 2, gdzie w tym sezonie dominował w zgrupowaniu Gamasida.

2.11. *Pergamasus misellus* Berlese

Gatunek ten występuje w ściółce drzewostanów liściastych i iglastych [14, 18]. Stanowi również znaczący komponent zgrupowań Gamasida w różnogatunkowych zadrzewieniach śródpolnych [24, 25]. Poza ściółką *P. misellus* był wykazany z pól i łąk [14], spod kory drzew i z gniazd gryzoni [6].

W okolicach Włocławka *P. misellus* znosił zanieczyszczenia emitowane przez ZAW i na powierzchniach skażonych był liczniejszy niż na powierzchni

kontrolnej (Tab. 1). Największe zagęszczenie uzyskał wiosną na stosunkowo oddalonej od emitora zanieczyszczeń powierzchni 3.

3. DYSKUSJA

Zanieczyszczenia emitowane przez Zakłady Azotowe Włocławek oddziałują w sposób złożony na otaczające środowisko leśne, w tym również na edafon. Związki azotowe w małych ilościach stymulują rozwój roślin, a pośrednio edafonu, zasiedlającego licznie ściółkę leśną. Efektem tego są duże zmiany w liczebności, składzie gatunkowym i strukturze dominacji Gamasida [10, 12, 13, 22].

Zmiany strukturalne w zgrupowaniach Gamasida w rejonie oddziaływania ZAW były w dużej mierze następstwem odmiennej reakcji gatunków na zanieczyszczenia przemysłowe. Wrażliwy na te zanieczyszczenia okazał się *Zercon triangularis*, a tolerowały je *Veigaia nemorensis*, *Amblyseius obtusus* oraz roztocze z rodzaju *Pergamasus* i *Hypoaspis*. Warto dodać, że w okresie czterech lat badań liczebność *Zercon triangularis* ogólnie malała, natomiast liczebność innych wymienionych gatunków zwiększyła się.

Efektem złożonej reakcji roztoczy na zanieczyszczenia było zjawisko zastępstwa gatunkowego, kiedy w miejsce osobników wrażliwych na zanieczyszczenia wchodziły tolerujące je. Typowy przedstawiciel siedlisk borowych *Zercon triangularis* uzyskał najwyższy wskaźnik dominacji na powierzchni kontrolnej, natomiast na powierzchniach skażonych był wypierany przez inne gatunki (*Veigaia nemorensis*, *Pergamasus misellus*, *P. runciger*, *Asca aphidioides*, *Hypoaspis vacua*, *H. praesternalis*, *Amblyseius obtusus*, *Prozercon kochi* i *Trachytes aegrota*), które tolerowały zanieczyszczenia. Spadek liczebności *Zercon triangularis* był najwyraźniejszy na powierzchni 2. Warto zaznaczyć, że gatunki odporne na zanieczyszczenia cechowała stosunkowo duża biomasa, na skutek tego sumaryczna biomasa Gamasida na powierzchniach skażonych była zwykle wyższa niż na powierzchni kontrolnej.

Uzyskane wyniki badań ukazują dużą wartość bioindykacyjną niektórych gatunków roztoczy z grupy Gamasida, objawiającą się zdecydowaną ich reakcją na stężenie zanieczyszczeń w glebie. Bezpośrednie oddziaływanie zanieczyszczeń przemysłowych na te roztocze jest niewątpliwie potęgowane dopływem zanieczyszczeń z ciała ofiar.

Zaobserwowane zmiany gatunkowe w zgrupowaniach Gamasida mają dużą wymowę ekologiczną. Zróżnicowana ekologia gatunków i ich różna odporność na zanieczyszczenia stwarza możliwość rozwoju niektórym z nich w glebach nawet silnie skażonych, gdzie gatunki wrażliwe na zanieczyszczenia osiągają małą liczebność. Dzięki wysokiej aktywności te stosunkowo nieliczne roztocze o dużej biomacie, są ważnym ogniwem uczestniczącym w przepływie energii i obiegu materii w glebie m.in. przez regulację liczebności saprofagów.

4. WNIOSKI

1. Gamasida reagowały różnie na zanieczyszczenia przemysłowe: wrażliwy na zanieczyszczenia był *Zercon triangularis*, natomiast tolerowały je *Veigai nemorensis*, *Amblyseius obtusus* oraz roztocze z rodzaju *Pergamasus* i *Hypoaspis*.
2. Na powierzchniach skażonych miała miejsce wymiana osobników wrażliwych na zanieczyszczenia (zwykle o małej biomasy) na roztocze tolerujące je (zwykle o dużej biomasy).

LITERATURA

- [1] Berlese A., 1904: Illustrazione iconografica degli Acari mirmecofili. Redia, 1, nr 2.
- [2] Błaszak C., 1974: Monografie fauny Polski. Zerconidae (Acari, Mesostigmata) Polski. T. 3. PWN. 1-315.
- [3] Błaszak C., Ehrnsberger R., Schuster R., 1990: Beiträge zur Kenntnis der Lebensweise der Litoralmilben *Macrocheles superbus* Hull. 1918 (Acarina: Gamasida). Osnabrücker naturwiss. Mitt., 16, 51-62.
- [4] Błoszyk J., 1980: Materiały do fauny roztoczy (Acari) Polski. PTPN. Pr. Kom. Biol., 5-52.
- [5] Gadzijew A.T., 1983: Gamasowyje klesci Kawkaza. Akad. Nauk SSSR, 1-177.
- [6] Gilarowa M.S., Bregietowa N.G., 1977: Opriedjelitel obitajuscih w počve klesčej (Mesostigmata). Akad. Nauk SSSR, 1-710.
- [7] Habersaat U., 1989: Stadienspezifische maximale Nahrungsaufnahme, funktionale und numerische Reaktion von *Hypoaspis angusta* (Acarina: Gamasida). Pedobiologia, 33, 269-282.
- [8] Kaczmarek S., 1989: Akarofauna glebowa boru świeżego w rejonie oddziaływania Zakładów Azotowych we Włocławku ze szczególnym uwzględnieniem Gamasida. Praca doktorska.
- [9] Kaczmarek S., 1990: Akarofauna glebowa (Acari) zadrzewień robiniowych w krajobrazie rolniczym okolic Turwi ze szczególnym uwzględnieniem Gamasida. Wyd. SGGW AR, 172-191.
- [10] Kaczmarek S., Seniczak S., 1993: Występowanie Gamasida (Acari) na tle innych grup roztoczy glebowych w rejonie oddziaływania Zakładów Azotowych Włocławek. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 24: 137-147.
- [11] Kaczmarek S., Seniczak S., Dąbrowski J., 1993: Akarofauna (Acari) epifitocenoz dolnego piętra boru świeżego w zasięgu oddziaływania zanieczyszczeń Zakładów Azotowych Włocławek. IV. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 24, 111-124.

- [12] Kaczmarek S., Seniczak S., 1994: Wpływ zanieczyszczeń emitowanych przez Zakłady Azotowe Włocławek na roztocze z rzędu Gamasida (Acari) w siedlisku boru świeżego. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 25: 125-132.
- [13] Kaczmarek S., Seniczak S., Klimek A., 1996: Glebowe Gamasida (Acari) w borze świeżym w płatach z runem mszystym i bez w rejonie oddziaływania zanieczyszczeń Zakładów Azotowych Włocławek Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 27: 81-89.
- [14] Karg W., 1971: Acari (Acarina), Milben Unterordnung Anactinochaeta (Parasitiformes), die freileben Gamasida (Gamasides) Raubmilben. In: Die Tierwelt Deutschlands. 59, teil VEB 6. Fischer Verlag., Jena 475 s.
- [15] Klimek A., Seniczak S., 1994: Akarofauna (Acari) glebowa boru świeżego w płatach z runem mszystym i bez runa w rejonie oddziaływania zanieczyszczeń Zakładów Azotowych Włocławek. III. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 25: 147-160.
- [16] Kuzniecowa N.N., Pietrow W.M., 1984: Chischnyje klesci Pribałtyki. Akad. Nauk Litewskiej SSR: 5-140.
- [17] Michalski J., Kaczmarek S., Ratajczak E., 1992: Roztocze (Acari, Mesostigmata) występujące w żerowiskach korników (Coleoptera, Scolytidae) Gorczańskiego Parku Narodowego. Pol. Pismo. Entomol. t. 61: 137-142.
- [18] Micherdziński W., 1968: Die Familie Parasitidae Oudemans 1901 (Acarina, Mesostigmata). PWN: 5-681.
- [19] Seniczak S., Górniak G., Kaczmarek S., 1987: Zróżnicowanie akarofauny glebowej (Acarina) w wybranych ekosystemach okolic Turwi. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 15: 123-136.
- [20] Seniczak S., Kaczmarek S., Klimek A., Górniak G., 1988: Akarofauna glebowa boru świeżego w zasięgu oddziaływania emisji zanieczyszczeń Zakładów Azotowych Włocławek. Mat. Konf. Nauk. Włocławek, 68-100.
- [21] Seniczak S., Dąbrowski J., Kaczmarek S., 1989: Akarofauna nadrzewna (Acari) dolnego odcinka strzał sosen w rejonie oddziaływania emisji zanieczyszczeń Zakładów Azotowych we Włocławku. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 18: 134-143.
- [22] Seniczak S., Klimek A., Kaczmarek S., 1989: Akarofauna glebowa (Acari) wybranych płatów boru świeżego w rejonie oddziaływania emisji zanieczyszczeń Zakładów Azotowych we Włocławku. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 18: 117-131.
- [23] Seniczak S., Kaczmarek S., Klimek A., 1991: Akarofauna glebowa (Acari) wybranych zadrzewień śródpolnych okolic Turwi, cz. I. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 19: 143-154.
- [24] Seniczak S., Kaczmarek S., Klimek A., 1991: Akarofauna glebowa (Acari) wybranych zadrzewień śródpolnych okolic Turwi, cz. II. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 21: 111-123.

- [25] Seniczak S., Kaczmarek S., Ratyńska-Nowak H., 1991: Wpływ krzewów i roślinności runa na akarofaunę glebową (Acari) zadrzewień śródpolnych okolic Turwi, cz. I. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 21:125-140.
- [26] Seniczak S., Kaczmarek S., Ratyńska-Nowak H., Socha T., 1991: Wpływ krzewów i roślinności runa na akarofaunę glebową (Acari) zadrzewień śródpolnych okolic Turwi, cz.II. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 21: 141-155.
- [27] Seniczak S., Klimek A., Górniak G., Kaczmarek S., 1993: Rozkład przestrzenny roztoczy (Acari) w płatach słonorośli w rejonie oddziaływania Janikowskich Zakładów Sodowych. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 23: 133-146.
- [28] Storkan J., 1940: Myrmekofilni Acari z Cech, Vestn. CSL. Zool. Spol. Praha. 8: 15-26.
- [29] Wiśniewski J., 1965: Pajęczaki towarzyszące mrowiskom *Formica polyctena* Först. (Hym. Formicidae) w Nadleśnictwie Doświadczalnym WSR Zielonka. PTPN, Wyd. Kom.Nauk Roln. i Leśn. Zesz. 3, 537-584.

BIOINDICATIVE VALUE OF SOME GAMASID (ACARI) SPECIES IN THE REGION OF INFLUENCE OF NITROGEN FERTILIZER FACTORY AT WŁOCŁAWEK

Summary

The bioindicative value of 11 gamasid species which live in patches of mosses, in Scots pine forest polluted by a nitrogen fertilizer factory at Włocławek, was investigated. The mites showed a different reaction to nitrogen pollution: sensitive to air pollutants was *Zercon triangularis*, whereas *Veigaia nemorensis*, *Amblyseius obtusus* and genera *Pergamasus* and *Hypoaspis* tolerated them. In polluted plots the mites which were sensitive to these pollutants (usually with small body) were replaced with mites which tolerated them (usually with larger body).

AKAROFAUNA (ACARI) GNIAZD
WYBRANYCH GATUNKÓW PTAKÓW ŚPIEWAJĄCYCH
(PASSERIFORMES, OSCINES) PUSZCZY BYDGOSKIEJ

Stanisław Seniczak, Janusz Dąbrowski, Beata Dąbrowska, Janusz Szulc

Katedra Ekologii ATR, ul. ks. Kordeckiego 20, 85-225 Bydgoszcz
Katedra Botaniki i Ekologii ATR, ul. prof. S. Kaliskiego 7, 85-791 Bydgoszcz

Synopsis: Zbadano akarofaunę gniazd 5 gatunków ptaków śpiewających (pliszka siwa, sikora bogatka, szpak, kos i zięba) w północnej części Puszczy Bydgoskiej, w zespole leśnym *Leucobryo-Pinetum*. Akarofauna gniazd tych ptaków była dość liczna. Dominowały w niej saprofagiczne Oribatida. Najliczniejsza akarofauna wystąpiła w gniazdach zięby, lecz najbogatsze w gatunki Oribatida były gniazda sikory bogatki. Większość roztoczy żyjących w gniazdach ptaków to gatunki często spotykane na drzewach.

1. WSTĘP I CEL BADAŃ

Ptaki śpiewające tworzą najliczniejszą grupę ptaków w naszej strefie klimatycznej. Zasiedlają niemal wszystkie ekosystemy i ulegają znacznej synantropizacji, jednak najlepiej czują się w lesie i w zadrzewieniach śródpolnych.

Pisklęta ptaków śpiewających są typowymi gniazdownikami. Gniazda mogą być budowane bezpośrednio na gałęziach drzew, w dziuplach lub w skrzynkach lęgowych. Są one zbudowane głównie z materiału roślinnego dostępnego w najbliższej okolicy między innymi z mchów, porostów, traw i drobnych gałązek, a ich wyściółkę stanowią najczęściej sierść, włosie i pióra puchove.

Gniazda ptaków są zamieszkałe, poza pisklętami, przez liczne stawonogi, w tym również roztocze. Te ostatnie są reprezentowane zarówno przez pasożyty, jak i gatunki wolnożyjące, dla których materiał roślinny tworzący gniazdo stanowi dobry substrat dla życia i rozwoju.

Celem badań było określenie liczebności grup roztoczy oraz składu gatunkowego mechowców (Oribatida) występujących w gniazdach wybranych gatunków ptaków śpiewających na terenie północnej części Puszczy Bydgoskiej.

2. OPIS TERENU BADAŃ

Puszcza Bydgoska położona jest w Kotlinie Toruńskiej i na obszarze Pradoliny Noteckiej, na południe od Bydgoszczy. Obszar ten leży w strefie klimatu przejściowego, który charakteryzuje łagodna zima i niezbyt gorące lato. Średnia temperatura roczna wynosi $7,6^{\circ}\text{C}$, a średnia temperatura okresu wegetacyjnego $13,1^{\circ}\text{C}$. W ciągu roku notuje się około 30 dni z temperaturą powyżej 25°C i około 25 dni z temperaturą poniżej -10°C . Roczne opady są małe i wynoszą około 470 mm, a wilgotność względna powietrza waha się w granicach od 66% w czerwcu do 88% w grudniu. Pokrywa śnieżna zalega od 40 do 50 dni. Przeważa wiatr z kierunków zachodniego i północno-zachodniego.

Na terenie badań występują gleby rdzawe zbielicowane wytworzone na wydmach i piaskach pochodzenia fluwiogłacjalnego. Porasta je sosna zwyczajna (*Pinus sylvestris* L.) z domieszką brzozy brodawkowatej (*Betula pendula* Roth.), świerka pospolitego (*Picea abies* (L.) Kerstew.), jaworu (*Acer pseudoplatanus* L.) i klonu zwyczajnego (*Acer platanoides* L.).

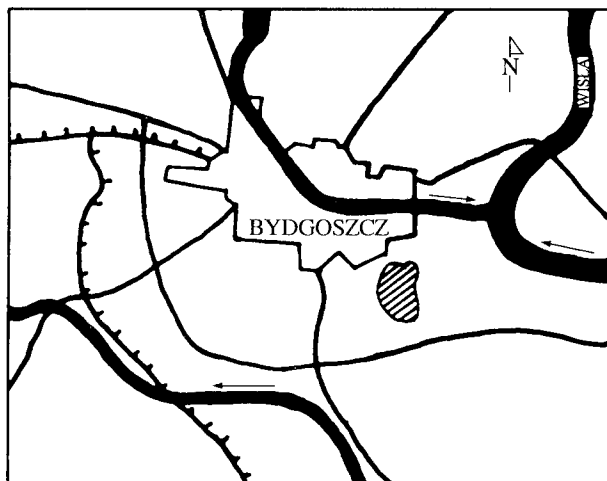
Warstwę krzewów tworzy podrost drzew tworzących drzewostan, a także dąb bezszypułkowy (*Quercus petraea* (Mattuschka) Liebl.), jarząb pospolity (*Sorbus aucuparia* L.), czeremcha zwyczajna (*Prunus padus* L.), głóg jednoszyjkowy (*Crataegus monogyna* Jacq.), jałowiec pospolity (*Juniperus communis* L.) oraz sporadycznie leszczyna (*Corylus avellana* L.). Pokrycie krzewów wynosi około 15%.

Warstwę runa tworzą głównie trawy: mietlica pospolita (*Agrostis vulgaris* L.), śmiełek pogięty (*Deschampsia flexuosa* (L.) Trin.), kostrzewa owcza (*Festuca ovina* L.) oraz niewielkie płaty trzcinnka piaskowego (*Calamagrostis epigeios* (L.) Roth.). Występuje także borówka brusznica (*Vaccinium vitis-idaea* L.), poziomka pospolita (*Fragaria vesca* L.), starzec leśny (*Senecio silvaticum* L.), fiołek psi (*Viola canina* Rchb.) oraz turzycza leśna (*Carex silvatica* Huds.) [6]. Pokrycie warstwy zielonej nie przekracza 25%.

Warstwa mszysta jest silnie zwarta (pokrycie około 90%) i składa się głównie z mezofilnych mchów takich, jak *Pleurozium schreberii* (Bridd.) i *Dicranum polysetum* Sw. z niewielkimi płatami *Hylocomium splendens* (Hedw.) i *Pohlia nutans* (Hedw.) Lindb [3]. Wymienione gatunki tworzą zespół *Leucobryo-Pinetum*, który w typologii leśnej prezentuje bór świeży.

3. MATERIAŁ I METODY

Próby do badań pobrano w połowie czerwca 1991 r. z gniazd 5 gatunków ptaków śpiewających, w północnej części Puszczy Bydgoskiej (rys. 1). Gniazda złoza-lizowane były bezpośrednio na sośnie, świerku lub leszczynie oraz wskrzynkach lęgowych zawieszonych na tych drzewach, w przedziale wysokości od 2,5 m do 3,0 m nad poziomem gleby.



▨ - miejsce pobierania prób
place of sampling

Rys.1. Szkic sytuacyjny powierzchni badawczej
Fig.1. The situation sketch of investigated plot

Do badań wybrano gniazda następujących gatunków ptaków:

- 1) pliszki siwej (*Motacilla alba* L.); gniazda zlokalizowane były w półotwartych skrzynkach lęgowych, uwite z korzonków, mchów (*Pleurozium schreberi* i *Dicranum polysetum*), źdźbeł traw i wysłane włosiem,
- 2) sikory bogatki (*Parus maior* L.); gniazda zlokalizowane były w zamkniętych skrzynkach lęgowych, uwite z mchów (*Pleurozium schreberi* i *Dicranum polysetum*), korzonków, sierści i włosów,
- 3) szpaka (*Sturnus vulgaris* L.); gniazda zlokalizowane były w zamkniętych skrzynkach lęgowych, zbudowane z korzonków, drobnych gałązek, suchej słomy i piór,
- 4) kosa (*Turdus merula* L.); gniazda zawieszane były tuż przy strzałach drzew, uwite z suchych źdźbeł traw, korzonków i wylepione ziemią,
- 5) zięby (*Fringilla coelebs* L.); gniazda zlokalizowane były przy strzałach drzew lub rozwidleniach gałęzi, a uwite z mchów (*Pleurozium schreberi* i *Dicranum polysetum*) i porostów, spojone pajęczyną, wysłane włosiem i płatkami korowiny.

Próby o objętości 100 cm³ pobrano w 5 powtórzeniach, które stanowiły oddzielne gniazda. Roztocze wypłaszano w aparatach Tullgrena, konserwowano, preparowano i oznaczano. Do gatunku lub rodzaju oznaczono wszystkie mechowce, w tym również osobniki młodociane, natomiast pozostałe roztocze zakwalifikowano do grup.

W oparciu o zebrany materiał obliczono dla gatunków wskaźniki abundancji (A), dominacji (D) i stałości występowania (C). Przedmiotem analizy było 1600 roztoczy, w tym 1469 Oribatida.

4. WYNIKI

4.1. Analiza liczebności

Gniazda ptaków były opanowane przez stosunkowo liczne roztocze, wśród których dominowały saprofagiczne Oribatida. Inne grupy, między innymi drapieżne Gamasida, były nieliczne (tab.1). Roztocze osiągnęły największe zagęszczenie w gniazdach zięby, usytuowanych bezpośrednio na drzewach, a najmniejsze zagęszczenie zanotowano w gniazdach pliszki siwej, zbudowanych w półotwartych skrzynkach lęgowych.

Tabela 1. Liczebność roztoczy (w próbie 100 cm³) w gniazdach wybranych gatunków ptaków w Puszczy Bydgoskiej

Table 1. The abundance of mites (in sample of 100 cm³) in some bird nests in Bydgoszcz Forest

Grupa roztoczy Group of mites	Gatunek ptaka - species of bird					Średnio Mean
	<i>M. alba</i>	<i>P. major</i>	<i>S. vulgaris</i>	<i>T. merula</i>	<i>F. coelebs</i>	
Actinedida	2,4	4,4	2,6	7,8	2,2	3,88
Tarsonemida	-	-	0,4	0,4	-	0,16
Oribatida	45,6	49,0	62,0	58,4	78,8	58,76
Acaridida	-	-	0,2	-	-	0,04
Gamasida	0,8	1,0	1,2	1,0	1,8	1,16
Razem - Total	48,8	54,4	66,4	67,6	82,8	64,00

4.2. Skład gatunkowy Oribatida

Z gniazd ptaków uzyskano łącznie 42 taksony Oribatida (tab.2), przy czym 8 z nich występowało w gniazdach wszystkich gatunków ptaków. Najwięcej taksonów (26) wystąpiło w gniazdach sikory bogatki, a najmniej w gniazdach pliszki siwej. W skrzynkach lęgowych zamkniętych stwierdzono więcej gatunków tej grupy aniżeli w skrzynkach lęgowych otwartych lub w gniazdach zbudowanych bezpośrednio na drzewach. Mógł mieć na to wpływ bardziej ustabilizowany mikroklimat w zamkniętych skrzynkach lęgowych.

Tabela 2. Lista gatunków Oribatida występujących w gniazdach wybranych gatunków ptaków w Puszczy Bydgoskiej

Table 2. List of oribatid taxa in some bird nests in Bydgoszcz Forest

Nazwa gatunku Name of species	Gatunek ptaka - species of bird				
	<i>M. alba</i>	<i>P. major</i>	<i>S. vulgaris</i>	<i>T. merula</i>	<i>F. coelebs</i>
<i>Autogmeta longilamellata</i> Michael		+			
<i>Brachychthonus</i> sp		+	+		
<i>Camisia horrida</i> (Hermann)		+			
<i>Carabodes labyrinthicus</i> (Michael)		+	+	+	
<i>C. minusculus</i> Berlese		+	+		
<i>Ceratozetes</i> sp.	+				
<i>Chamobates</i> sp.	+	+	+	+	+
<i>Cymbaeremaeus cymba</i> (Nicolet)			+	+	
<i>Eporibatula rauschenensis</i> (Selnick)			+	+	
<i>Eremaeus oblongus</i> C.L.Koch	+	+	+	+	+
<i>Eupelops torulosus</i> (C.L.Koch)		+	+		+
<i>Galumna</i> sp.			+	+	+
<i>Hemiteius initialis</i> (Berlese)	+	+	+	+	+
<i>Heminothrus peltifer</i> (C.L.Koch)				+	
<i>Licnereemaeus lcnophorus</i> (Michael)		+	+		
<i>Liochthonus</i> sp.		+			+
<i>Metabelba pulverosa</i> Strenzke	+	+	+	+	+
<i>Micreremus brevipes</i> (Michael)	+	+	+	+	+
<i>Odontocephus elongatus</i> (Michael)		+	+		
<i>Oppiella minus</i> (Paoli)		+			
<i>O. neerlandica</i> (Oudemans)	+	+	+	+	+
<i>O. nova</i> (Oudemans)		+	+	+	+
<i>O. ornata</i> (Oudemans)		+	+	+	
<i>O. subpectinata</i> (Oudemans)				+	+
<i>Oppiella</i> 1		+			
<i>Oribatida</i> sp.	+	+			
<i>Oribatula tibialis</i> (Nicolet)				+	
<i>Pergalumna nervosa</i> (Berlese)					+
<i>Phauloppia lucorum</i> (C.L. Koch)					+
<i>Phthracarus borealis</i> Trägårdh					+
<i>Phthracarus</i> sp.	+	+	+		+
<i>Quadropia quadricarinata</i> (Michael)				+	+
<i>Rhysotritia duplicata</i> (Grandjean)			+		
<i>Schelorbates laevigatus</i> (C.L. Koch)	+				
<i>S. latipes</i> (C.L. Koch)					+
<i>Scutovertex sculptus</i> Michael	+	+	+		
<i>Suctobelba</i> sp		+	+	+	+
<i>Tectocephus velatus</i> (Michael)	+	+	+	+	+
<i>Trhypochthonus</i> sp	+				
<i>Trichorbates novus</i> (Selnick)	+	+	+	+	+
<i>T. Trimaculatus</i> (C.L. Koch)	+	+	+	+	
<i>Zygoribatula exilis</i> (Nicolet)				+	+
Liczba gatunków - Number of species	15	26	24	21	21

4.3. Liczebność taksonów i struktura dominacji Oribatida

W gniazdach pliszki siwej, sikory bogatki i szpaka dominował *Eremaeus oblongus* (tab.3), w gniazdach kosa dominowała *Metabelba pulverosa*, a w gniazdach zięby najliczniejsze były roztocze z rodzaju *Chamobates*. Rodzaj ten był również liczny w pozostałych gniazdach z wyjątkiem pliszki siwej. Wymienione taksony obecne były w gniazdach wszystkich gatunków ptaków. W gniazdach zięby i pliszki siwej stosunkowo licznie wystąpił *Trichoribates novus*, a w gniazdach szpaka i kosa - *Oppiella neerlandica*. W gniazdach kosa liczne były również *Tectocephus velatus* i *Zygoribatula exilis*. Inne gatunki występowały nielicznie.

Struktura dominacji zgrupowań Oribatida zamieszkujących gniazda ptaków była ogólnie zbliżona do biotopów ubogich, w których dominującą rolę odgrywa niewiele gatunków, o stosunkowo dużej liczebności i ze znaczącymi wskaźnikami dominacji. Natomiast pozostałe gatunki roztoczy cechowały niskie wskaźniki abundancji, dominacji i stałości występowania.

4.4. Struktura wiekowa wybranych taksonów Oribatida

W populacjach niektórych gatunków Oribatida (*Eremaeus oblongus*, *Chamobates* sp. i *Trichoribates novus*) stwierdzono znaczny udział stadiów młodocianych (tab.4), co świadczyłoby o możliwości ich rozrodu w gniazdach ptaków. Natomiast gatunki *Oppiella neerlandica*, *Metabelba pulverosa* i *Tectocephus velatus* reprezentowane były głównie przez osobniki dorosłe.

Tabela 3. Wskaźniki abundancji (A-liczba osobn./100 cm³), dominacji (D) i stałości występowania (C) Oribatida w gniazdach wybranych gatunków ptaków w Puszczy Bydgoskiej

Table 3. The abundance of mites (in sample of 100 cm³), dominance (D) and constancy indices (C) of oribatid taxa in nests of birds in Bydgoszcz Forest

Nazwa gatunku Name of species	Gatunek ptaka - species of bird																		Razem Total		
	<i>M. alba</i>			<i>P. major</i>			<i>S. vulgaris</i>			<i>T. merula</i>			<i>F. coelebs</i>								
	A	D	C	A	D	C	A	D	C	A	D	C	A	D	C	A	D	C			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19			
<i>A. longilamellata</i>				0,2	<1,0	20															
<i>Brachychthonius</i> sp.				0,2	<1,0	20	0,2	<1,0	20							0,04	<1,0	4			
<i>C. horrida</i>				0,2	<1,0	20										0,04	<1,0	8			
<i>C. labyrinthicus</i>				0,2	<1,0	20	0,2	<1,0	20	3,0	5,1	60				0,68	1,2	4			
<i>C. minusculus</i>				0,2	<1,0	20	1,0	1,6	40							0,24	<1,0	20			
<i>Ceratozetes</i> sp.	0,4	<1,0	20													0,08	<1,0	12			
<i>Chamobates</i> sp.	2,0	4,4	60	10,4	21,2	60	8,0	12,9	80	7,0	12,0	80	24,0	30,5	80	10,28	17,5	4			
<i>C. cymba</i>							0,4	<1,0	40	0,2	<1,0	20				0,12	<1,0	72			
<i>E. rauschenensis</i>							0,2	<1,0	20	0,2	<1,0	20				0,08	<1,0	12			
<i>E. oblongus</i>				20,0	40,8	100	24,8	40,0	100	6,8	11,6	80	22,2	28,2	80	19,20	32,7	88			
<i>E. torulosus</i>				1,4	2,9	60	0,4	<1,0	20				0,6	<1,0	60	0,48	<1,0	28			
<i>Galumna</i> sp.							0,2	<1,0	20	0,2	<1,0	20	0,4	<1,0	40	0,16	<1,0	16			
<i>H. initialis</i>				2,4	4,9	100	3,4	5,5	80	2,0	3,4	60	3,2	4,1	80	2,76	4,7	76			
<i>H. petifer</i>							0,4	<1,0	20	0,2	<1,0	20				0,04	<1,0	4			
<i>L. licnophorus</i>				0,8	1,6	60							0,6	<1,0	20	0,24	<1,0	16			
<i>L. lichenophilus</i> sp.				0,4	<1,0	20										0,20	<1,0	8			

cd. tab.3.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
<i>M. pulverosa</i>		0,6	1,3	20	2,4	4,9	60	1,0	1,6	60	8,4	14,4	100	5,6	7,1	80	3,60	6,1	64	
<i>M. brevipus</i>		0,2	<1,0	20	0,6	1,2	100	0,4	<1,0	40	0,2	<1,0	20	0,2	<1,0	20	0,32	<1,0	40	
<i>O. elongatus</i>					0,8	1,6	20	0,4	<1,0	20							0,24	<1,0	8	
<i>O. minus</i>					0,2	<1,0	20										0,04	<1,0	4	
<i>O. neerlandica</i>		0,6	1,3	20	3,2	6,5	80	10,8	17,4	100	8,0	13,7	100	4,2	5,3	80	5,36	9,1	76	
<i>O. nova</i>					0,4	<1,0	20	0,2	<1,0	20	0,2	<1,0	20	0,6	<1,0	20	0,28	<1,0	16	
<i>O. ornata</i>					1,2	2,4	60	3,0	4,8	80	0,2	<1,0	20	0,2	1,5	20	0,88	1,5	32	
<i>O. subpectinata</i>											1,8	3,1	40	0,2	<1,0	20	0,40	<1,0	12	
<i>Oppiella</i> 1					0,4	<1,0	20				0,2	<1,0	20				0,08	<1,0	4	
<i>Ornithoda</i> sp.					0,4	<1,0	20										0,24	<1,0	8	
<i>P. nervosa</i>		0,8	1,8	20							0,2	<1,0	20				0,04	<1,0	4	
<i>Ph. lucorum</i>														0,2	<1,0	20	0,04	<1,0	4	
<i>Ph. borealis</i>														0,4	<1,0	20	0,08	<1,0	4	
<i>Phthiracarus</i> sp.		0,2	<1,0	20	0,2	<1,0	20	0,2	<1,0	20				0,2	<1,0	20	0,04	<1,0	4	
<i>Q. quadricarinata</i>											0,2	<1,0	20	0,2	<1,0	20	0,16	<1,0	16	
<i>R. duplicata</i>								0,2	<1,0	20				0,2	<1,0	20	0,08	<1,0	8	
<i>S. laevigatus</i>		0,4	<1,0	40													0,04	<1,0	4	
<i>S. latipes</i>																	0,08	<1,0	8	
<i>S. sculptus</i>		0,2	<1,0	20	0,2	<1,0	20	0,2	<1,0	20				0,2	<1,0	20	0,04	<1,0	4	
<i>Suctobela</i> sp.					1,4	2,9	100	0,8	1,3	60	0,8	1,4	60	1,8	2,3	80	0,96	1,6	60	
<i>T. velatus</i>		0,4	<1,0	20	0,8	1,6	40	0,8	1,3	80	8,0	13,7	40	0,2	<1,0	20	2,04	3,5	40	
<i>Thyopochthonus</i> sp.		1,6	3,5	40														0,32	<1,0	8
<i>T. novus</i>		12,8	28,1	80	0,2	<1,0	20	4,0	6,5	60	0,8	1,4	20	13,2	16,8	40	6,20	10,6	44	
<i>T. rrimaculatus</i>		0,4	<1,0	20	0,2	<1,0	20	0,8	1,3	60	1,8	3,1	40	0,4	<1,0	40	0,64	1,1	28	
<i>Z. exitis</i>											8,2	14,0	100	0,4	<1,0	40	1,72	2,9	28	
Razem - Total		45,6			49,0			62,0			58,4			78,8			58,76			

Tabela 4. Struktura wiekowa wybranych taksonów Oribatida w gniazdach ptaków w Puszczy Bydgoskiej (liczebność osobników w próbie 100 cm³)
 Table 4. The age structure of some oribatid mites in bird nests in Bydgoszcz Forest (the abundance of mites in sample 100 cm³)

Nazwa gatunku Name of species	Gatunek ptaka - species of bird											
	<i>M. alba</i>		<i>P. major</i>		<i>S. vulgaris</i>		<i>T. merula</i>		<i>F. coelebs</i>		Razem - Total	
	ad.	juv.	ad.	juv.	ad.	juv.	ad.	juv.	ad.	juv.	ad.	juv.
<i>Chamobates</i> sp.	1,4	0,6	0,6	9,8	4,0	4,0	1,4	5,6	6,8	17,2	2,84	7,44
<i>E. oblongus</i>	12,4	9,8	7,8	12,2	8,6	16,2	2,8	4,0	6,8	15,4	7,68	11,52
<i>M. puberosa</i>	0,6	-	2,0	0,4	1,0	-	7,0	1,4	5,2	0,4	3,16	0,44
<i>O. neerlandica</i>	0,6	-	3,0	0,2	10,2	0,6	7,6	0,4	4,0	0,2	5,08	0,28
<i>T. velatus</i>	0,2	0,2	0,6	0,2	0,6	0,2	7,8	0,2	0,2	-	1,88	0,16
<i>T. novus</i>	0,4	12,4	-	0,2	0,2	3,8	-	0,8	0,2	13,0	0,16	6,04

5. DYSKUSJA

Akarofauna gniazd ptaków stanowi interesujący, choć trudny obiekt badań. W gniazdach mogą bowiem występować gatunki pasożytnicze, atakujące poszczególne gatunki ptaków, jak również roztocze wolnożyjące i drapieżne, powiązane z substratem organicznym tworzącym gniazdo. Pasożyty ptaków przystosowane są morfologicznie do życia w warstwie piór ptaków [1]. Odpowiedni kształt ciała i długie włosy sprawiają, że łatwo utrzymują się przy ciele swych gospodarzy, a w gniazdach ptaków spotykane są przypadkowo. Ich pozyskanie wymaga więc specjalnych technik badawczych.

Liczebność i skład gatunkowy roztoczy zasiedlających gniazda zależy niewątpliwie od materiału, z którego zbudowane jest gniazdo, jego lokalizacji w terenie i mikroklimatu, a także od gatunku ptaka, który buduje gniazdo. Akarofauna gniazd ptaków gnieźdzących się w zabudowaniach gospodarskich różni się zwykle od tej, jaka zasiedla gniazda ptaków leśnych. Dla przykładu akarofauna gniazd wróbla domowego zawierała liczne gatunki pasożytnicze i alergogenne, a Oribatida występowały mało licznie [4]. Nieliczne Oribatida uzyskano również z gniazd ptaków śpiewających [2], a wśród nich były gatunki glebowe, takie jak *Platynothrus peltifer* i roztocze z rodzajów *Chamobates* oraz *Nothrus*. W gniazdach zbudowanych w skrzynkach lęgowych przez 7 różnych gatunków ptaków śpiewających wystąpiło 40 taksonów Oribatida [7]. Największe zagęszczenie osiągały takie gatunki jak *Carabodes labyrinthicus*, *Chamobates borealis*, *Eremaeus oblongus*, *Oribatula tibialis* oraz *Tectocepheus velatus*.

W badanych gniazdach ptaków śpiewających dominowały saprofagiczne Oribatida, a inne roztocze wystąpiły nielicznie. Największą liczebność Oribatida stwierdzono w gniazdach zięby, usytuowanych bezpośrednio na drzewach, a najwięcej gatunków tej grupy wystąpiło w gniazdach sikory bogatki, co jest zgodne z obserwacjami Kaczmarka [7].

Wśród Oribatida dominował na ogół *Eremaeus oblongus*, a drugi z kolei był *Chamobates* sp. Obydwa taksony wystąpiły również licznie w gniazdach sikorki bogatki [7]. Były one także spotykane na drzewach [5, 8, 9, 10]. W okolicach Włocławka [5] *Eremaeus oblongus* zasiedlał głównie dolne odcinki strzał dębu, sosny i brzozy oraz wykazał znaczną wrażliwość na zanieczyszczenia azotowe emitowane przez Zakłady Azotowe Włocławek. Z innych taksonów występujących w gniazdach ptasich, które były znajdowane na drzewach wymienić należy: *Camisia horrida*, *Brachychthonius* sp., *Carabodes labyrinthicus*, *C. minusculus*, *Ceratozetes* sp., *Cymbaeremaeus cymba*, *Eporibatula rauschenensis*, *Eupelops torulosus*, *Galumna* sp. *Licneremaeus licnophorus*, *Metabelba pulverosa*, *Micreremus brevipes*, *Heminothrus peltifer*, *Oppiella minus*, *O. neerlandica*, *O. nova*, *Oribatula tibialis*, *Pergalumna nervosa*, *Phauloppia lucorum*, *Quadroppia quadricarinata*, *Scheloribates laevigatus*, *S. latipes*, *Suctobelba* sp., *Tectocepheus*

velatus, *Trichoribates novus*, *T. trimaculatus*, *Trhypochthonius* sp. i *Zygoribatula exilis*. Stanowiły one 71% wszystkich taksonów znalezionych w gniazdach.

Z przeprowadzonych badań wynika, że gniazda 5 gatunków ptaków śpiewających zostały zdominowane przez gatunki Oribatida zasiedlające dolne odcinki drzew. Znoszą one stosunkowo dobrze niedosyt pary wodnej w powietrzu i znaczne wahania dobowe temperatury powietrza, które panują na drzewach i w gniazdach ptaków, czego dobrym przykładem jest *Eremaeus oblongus* i roztocze z rodzaju *Chamobates*. Stadia młodociane tych roztoczy były w gniazdach ptaków liczniejsze od stadium dorosłego, co oznacza, że rozmnażają się one w tych gniazdach. Pozostałe gatunki i rodzaje mogły być zawleczone do gniazd przez ptaki wraz z materiałem budulcowym.

Przeprowadzone badania wzbogacają naszą wiedzę o akarofaunie gniazd ptaków, ekologii roztoczy oraz ich funkcji w lesie. Niezależnie od tego, w jaki sposób roztocze saprofagiczne dostają się do gniazd ptasich, pełnią one w nich pożyteczną rolę jako ogniwo przetwarzające martwą substancję organiczną, włączając w to odchody ptasie. W ten sposób roztocze przyspieszają obieg pierwiastków w ekosystemie leśnym i przyczyniają się do wzrostu produkcji leśnej.

6. WNIOSKI

1. Gniazda ptaków śpiewających były opanowane przez liczne roztocze. Najliczniejsza akarofauna wystąpiła w gniazdach zięby, a najmniej liczna w gniazdach pliszki siwej.
2. Saprofagiczne Oribatida dominowały wysoko nad pozostałymi grupami roztoczy. Najwięcej gatunków Oribatida stwierdzono w gniazdach sikory bogatki, a najmniej w gniazdach pliszki siwej.
3. Większość roztoczy zamieszkujących gniazda ptasie stanowiły gatunki zasiedlające dolne odcinki drzew.

LITERATURA

- [1] Baker E.W., Wharton G.W., 1952: An introduction to Acarology. New York.
- [2] Błoszyk J., Olszanowski Z., 1985: Materiały do znajomości akarofauny gniazd i budek lęgowych ptaków. Przegl. Zool., 1: 69-74.
- [3] Carley M.F.V., Crundewell A.C., Dul R., Hilland M.O., Smith A.J.E., 1981: Mosses of Europe and Azores; and annotated list of species, with synonyms from the recent literature. Journ. Bryologist 11: 609-689.
- [4] Chmielewski W., 1989: Roztocze (Acari) zamieszkujące gniazda wróbla domowego (*Passer domesticus* L.). Wiad. Paraz., 28: 1-2.

- [5] Dąbrowski J., Seniczak S., 1993: Akarofauna (Acari) epifitocenoz dolnego piętra boru świeżego, w zasięgu oddziaływania zanieczyszczeń Zakładów Azotowych Włocławek, II. Zesz. Nauk. ATR, Bydgoszcz, Zootechnika 24: 83-97.
- [6] Jasiewicz A., 1984: Nazwy gatunkowe roślin naczyniowych flory polskiej. *Fragm. Flor. et Geobot.* 30: 217-285.
- [7] Kaczmarek S., 1977: Stawonogi (Arthropoda) zasiedlające gniazda ptaków w skrzynkach lęgowych rozmieszczonych w drzewostanach leśnych. WSP, Słupsk.
- [8] Kiełczewski B., Seniczak S., 1971: Mechowce (Oribatei) występujące na świerku pospolitym. *Prace Kom. Nauk Roln. i Kom. Nauk Leśn. PTPN, Poznań* 32: 45-49.
- [9] Seniczak S., 1973: Pionowe rozmieszczenie roztoczy nadrzewnych na niektórych gatunkach drzew w różnych typach siedliskowych lasu. *Prace Kom. Nauk Roln. i Kom. Nauk Leśn. PTPN, Poznań* 36: 171-189.
- [10] Seniczak S., Dąbrowski J., Kaczmarek S., 1989: Akarofauna nadrzewna (Acari) dolnego odcinka strzał sosen w rejonie oddziaływania emisji zanieczyszczeń Zakładów Azotowych we Włocławku. *Zesz. Nauk. ATR, Bydgoszcz, Zootechnika* 18: 135-143.

THE MITES (ACARI) INHABITING NESTS OF SOME SINGING BIRDS (PASSERIFORMES, OSCINES) IN THE BYDGOSZCZ FOREST

Summary

The mites inhabiting nests of singing birds in the northern part of the Bydgoszcz Forest (plant association *Leucobryo-Pinetum*), were investigated. Five species of birds were considered: wagtail (*Motacilla alba*), coalmouse (*Parus maior*), starling (*Sturnus vulgaris*), blackbird (*Turdus merula*) and chaffinch (*Fringilla coelebs*). The density of mites was the highest in the nest of chaffinch, and was lowest in the nest of coalmouse. Among mites the Oribatida usually predominated, represented mainly by *Eremaeus oblongus*, *Trichoribates novus* and *Chamobates* sp. Most of these mites were belong to arboreal species.

ROZTOCZE (ACARI) NADRZEWNE I EPIFITY
MŁODNIKÓW SOSNOWYCH W REJONIE ODDZIAŁYWANIA
ZANIECZYSZCZEŃ TORUŃSKICH ZAKŁADÓW PRZEMYSŁU
NIEORGANICZNEGO "POLCHEM"

Janusz Dąbrowski¹, Stanisław Seniczak¹, Beata Dąbrowska²,
Ludwik Lipnicki³, Bogna Paczuska²

¹Katedra Ekologii ul. Ks. Kordeckiego 20, 85-225 Bydgoszcz

²Katedra Botaniki i Ekologii ul. Prof. S. Kaliskiego 7, 85-791 Bydgoszcz

³Pracownia Biologii i Ochrony Środowiska, Zamiejscowy Wydział Wychowania Fizycznego
ul. Estkowskiego 13, 66-400 Gorzów Wielkopolski

Synopsis: W pracy przedstawiono rozmieszczenie roztoczy oraz epifitów na strzałach sosny, w rejonie oddziaływania zanieczyszczeń Toruńskich Zakładów Przemysłu Nieorganicznego "Polchem". Wraz ze zbliżaniem się do zakładu, zawartość siarki w epifitach i korze sosny wzrastała, a pH było niższe. Stwierdzono wyraźny spadek zagęszczenia Oribatida na powierzchniach leżących w pobliżu źródła emisji zanieczyszczeń w porównaniu z powierzchnią kontrolną. Roztocze wystąpiły najobficiej w dolnej sekcji strzał sosny i reprezentowane były głównie przez Oribatida i Actinedida.

1. WSTĘP I CEL PRACY

Toruńskie Zakłady Przemysłu Nieorganicznego "Polchem" produkują: kwas siarkowy, kwas solny, kwas chlorosulfonowy, sole siarczynowe oraz siarczan sodowy. W procesie produkcji dostają się do atmosfery duże ilości związków siarki, głównie SO₂. Gaz ten przy sprzyjających warunkach pogodowych może być przenoszony na bardzo dalekie odległości [14]. Emitory TZPN "Polchem" mają mniej niż 45 m wysokości, a temperatura gazów odlotowych nie przekracza 70°C, stąd też emitowane zanieczyszczenia opadają głównie w niedalekiej odległości od źródła emisji. Zanieczyszczenia pochodzące z omawianych zakładów, jak również z innych źródeł z terenu miasta Torunia, niewątpliwie wpływają niekorzystnie na stan zdrowotny i kondycję okolicznych lasów. Na terenie należącym do Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych Toruń w klasie O (bez uszkodzeń) jest zaledwie 6% drzewostanów sosnowych [16]. Prawie połowa

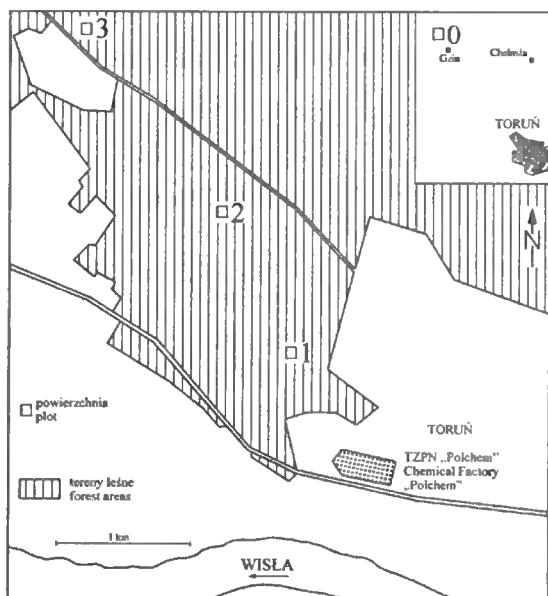
drzewostanów zakwalifikowana została do II klasy uszkodzeń (uszkodzenia lekkie i średnie).

Celem niniejszej pracy było poznanie liczebności i składu grupowego rozroczcy nadrzewnych oraz epifitów w młodnikach sosnowych, leżących w rejonie oddziaływania zanieczyszczeń pochodzących z TZPN "Polchem".

2. OPIS TERENU BADAŃ

Toruńskie Zakłady Przemysłu Nieorganicznego "Polchem" położone są w zachodniej części Torunia. Przeciętna suma opadów w Toruniu za lata 1972-91 wyniosła 526 mm, a średnia roczna temperatura 8°C [9]. Wiatry wieją najczęściej z kierunku zachodniego oraz północno - zachodniego i stanowią około 40 % ogółu wiejących wiatrów [20]. Są to z reguły wiatry słabe, których prędkość rzadko przekracza 5 m/s.

Powierzchnie badawcze zlokalizowano w około 20 letnich młodnikach sosnowych, w okolicy TZPN "Polchem" w różnych strefach uszkodzeń drzewostanów. Powierzchnie 1, 2 i 3 leżały kolejno w III, II i I strefie uszkodzeń drzewostanów [22] i były odległe odpowiednio o 1,0 km, 2,0 km i 3,8 km od emitora zanieczyszczeń (Rys.1). Powierzchnię kontrolną (0) zlokalizowano poza strefami uszkodzeń drzewostanów w odległości 23 km od omawianych zakładów.



Rys.1. Rozmieszczenie powierzchni badawczych
Fig.1. Situation sketch of investigated plots

Gleby badanych powierzchni zakwalifikowano do typu gleb rdzawych i podtypu gleb bielcowo-rdzawych. Młodnik sosnowy występujący na siedlisku boru świeżego, zaliczono do zespołu *Leucobryo-Pinetum* Mat. (1962) 1973 [17] (Tab.1). Najwyższe piętro tworzy zwarty drzewostan sosnowy (*Pinus sylvestris* L.) z niewielkim udziałem brzozy brodawkowatej (*Betula pendula* Roth). Warstwa krzewów jest uboga i złożona z podrostu brzozy brodawkowatej, dębu bezszypułkowego (*Quercus petraea* Liebl.), jeżyny popielicy (*Rubus caesius* L.) oraz jałowca pospolitego (*Juniperus communis* L.). Warstwę zielną tworzą krzewinki wrzосу zwyczajnego (*Calluna vulgaris* Hull.), borówki czernicy (*Vaccinium myrtillus* L.) oraz wąskolistne trawy reprezentowane przez śmiałka pogiętego (*Deschampsia flexuosa* L.), kostrzewę owczą (*Festuca ovina* L.) i mietlicę pospolitą (*Agrostis tenuis* Sibth.). Warstwa mszysta pokrywa powierzchnię od 55% (powierzchnia 1), do 80% (powierzchnia 3) i utworzona jest z mezofilnych mchów charakterystycznych dla siedlisk borowych: *Pleurozium schreberi* (Bridd.) Mitt., *Dicranum polysetum* Sw. i *Dicranum scoparium* Hedw. W kilku miejscach wystąpiła *Pohlia nutans* (Hedw.) Lindb. Odnotowano również niewielki udział porostów z rodzaju *Cladonia* charakterystycznych dla boru suchego. W młodnikach sosnowych zlokalizowanych bliżej emitora stwierdzono słabiej rozwiniętą warstwę mszystą oraz słabsze zwarcie koron drzew i krzewów, w porównaniu z powierzchnią kontrolną.

W zanieczyszczeniach pochodzących z TZPN "Polchem" dominują zdecydowanie związki siarki, głównie SO_2 (Tab.2). Wielkość emisji tych związków, a w szczególności pyłów, zdecydowanie zmalała, począwszy od 1990 roku, co było wynikiem modernizacji urządzeń do redukcji zanieczyszczeń.

3. MATERIAŁ I METODY

Materiał do badań pobrano w młodnikach sosnowych ze strzał sosny, na których wyznaczono 3 sekcje wysokościowe. Sekcję dolną zlokalizowano na wysokości 10 cm od podłoża, sekcję środkową - w środkowej części strzały, a sekcję górną usytuowano na wysokości trzeciego okółka, licząc od wierzchołka drzewa. Próba w każdej sekcji obejmowała powierzchnię strzały dookoła osi o wielkości 100 cm^2 .

Do ilościowych badań epifitów w poszczególnych próbach używano siatek o oczkach $1\text{ cm} \times 1\text{ cm}$. Po jakościowej i ilościowej rejestracji epifity zeszkrobano wraz z powierzchniową warstwą kory do worków foliowych. Ze wszystkich powierzchni materiał pobierano w dni słoneczne, w pierwszych dekadach maja i października w 1990 i 1991 r., każdorazowo w 10 powtórzeniach. Roztocze wyplaszano w aparatach Tullgrena, konserwowano i preparowano, a następnie oznaczano. Z ogólnej liczby 480 prób uzyskano 10004 roztoczy.

Tabela 1. Fitosociologiczna charakterystyka badanych powierzchni w rejonie oddziaływania zanieczyszczeń Toruńskich Zakładów Przemysłu Nieorganicznego "Polchem" w Toruniu
 Table 1. Fitosociological characteristic of the investigated plots in the region polluted by the chemical factory "Polchem" in Toruń

Powierzchnia - Plot	1		2		3		0	
	14.09 1991	11.10 1992	14.09 1991	11.10 1992	14.09 1991	11.10 1992	14.09 1991	11.10 1992
Powierzchnia zdjęcia w m ² Area of relevé in m ²	100	100	100	100	100	100	100	100
Pokrycie warstwy drzew Cover of the trees layer	70	70	60	60	70	70	80	80
Zwarcie warstwy krzewów Cover of the shrub layer	1	1	1	1	5	5	5	5
Pokrycie warstwy zielonej Cover of the herb layer	25	25	20	20	30	30	15	15
Pokrycie warstwy mśzystej Cover of the moss layer	55	55	65	65	80	80	75	75
Liczba gatunków Number of species	18	17	14	14	14	14	16	16
Ch. <i>Dicrano-Pinion</i>								
<i>Vaccinio-Piceetalia</i>								
<i>Vaccinio-Piceetea:</i>								
<i>Pinus sylvestris</i>	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	4.3	4.3
<i>Betula pendula</i>	1.1	1.1	+	+	1.1	1.1	1.1	1.1
"			+	+	+	+	+	+
<i>Juniperus communis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Rubus caesius</i>	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Quercus petraea</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Deschampsia flexuosa</i>	2.3	2.3	1.2	1.2	3.2	3.2	1.2	1.2
<i>Agrostis tenuis</i>	+	+	1.1	1.1	1.2	1.1	+	1.1
<i>Vaccinium myrtillus</i>	1.2	1.1	1.1	1.2	1.1	1.1	+	1.1
<i>Calluna vulgaris</i>	+	+	+	+	+	+	1.1	1.1
<i>Festuca ovina</i>	1.2	1.2	1.2	1.1	+	+	+	+
<i>Pleurozium schreberi</i>	2.3	2.3	3.3	3.3	4.3	4.3	3.4	3.4
<i>Dicranum polysetum</i>	3.2	3.3	2.2	2.2	1.2	1.2	2.2	2.2
<i>D. scoparium</i>			1.2	1.2	1.2	1.2	1.1	1.1
<i>Cladonia</i> sp.	+	+	1.1	1.1	+	+	1.1	1.1
Gatunki pozostałe								
Others								
<i>Pohlia nutans</i>	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	2.2
<i>Polytrichum piliferum</i>	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
<i>Campylopusia patula</i>	1.1	1.1			+	+	+	+
<i>Polytrichum juniperum</i>	1.2	1.2					1.2	1.2
<i>Cephalozella</i> sp.	+	+						

Tabela 2. Zanieczyszczenia emitowane przez Toruńskie Zakłady Przemysłu Nieorganicznego "Polchem" w (Mg/rok) wykazane przez Dział Ochrony Środowiska TZPN "Polchem"

Table 2. The pollution (Mg/year) produced by the chemical factory "Polchem" in Toruń, reported by the section of environmental protection of this factory

Zanieczyszczenia Pollution	Lata - Years				
	1987	1988	1989	1990	1991
Pyły - Dust	124,0	136,0	128,0	18,0	14,0
SO ₂	939,0	970,0	1028,0	848,0	638,0
H ₂ SO ₄	157,0	166,0	140,0	109,0	67,0
NO _x	x	x	x	x	35,0
F	24,0	20,4	7,8	3,0	0,4
HCl	8,4	8,2	5,3	7,0	3,5

x - brak danych - no data available

Do analiz chemicznych pobierano ze strzał sosny osobno korę, glony i porosty w przedziale wysokości 110 cm-150 cm, począwszy od powierzchni gleby. Wartość pH oznaczano w H₂O metodą potencjometryczną [15]. Do oznaczenia siarki ogólnej próbki mineralizowano z wykorzystaniem azotanu magnezowego. Po zmineralizowaniu, siarkę oznaczano metodą nefelometryczną, opierając się na pomiarze zmętnienia roztworu, w którym jest ona wytrącana za pomocą chlorku barowego [19].

Nazwy gatunkowe roślin naczyniowych przyjęto według Flora Europea [10], a mszaków według Mosses of Europe and the Azores [1].

Istotność różnic średniej liczebności ogólnej roztoczy i liczniej reprezentowanych grup, pomiędzy powierzchnią kontrolną a pozostałymi powierzchniami, badano testem d, na poziomach istotności $p=0,05$, $p=0,01$ i $p=0,001$ [21].

4. WYNIKI

4.1. Analiza epifitów

4.1.1. Analiza gatunkowa i ilościowa

Epifity nadrzewne reprezentowane były przez porosty i glony. Na dolnych partiach strzał sosny dominowały porosty, a wraz ze wzrostem wysokości udział ich zmniejszał się na korzyść glonów (Tab.3). Porosty wystąpiły najobficiej na powierzchni 2, a glony na powierzchni kontrolnej.

Tabela 3. Pokrycie kory drzew sosny przez epifity (w %) w rejonie oddziaływania zanieczyszczeń Toruńskich Zakładów Przemysłu Nieorganicznego "Polchem"

Table 3. Covering of tree bark by epiphytes (in %) in the region polluted by the chemical factory "Polchem" in Toruń

Epifity Epiphytes	Seksja - Section			Średnio Mean
	Dolna Lower	Środkowa Middle	Górna Upper	
Powierzchnia - Plot 1				
Porosty - Lichens	44,2	21,8	11,2	25,7
Głony - Algae	23,1	30,6	13,1	22,3
Razem - Total	67,3	52,4	24,3	48,0
Powierzchnia - Plot 2				
Porosty - Lichens	47,7	31,6	13,2	30,8
Głony - Algae	26,6	34,0	14,7	25,1
Razem - Total	74,3	65,6	27,9	55,9
Powierzchnia - Plot 3				
Porosty - Lichens	36,3	24,6	9,0	23,3
Głony - Algae	33,9	35,9	15,4	28,4
Razem - Total	70,2	60,5	24,4	51,7
Powierzchnia - Plot 0				
Porosty - Lichens	38,5	23,1	10,5	24,0
Głony - Algae	31,3	39,6	17,2	29,4
Razem - Total	69,8	62,7	27,7	53,4

Na strzałach sosny stwierdzono 3 gatunki porostów i 3 gatunki glonów. Porosty reprezentowane były przez *Lecanora conizaea* (Ach.) Nyl., *Lecanora conizaeoides* Nyl. ex Cromb. i *Scoliciosporum chlorococcum* (Stenham.) Vezda, a glony przez *Pleurococcus vulgaris* Naeg., *Chlorella vulgaris* Beyer i *Siderocelis estheriana* Hortob. Wśród porostów w dolnej części strzał sosny na badanych powierzchniach dominowała *Lecanora conizaea*. Gatunek ten dominował również w wyższych partiach strzał na powierzchniach 1 i 2 leżących najbliżej emitora. Na powierzchni 3 i na powierzchni kontrolnej środkowe i górne części strzał porośnięte były głównie przez *L. conizaeoides*, a obok tego gatunku w środkowej partii strzał wystąpił *Scoliciosporum chlorococcum*. Znaczny udział *L. Conizaeoides* stwierdzono również w wyższych partiach strzał na powierzchni 1. Porosty z rodzaju *Lecanora* na badanych powierzchniach wykazywały w wielu próbach wyraźne ślady zamierania. Przejawiało się to w zamieraniu i rozpadzie owocników oraz dezintegracji plechy. Wśród glonów na strzałach sosny dominował *Pleurococcus vulgaris*, a obok niego w dolnej sekcji na powierzchni 3 oraz w środkowej na powierzchni 2 odnotowano gatunek *Chlorella vulgaris*. Ponadto na tej ostatniej powierzchni w środkowej partii strzał, wystąpił *Siderocelis estheriana*.

4.1.2. Analiza chemiczna epifitów i kory sosny

Zawartość siarki w epifitach i korze sosny zwiększała się wraz ze zbliżaniem do źródła emisji (Tab.4). Na powierzchni 1, leżącej najbliżej TZPN "Polchem", stwierdzono w korze, porostach i glonach ponad 2 razy więcej siarki ogólnej, aniżeli na powierzchni kontrolnej.

Kora drzew oraz epifity miały odczyn kwaśny (Tab.4). Największe stężenie jonów wodorowych w badanych substratach stwierdzono na powierzchniach zlokalizowanych najbliżej źródła emisji.

Tabela 4. Zawartość siarki ogólnej w korze i epifitach w mg/100g oraz pH

Table 4. The total sulphur content in the bark and epiphytes in mg/100g, and pH

Powierzchnia Plot	Kora - Bark		Porosty - Lichens		Głony - Algae	
	S	pH	S	pH	S	pH
1	180	3,52	291	4,07	308	4,01
2	128	3,50	297	4,01	272	4,06
3	75	3.60	227	4,14	205	4,13
0	89	3,56	124	4,22	148	4,14

4.2. Analiza roztoczy

Roztocze wystąpiły najliczniej w dolnej sekcji strzał sosny (Tab.5). Było to głównie wynikiem licznego wystąpienia Oribatida i Actinedida. Obie grupy miały również główny wpływ na liczebność ogólną roztoczy w wyższych partiach strzał. Na badanych odcinkach drzew dominowały mechowce, szczególnie na powierzchni kontrolnej. W dolnej sekcji drzew na tej powierzchni zagęszczenie Oribatida było aż 6 krotnie większe niż Actinedida. Z pozostałych grup roztoczy znaczny udział miały drapieżne Gamasida. Roztocze z grup Acaridida i Tarsonemida występowały w poszczególnych sekcjach sporadycznie.

Na uwagę zasługuje fakt, że na powierzchni kontrolnej stwierdzono ponad 1,5 krotnie więcej roztoczy w porównaniu z powierzchniami leżącymi bliżej emitora (Tab.5). Na taki obraz liczebności niewątpliwie wpływ miały saprofagiczne Oribatida. Na powierzchni 1, leżącej najbliżej emitora, odnotowano zaledwie 37,6% stanu liczebnego mechowców stwierdzonego na powierzchni kontrolnej. Różnice w średniej liczebności ogólnej roztoczy i Oribatida pomię-

Tabela 5. Pionowe rozmieszczenie roztoczy na sośnie w rejonie oddziaływania zanieczyszczeń Toruńskich Zakładów Przemysłu Nieorganicznego "Polchem" (osobn./100cm²)Table 5. Vertical distribution of mites on Scots pine trees in the region polluted by the chemical factory "Polchem" in Toruń (individ./100 cm²)

Grupa roztoczy Group of mites	Sekcja - Section			Średnio Mean
	Dolna Lower	Środkowa Middle	Górna Upper	
Powierzchnia - Plot 1				
Actinedida	10,25	6,10	3,33	6,56
Tarsonemida	0,33	0,10	0,05	0,16
Oribatida	11,79	7,61	5,82	8,41
Acaridida	0,25	0,03	0,03	0,10
Gamasida	2,20	3,15	1,65	2,33
Razem - Total	24,82	16,99	10,88	17,56
Powierzchnia - Plot 2				
Actinedida	5,55	4,20	2,95	4,23
Tarsonemida	0,08	0,26	0,10	0,15
Oribatida	16,85	7,83	13,19	12,62
Acaridida	0,08	0,15		0,08
Gamasida	1,30	2,30	1,53	1,71
Razem - Total	23,86	14,74	17,77	18,79
Powierzchnia - Plot 3				
Actinedida	10,35	6,00	3,50	6,62
Tarsonemida	0,18	0,40	0,03	0,20
Oribatida	14,82	3,79	10,25	9,62
Acaridida	0,40	0,65	0,08	0,38
Gamasida	1,18	1,40	1,28	1,28
Razem - Total	26,93	12,24	15,14	18,10
Powierzchnia - Plot 0				
Actinedida	6,83	4,48	2,95	4,75
Tarsonemida	0,18	0,33	0,05	0,19
Oribatida	44,37	13,08	9,65	22,37
Acaridida	0,43		0,03	0,15
Gamasida	0,98	1,95	1,45	1,46
Razem - Total	52,79	19,84	14,13	28,92

dzy powierzchnią kontrolną a powierzchniami 1, 2 i 3, okazały się bardzo wysoko istotne statystycznie (Tab.6). Na powierzchni 1 i 3 odnotowano większą liczebność Actinedida, w porównaniu z powierzchnią kontrolną, a różnice te okazały się istotne statystycznie.

Tabela 6. Wartość d obliczona dla liczebności ogólnej roztoczy i wybranych grup pomiędzy powierzchniami

Table 6. The d value calculated for group of mites in investigated plots

Grupa roztoczy Group of mites	Powierzchnia - Plot		
	1 - 0	2 - 0	3 - 0
Acari	5,258***	4,725***	5,166***
Oribatida	8,018***	5,420***	7,082***
Actinedida	2,151*	0,545	2,201*

poziom istotności: *-p = 0,05 ; **-p= 0,01; ***-p = 0,001

significance: *-p = 0,05 ; **-p= 0,01; ***-p = 0,001

5. DYSKUSJA

Literatura na temat wpływu zanieczyszczeń związkami siarki na określone składniki biocenoz leśnych jest bogata i dotyczy przede wszystkim świata roślinnego. Do roślin szczególnie wrażliwych na SO₂ należą epifityczne porosty, wykorzystywane jako biologiczne wskaźniki stopnia zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego [6,18,24].

Korę sosny porastały głównie 2 gatunki porostów *Lecanora conizaeoides* i *L. conizaea*. Porosty te zaliczane są do najodporniejszych na zanieczyszczenia powietrza [5,7,8,13]. Mimo to znaczna część wykazywała wyraźne ślady zamierania. Porosty wystąpiły najobficiej w dolnych sekcjach strzał sosny, a w sekcjach położonych wyżej dominowały glony. Taki układ epifitów odnotowano wcześniej na pędach głównych krzewów w okolicy Włocławka [3] oraz na strzałach sosny w okolicy Głogowa [4].

Glony reprezentowane były głównie przez gatunek *Pleurococcus vulgaris* i *Chlorella vulgaris*. Oba gatunki również zaliczane są do odpornych na zanieczyszczenia powietrza [11]. Na uwagę zasługuje fakt, że wraz ze zbliżaniem się do TZPN "Polchem" zawartość siarki ogólnej w epifitach i korze sosny zwiększała się, natomiast wartość pH malała, co świadczy o znacznym zanieczyszczeniu powietrza atmosferycznego w okolicy tego zakładu.

Roztocze osiągnęły największe zagęszczenie w dolnych sekcjach strzał sosny, gdzie odnotowano największy udział epifitów. Na drzewach obok Oribatida licznie wystąpiły Actinedida oraz znaczny udział osiągnęły drapieżne Gamasida. Duże stężenie zanieczyszczeń przemysłowych ograniczało liczebność roztoczy na drzewach. Spośród wymienionych grup roztoczy, najwyraźniej na zanie-

czyszczenia zareagowały Oribatida. Na najbardziej skażonej powierzchni 1 odnotowano około 1/3 stanu liczebnego mechowców, jaki wystąpił na powierzchni kontrolnej. Podobne rezultaty uzyskano w doświadczeniu nad wpływem symulowanych kwaśnych deszczów na akarofaunę glebową uprawy sosnowej [23]. Duże stężenia kwaśnych deszczów powodowały spadek liczebności roztoczy.

Roztocze nadrzewne, a szczególnie Oribatida mogą być dobrym bio wskaźnikiem stopnia zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego. Na drzewach i krzewach w okolicy Zakładów Azotowych Włocławek [2,3] oraz na strzałach sosny w okolicy Huty Miedzi Głogów [4], wraz ze zwiększaniem się skażenia środowiska przyrodniczego, stwierdzono spadek liczebności powyższych stawonogów. W śródmieściu Berlina, gdzie stężenie SO_2 w powietrzu było wyższe niż na peryferiach miasta, Oribatida żyjące na drzewach zareagowały spadkiem liczebności [12, 25].

6. WNIOSKI

1. W epifitach i korze drzew stwierdzono wzrost stężenia siarki ogólnej oraz niższe pH, wraz ze zbliżaniem się do TZPN "Polchem".
2. Na powierzchniach leżących w okolicy źródła emisji stwierdzono znaczny spadek liczebności Oribatida w porównaniu z powierzchnią kontrolną.
3. Roztocze wystąpiły najobficiej w dolnej sekcji strzał i reprezentowane były głównie przez Oribatida oraz Actinedida.

7. PODZIĘKOWANIA

Autorzy serdecznie dziękują dr inż. Januszowi Hermannowi z Katedry Chemicznych Podstaw Rolnictwa ATR w Bydgoszczy za oznaczenie siarki w epifitach i korze. Pragniemy podziękować dr Annie Rusińskiej z Zakładu Geobotaniki UAM w Poznaniu za pomoc w oznaczaniu mszaków.

LITERATURA

- [1] Corley M. F. V., Crundewell A. C., Dull R., Hilland M. O., Smith A. J. E., 1981: Mosses of Europe and the Azores; an annotated list of species, with synonyms from the recent literature. *Journal Bryologist* 11, 609-689.
- [2] Dąbrowski J., Seniczak S., Dąbrowska B., 1993: Akarofauna (Acari) epifitocenoz dolnego piętra boru świeżego, w zasięgu oddziaływania zanieczyszczeń Zakładów Azotowych "Włocławek", I. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, *Zootechnika* 23, 147-163.

- [3] Dąbrowski J., Seniczak S., 1993: Akarofauna (Acari) epifitocenoz dolnego piętra boru świeżego, w zasięgu oddziaływania zanieczyszczeń Zakładów Azotowych "Włocławek", III, Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 24, 99-110.
- [4] Dąbrowski J., Seniczak S., Dąbrowska B., Długosz J., Lipnicki L., Paczuska B., 1996: Roztocze (Acari) nadrzewne i epifity młodników sosnowych w rejonie oddziaływania zanieczyszczeń Huty Miedzi Głogów. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Ochrona Środowiska (w druku).
- [5] Fałtynowicz W., Izydorek I., Budzbon E., 1991: The lichen flora as bio-indicator of air pollution of Gdańsk, Sopot and Gdynia. *Monographiae Botanicae*, 73, 1-52.
- [6] Fałtynowicz W., 1994: Monitoring powietrza. Porosty jako biowskaźniki zanieczyszczenia. Centrum Edukacji Ekologicznej Wsi, Krosno.
- [7] Feige G.B., 1982: Niedere Pflanzen - speziell Flechen - als Bioindikatoren." *Decheniana - Beihefte*", 26, 23-30.
- [8] Hawksworth D.L., Rose F., 1970: Qualitative scale for estimating sulphur dioxide air pollution in England and Wales using epiphytic lichens. *Nature*, 227, 145-148.
- [9] Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, 1972-91: Miesięczne Przeglądy Agrometeorologiczne. Warszawa.
- [10] Jasiewicz A., 1984: Nazwy gatunkowe roślin naczyniowych flory polskiej. *Fragmenta Floristica et Geobotanica*. 30, 3, 217-285.
- [11] Kawecka B., Eloranta P.V., 1994: Zarys ekologii glonów wód słodkich i środowisk lądowych. PWN, Warszawa, 174-176.
- [12] Kehl C., Weigmann G., 1992: Die Hornmilbenzönosen (Acari, Oribatida) an Apfelbäumen im Stadtgebiet von Berlin als Bioindikatoren für die Luftqualität. *Zool. Beitr. N.F.*, 34, 261-271.
- [13] Kiszka J., 1977: Wpływ emisji miejskich i przemysłowych na florę porostów (Lichenes) Krakowa i Puszczy Niepołomickiej. Wydaw. Nauk. WSP, Kraków.
- [14] Kulisz I., 1988: Kwaśne opady i ich wpływ na środowisko. *Wyd. Geologiczne*, Warszawa, 40-41.
- [15] Lityński T., Jurkowska H., Górlach E., 1976: Analiza chemiczno rolnicza, PWN, Warszawa.
- [16] Małachowska J., Wawrzoniak J., 1993: Stan uszkodzenia lasów w Polsce w 1992 r. Instytut Badawczy Leśnictwa. Warszawa.
- [17] Matuszkiewicz W., 1982: Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. PWN, Warszawa.
- [18] Miszański Z., 1984: Wrażliwość porostów na SO₂. *Wiadomości botaniczne*. 28, 4, 283-302.
- [19] Ostrowska A., Gawliński S., Szczubiałka Z., 1991: Metody analizy i oceny właściwości gleb i roślin. Katalog Instytutu Ochrony Środowiska. 250-251.

- [20] Państwowy Instytut Hydrologiczno - Meteorologiczny, 1971: Atlas klimatyczny Polski - Wiatr. Wyd. Komunikacji i Łączności. Warszawa, 153-164.
- [21] Parker R. E., 1978: Wprowadzenie do statystyki dla biologów. PWN, Warszawa.
- [22] Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych, 1983: Operat szacunkowy szkód przemysłowych Nadleśnictwa Dobrzejewice, Toruń.
- [23] Seniczak S., Górniak G., 1996: Wpływ symulowanych kwaśnych deszczów na roztocze glebowe (Acari) uprawy sosnowej ze szczególnym uwzględnieniem Oribatida. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Ochrona Środowiska 1 (w druku).
- [24] Świeboda M., Kalemba A., 1978: Porosty biologicznym wskaźnikiem zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego. Wiadomości Ekologiczne. 24, 3, 209-224.
- [25] Weigmann G., Jung E., 1992: Die Hornmilben (Acari, Oribatida) an Straßenbäumen in Stadtzonen unterschiedlicher Luftbelastung in Berlin. Zool. Beitr. N.F., 34, 273-287.

THE ARBOREAL MITES (ACARI) AND EPIPHYTES
OF YOUNG SCOTS PINE FORESTS IN THE REGION POLLUTED
BY A CHEMICAL FACTORY "POLCHEM" IN TORUŃ

Summary

Vertical distribution of epiphytes and mites on the stems of young Scots pine trees, about 20 years old (plant association *Leucobryo-Pinetum*) and polluted by a chemical factory "Polchem" in Toruń, were investigated. The polluted plots were situated at distances of 1.0 km (plot 1), 2.0 km (plot 2) and 3.8 km (plot 3) from the pollution source, and a control plot was chosen 23.0 km from this source. The samples of 100 cm² in area were taken in spring and autumn of 1990 and 1991, in 10 replications, from each of 3 vertical sections of Scots pine stems: lower (10 cm above the soil), middle and upper section (above the third terminal whorl of branches). The covering of epiphytes was assessed, and then the mites were collected by scraping the outer part of tree bark.

The concentration of sulphur in epiphytes and in tree bark increased in the direction of the pollution source. In polluted plots the density of mites was lower than in the control. Among mites the Oribatida predominated, and the second most abundant were the Actinedida. These mites inhabited mainly the lower section of trees.

MECHOWCE (ACARI, ORIBATIDA) NADRZEWNE
MŁODNIKÓW SOSNOWYCH
W REJONIE ODDZIAŁYWANIA ZANIECZYSZCZEŃ
TORUŃSKICH ZAKŁADÓW PRZEMYSŁU NIEORGANICZNEGO
"POLCHEM"

Janusz Dąbrowski, Stanisław Seniczak

Katedra Ekologii ul. Ks. Kordeckiego 20, 85-225 Bydgoszcz

Synopsis: W pracy przedstawiono rozmieszczenie gatunków Oribatida na strzałach sosny w młodnikach sosnowych w okolicy Toruńskich Zakładów Przemysłu Nieorganicznego "Polchem". Zanieczyszczenia emitowane przez TZPN "Polchem" spowodowały wyraźny spadek liczebności *Carabodes labyrinthicus*, *Diapterobates humeralis* i *Zygoribatula exilis*, natomiast tolerowały te zanieczyszczenia *Micreremus brevipes* i *Trichoribates trimaculatus*. W pobliżu źródła emisji zanieczyszczeń odnotowano mniejsze bogactwo gatunkowe w porównaniu z powierzchnią kontrolną. Gatunki uzyskiwały na ogół największe zagęszczenie w dolnych sekcjach drzew.

1. WSTĘP I CEL BADAŃ

W poprzedniej pracy [3] przedstawiono rozmieszczenie epifitów i roztoczy na strzałach sosny w rejonie oddziaływania zanieczyszczeń Toruńskich Zakładów Przemysłu Nieorganicznego "Polchem". Wraz ze zbliżaniem się do źródła emisji zanieczyszczeń zawartość siarki ogólnej w korze drzew i w epifitach wzrastała, a pH malało. Na powierzchniach leżących w okolicy tego zakładu stwierdzono wyraźny spadek liczebności Oribatida w porównaniu z powierzchnią kontrolną. Największe zagęszczenie roztoczy odnotowano w dolnych sekcjach drzew.

Celem niniejszej pracy było poznanie populacji gatunków Oribatida bytujących na strzałach sosny w okolicy TZPN "Polchem" oraz na powierzchni kontrolnej.

2. MATERIAŁ I METODY

Materiał do badań pobrano z 3 powierzchni zlokalizowanych w około 20-letnich młodnikach sosnowych w okolicy TZPN "Polchem" oraz z powierzchni kontrolnej (0). Powierzchnie 1, 2 i 3 leżały odpowiednio w III, II i I strefie uszkodzeń

drzewostanów, a powierzchnia kontrolna była położona poza strefą wyraźnych uszkodzeń drzewostanu. Były one oddalone od TZPN "Polchem" odpowiednio o 1,0 km, 2,0 km, 3,8 km i 23 km. Opis terenu badań oraz metodykę pobierania prób przedstawiono wcześniej [3].

Gatunki analizowano za pomocą wskaźników: abundancji (A), dominacji (D) i stałości występowania (C), a dla zgrupowań roztoczy obliczono wskaźniki bogactwa gatunkowego (d), równomierności (e) i różnorodności gatunkowej Shannona (H) [6,9]. Przyjęto klasy dominacji gatunków według Senniczaka [11]. Przedmiotem analizy było 6362 Oribatida.

3. WYNIKI BADAŃ

3.1. Skład gatunkowy Oribatida

W badanym materiale odnotowano 36 taksonów Oribatida (Tab.1). Największą liczbę gatunków stwierdzono w dolnej sekcji strzał sosny (Tab.2-5). Z powierzchni kontrolnej uzyskano 27 taksonów, natomiast na powierzchniach zlokalizowanych w okolicy TZPN "Polchem" taksonów było o 1/3 mniej.

Najwyższe wskaźniki bogactwa gatunkowego, różnorodności i równomierności odnotowano na powierzchni kontrolnej (Tab.6). Stwierdzono tendencję do zmniejszania się tych wskaźników wraz ze zbliżaniem do TZPN "Polchem". Na powierzchniach leżących w okolicy źródła emisji w najwyższym stopniu spadała wartość wskaźników bogactwa gatunkowego i różnorodności gatunkowej.

3.2. Analiza występowania gatunków Oribatida

Na powierzchni kontrolnej wśród Oribatida dominował *Chamobates schuetzi*, reprezentując klasę eudominantów (Tab.7). Gatunek ten bardzo obficie zasiedlał dolne odcinki strzał (Tab.2). W tej części drzew licznie wystąpiły: *Zygoribatula exilis* i *Diapterobates humeralis*, tworzące klasę dominantów. Ten ostatni gatunek osiągnął wysokie zagęszczenie również w wyższych odcinkach strzał. W klasie subdominantów wystąpiły: *Trichoribates trimaculatus* i *Carabodes labyrinthicus*, uzyskując znaczną liczebność w dolnych i środkowych sekcjach drzew. Ponadto w tej klasie dominacji wystąpił *Micreremus brevipes*, który obficie zasiedlał górne odcinki strzał. Recedenty były reprezentowane przez 6 taksonów, a subrecedenty przez 15.

Inną strukturę dominacji Oribatida stwierdzono w młodnikach sosnowych położonych w okolicy TZPN "Polchem" (Tab.7). Najwyższe wartości wskaźników dominacji osiągały tam *Micreremus brevipes* i *Trichoribates trimaculatus*. Na powierzchni 1 i 3 *Micreremus brevipes* wystąpił w klasie eudominantów, natomiast na powierzchni 2 osiągnął wskaźnik dominacji ponad 45 i znalazł się w klasie superdominantów. Na powierzchni 1 i 2 wśród eudominantów odnotowano gatunek *Trichoribates trimaculatus*, a na powierzchni 3 gatunek ten wraz z *Tectocephus velatus* i *Diapterobates humeralis* utworzył klasę dominantów.

Tabela 1. Lista gatunków Oribatida na sosnie w rejonie oddziaływania zanieczyszczeń Toruńskich Zakładów Przemysłu Nieorganicznego "Polchem"

Table 1. List of Oribatida species on Scots pine trees in the region of polluted by the chemical factory "Polchem" in Toruń

Nazwa gatunku Name of species	Powierzchnia - Plot			
	1	2	3	0
<i>Adoristes ovatus</i> (C.L.Koch)				+
<i>Brachychthonius</i> sp.	+	+	+	+
<i>Camisia biurus</i> (C.L.Koch)			+	+
<i>Camisia horrida</i> (Hermann)			+	+
<i>Camisia segnis</i> (Hermann)				+
<i>Camisia spinifer</i> (C.L.Koch)			+	+
<i>Carabodes labyrinthicus</i> (Michael)	+	+	+	+
<i>Carabodes subarcticus</i> Trägårdh			+	
<i>Ceratoppia bipilis</i> (Hermann)				+
<i>Chamobates schuetzi</i> (Oudemans)	+			+
<i>Cultroribula juncta</i> (Michael)	+	+	+	+
<i>Cymbaeremaeus cymba</i> (Nicolet)	+	+		+
<i>Damaeus</i> sp.				+
<i>Diapterobates humeralis</i> (Hermann)	+	+	+	+
<i>Dometorina plantivaga</i> (Berlese)	+	+		
<i>Eporibatula rauschenensis</i> (Sellnick)			+	+
<i>Eremaeus oblongus</i> C.L.Koch	+	+	+	+
<i>Eupelops acromios</i> (Hermann)				+
<i>Hemileius initialis</i> (Berlese)		+		
<i>Liebstadia humerata</i> Sellnick		+		
<i>Liebstadia similis</i> (Michael)		+		
<i>Liochthonius</i> sp.				+
<i>Metabelba pulverulenta</i> C.L.Koch		+		+
<i>Micreremus brevipes</i> (Michael)	+	+	+	+
<i>Oppiella minus</i> (Paoli)	+			
<i>Oppiella nova</i> (Oudemans)			+	+
<i>Oribatella</i> sp.	+	+	+	+
<i>Pergalumna nervosa</i> (Berlese)			+	
<i>Phthiracarus</i> sp.	+	+		
<i>Quadroppia quadricarinata</i> (Michael)				+
<i>Scapheremaeus</i> sp.	+			
<i>Scheloribates latipes</i> (C.L.Koch)			+	+
<i>Suctobelba</i> sp.	+		+	+
<i>Tectocephus velatus</i> (Michael)	+	+	+	+
<i>Trichoribates trimaculatus</i> (C.L.Koch)	+	+	+	+
<i>Zygoribatula exilis</i> (Nicolet)	+	+	+	+
Liczba gatunków Number of species	17	18	18	27

Tabela 2. Pionowe rozmieszczenie Oribatida na sośnie na powierzchni kontrolnej (0) w rejonie oddziaływania zanieczyszczeń Toruńskich Zakładów Przemysłu Nieorganicznego "Polchem" (A- osobn./100cm²)

Table 2. Vertical distribution of Oribatida on Scots pine trees in a control (0), in the region of polluted by the chemical factory "Polchem" in Toruń (A-indiv./100 cm²)

Nazwa gatunku Name of species	Sekcja - Section					
	Dolna Lower	Środkowa Middle	Górna Upper	Razem - Total		
	A	A	A	A	D	C
<i>A. ovatus</i>	0.20	0.05		0.08	<1.0	8.3
<i>Brachychthonius</i> sp.	2.85	0.08	0.03	0.99	4.4	11.7
<i>C. biurus</i>	1.73	0.83	0.58	1.05	4.7	39.2
<i>C. horrida</i>	0.58	0.08	0.05	0.24	1.1	14.2
<i>C. segnis</i>	0.08	0.03		0.04	<1.0	3.3
<i>C. spinifer</i>	0.10	0.05	0.05	0.06	<1.0	6.7
<i>C. labyrinthicus</i>	2.53	1.90	0.13	1.52	6.8	50.8
<i>C. bipilis</i>		0.03	0.03	0.02	<1.0	2.5
<i>C. schuetzi</i>	18.05	0.43	0.10	6.19	27.7	41.8
<i>C. juncta</i>	1.65	0.56	0.03	0.75	3.4	28.3
<i>C. cymba</i>	0.08	0.78	0.78	0.55	2.5	26.7
<i>Damaeus</i> sp.	0.08			0.03	<1.0	2.5
<i>D. humeralis</i>	4.15	3.73	3.08	3.65	16.3	83.3
<i>E. rauschenensis</i>	0.03	0.05	0.05	0.04	<1.0	3.3
<i>E. oblongus</i>	0.05			0.02	<1.0	1.7
<i>E. acromios</i>		0.03		0.01	<1.0	0.8
<i>Liochthonius</i> sp.	0.03			0.01	<1.0	0.8
<i>M. pulverulenta</i>	0.05		0.03	0.03	<1.0	2.5
<i>M. brevipes</i>	0.10	0.38	3.25	1.24	5.5	37.5
<i>O. nova</i>	0.10	0.03		0.04	<1.0	3.3
<i>Oribatella</i> sp.	0.53	0.05	0.03	0.20	<1.0	8.3
<i>Q. quadricarinata</i>	0.05			0.02	<1.0	2.5
<i>S. latipes</i>			0.03	0.01	<1.0	0.8
<i>Suctobelba</i> sp.		0.03		0.01	<1.0	0.8
<i>T. velatus</i>	0.05	0.73	0.10	0.29	1.3	13.3
<i>T. trimaculatus</i>	2.35	2.85	1.25	2.15	9.6	49.2
<i>Z. exilis</i>	8.95	0.38	0.05	3.13	14.0	32.5
Razem - Total	44.37	13.08	9.65	22.37		

Tabela 3. Pionowe rozmieszczenie Oribatida na sośnie na powierzchni 3 w rejonie oddziaływania zanieczyszczeń Toruńskich Zakładów Przemysłu Nieorganicznego "Polchem" (A- osobn./100cm²)

Table 3. Vertical distribution of Oribatida on Scots pine trees in plot 3, in the region of polluted by the chemical factory "Polchem" in Toruń (A-indiv./100 cm²)

Nazwa gatunku Name of species	Seksja - Section					
	Dolna	Środkowa	Górna	Razem - Total		
	Lower	Middle	Upper			
	A	A	A	A	D	C
<i>Brachychthonius</i> sp.	2.33	0.05		0.79	8.2	14.2
<i>C. biurus</i>	0.03	0.05	0.03	0.04	<1.0	3.3
<i>C. horrida</i>	0.25	0.03	0.03	0.10	1.0	8.3
<i>C. spinifer</i>	0.08	0.13	0.03	0.08	<1.0	4.2
<i>C. labyrinthicus</i>	0.82			0.27	2.8	20.8
<i>C. subarcticus</i>	0.10			0.03	<1.0	2.5
<i>C. juncta</i>	0.38			0.13	1.4	8.3
<i>D. humeralis</i>	2.28	0.20	0.75	1.08	11.2	34.2
<i>E. oblongus</i>	0.38			0.13	1.4	2.5
<i>M. brevipes</i>	0.63	2.00	8.55	3.73	38.8	68.3
<i>O. nova</i>	0.03			0.01	<1.0	0.8
<i>Oribatella</i> sp.	0.03			0.01	<1.0	0.8
<i>P. nervosa</i>	0.03			0.01	<1.0	0.8
<i>S. latipes</i>	0.13			0.04	<1.0	3.3
<i>Suctobelba</i> sp.	0.08		0.03	0.04	<1.0	2.5
<i>T. velatus</i>	2.18	0.45	0.63	1.09	11.3	20.8
<i>T. trimaculatus</i>	2.83	0.88	0.20	1.30	13.5	42.5
<i>Z. exilis</i>	2.23			0.74	7.7	18.3
Razem - Total	14.82	3.79	10.25	9.62		

Trichoribates trimaculatus i *Micreremus brevipes* osiągnęły na powierzchniach leżących w okolicy TZPN "Polchem", najwyższe wskaźniki dominacji oraz na ogół większą liczebność i wyższe wskaźniki stałości występowania w porównaniu z powierzchnią kontrolną (Tab.2-5). *Chamobates schuetzi* z kolei wystąpił najliczniej na powierzchni kontrolnej. Gatunku tego nie odnotowano na powierzchni 2 i 3, a na powierzchni 1 wystąpił on mało licznie. Na uwagę zasługują również gatunki *Carabodes labyrinthicus*, *Diapterobates humeralis* i *Zygoribatula exilis*, których liczebność i wskaźniki stałości występowania na powierzchni kontrolnej były zdecydowanie wyższe niż na pozostałych powierzchniach, a ich zagęszczenie malało wraz ze zbliżaniem się do źródła emisji zanieczyszczeń. Na powierzchni 1, położonej najbliżej emitora zanieczyszczeń, zagęszczenie *D. Humeralis* wynosiło 1/5, a *C. labyrinthicus* i *Z. exilis* 1/8 stanu z powierzchni kontrolnej.

Tabela 4. Pionowe rozmieszczenie Oribatida na sośnie na powierzchni 2 w rejonie oddziaływania zanieczyszczeń Toruńskich Zakładów Przemysłu Nieorganicznego „Polchem”, (A- osobn./100cm²)

Table 4. Vertical distribution of Oribatida on Scots pine trees in plot 2, in the region of polluted by the chemical factory "Polchem" in Toruń (A-indiv./100 cm²)

Nazwa gatunku Name of species	Seksja - Section					
	Dolna Lower	Środkowa Middle	Górna Upper	Razem - Total		
	A	A	A	A	D	C
<i>Brachychthonius</i> sp.	0.38	0.05		0.14	1.1	6.7
<i>C. labyrinthicus</i>	1.48	0.40	0.13	0.67	5.3	23.3
<i>C. juncta</i>	0.63	0.03	0.03	0.23	1.8	7.5
<i>C. cymba</i>		0.10	0.05	0.05	<1.0	3.3
<i>D. humeralis</i>	1.00	0.15	0.23	0.46	3.6	17.5
<i>D. plantivaga</i>		0.03	0.03	0.02	<1.0	1.7
<i>E. rauschenensis</i>		0.03	0.03	0.02	<1.0	1.7
<i>E. oblongus</i>	1.73	0.50	0.18	0.80	6.3	18.3
<i>H. initialis</i>	0.03			0.01	<1.0	0.8
<i>L. humerata</i>	0.13			0.04	<1.0	1.7
<i>L. similis</i>	0.03			0.01	<1.0	0.8
<i>M. pulverulenta</i>			0.03	0.01	<1.0	0.8
<i>M. brevipes</i>	1.55	3.78	12.00	5.78	45.8	75.0
<i>Oribatella</i> sp.	0.03	0.03		0.02	<1.0	1.7
<i>Phthiracarus</i> sp.	0.03			0.01	<1.0	0.8
<i>T. velatus</i>	0.28	0.25	0.03	0.19	1.5	13.3
<i>T. trimaculatus</i>	8.40	2.45	0.40	3.75	29.7	49.2
<i>Z. exilis</i>	1.15	0.03	0.05	0.41	3.2	10.0
Razem - Total	16.85	7.83	13.19	12.62		

Tabela 5. Pionowe rozmieszczenie Oribatida na sośnie na powierzchni 1 w rejonie oddziaływania zanieczyszczeń Toruńskich Zakładów Przemysłu Nieorganicznego "Polchem"(A- osobn./100cm²)

Table 5. Vertical distribution of Oribatida on Scots pine trees in plot 1, in the region of polluted by the chemical factory "Polchem" in Toruń (A-indiv./100 cm²)

Nazwa gatunku Name of species	Seksja - Section					
	Dolna Lower	Środkowa Middle	Górna Upper	Razem - Total		
	A	A	A	A	D	C
<i>Brachychthonius</i> sp.	0.33		0.03	0.12	1.4	3.3
<i>C. labyrinthicus</i>	0.48	0.03	0.03	0.18	2.1	5.0
<i>C. schuetzi</i>	0.45	0.03		0.16	1.9	6.7
<i>C. juncta</i>	1.60			0.53	6.3	19.2
<i>C. cymba</i>		0.08	0.03	0.04	<1.0	2.5
<i>D. humeralis</i>	0.85	1.23		0.69	8.2	47.5
<i>D. plantivaga</i>			0.03	0.01	<1.0	0.8
<i>E. oblongus</i>			0.05	0.02	<1.0	1.7
<i>M. brevipes</i>	0.13	3.13	4.93	2.73	32.5	56.7
<i>O. minus</i>		0.03		0.01	<1.0	0.8
<i>Oribatella</i> sp.	0.10			0.03	<1.0	2.5
<i>Phthiracarus</i> sp.			0.03	0.01	<1.0	0.8
<i>Scapheremaeus</i> sp.	0.10	0.75	0.28	0.38	4.5	15.8
<i>Suctobelba</i> sp.	0.05	0.05		0.03	<1.0	2.5
<i>T. velatus</i>		0.08	0.08	0.05	<1.0	3.3
<i>T. trimaculatus</i>	6.65	2.20	0.23	3.03	36.1	68.3
<i>Z. exilis</i>	1.05		0.10	0.38	4.5	13.3
Razem - Total	11.79	7.61	5.82	8.40		

Tabela 6. Wskaźniki d, H i e dla Oribatida na badanych sosnach w rejonie oddziaływania zanieczyszczeń Toruńskich Zakładów Przemysłu Nieorganicznego "Polchem"

Table 6. The d, H and e indices for Oribatida on Scots pine trees in the region of polluted by the chemical factory "Polchem" in Toruń

Wskaźnik Index	Powierzchnia - Plot			
	1	2	3	0
d	2,31	2,32	2,41	3,42
H	1,74	1,57	1,93	2,26
e	0,61	0,54	0,67	0,68

Tabela 7. Struktura dominacji Oribatida na sośnie w rejonie oddziaływania zanieczyszczeń Toruńskich Zakładów Przemysłu Nieorganicznego "Polchem"

Table 7. The dominance structure of Oribatida on Scots pine trees, in the region of polluted by the chemical factory "Polchem" in Toruń

Powierzchnia - Plot 1	Powierzchnia - Plot 2	Powierzchnia - Plot 3	Powierzchnia - Plot 0
Superdominanty			
	<i>M. brevipes</i> - 45,8		
Eudominanty			
<i>T. trimaculatus</i> - 36,1	<i>T. trimaculatus</i> - 29,7	<i>M. brevipes</i> - 38,8	<i>Ch. schuetzi</i> 27,7
<i>M. brevipes</i> - 32,5			
Dominanty			
		<i>T. trimaculatus</i> - 13,5	<i>D. humeralis</i> - 16,3
		<i>T. velatus</i> - 11,3	<i>Z. exilis</i> - 14,0
		<i>D. humeralis</i> - 11,2	
Subdominanty			
<i>D. humeralis</i> - 8,2	<i>E. oblongus</i> - 6,3	<i>Brachychthonius</i> sp.- 8,2	<i>T. trimaculatus</i> - 9,6
<i>C. juncta</i> - 6,3	<i>C. labyrinthicus</i> - 5,3	<i>Z. exilis</i> - 7,7	<i>C. labyrinthicus</i> - 6,8
			<i>M. brevipes</i> - 5,5
Recedenty			
5 gat. - species	5 gat. - species	4 gat. - species	6 gat. - species
Subrecedenty			
8 gat. - species	9 gat. - species	8 gat. - species	15 gat. - species

4. DYSKUSJA

Toruńskie Zakłady Przemysłu Nieorganicznego "Polchem" emitują do atmosfery głównie związki siarki, które powodują znaczne skażenie środowiska przyrodniczego [3]. W młodnikach sosnowych będących pod wpływem większych stężeń zanieczyszczeń zakładu stwierdzono wyraźny spadek liczebności wolnożyjących Oribatida [3] i liczby gatunków tych roztoczy. W młodnikach tych stwierdzono również znacznie niższe wskaźniki bogactwa gatunkowego i różnorodności oraz zmiany w strukturze dominacji w porównaniu z powierzchnią kontrolną.

W pobliżu źródła emisji zanieczyszczeń najwyższe wskaźniki dominacji uzyskały: *Micreremus brevipes* i *Trichoribates trimaculatus*, które na powierzchni kontrolnej zostały zdominowane przez *Chamobates schuetzi*, *Diapterobates humeralis* i *Zygoribatulę exilis*. Liczne występowanie dwóch pierwszych gatunków w młodnikach silniej skażonych może świadczyć o pewnej ich tolerancji na zanieczyszczenia emitowane przez TZPN "Polchem". *Trichoribates trimaculatus* występował szczególnie licznie na drzewach i krzewach na powierzchniach skażonych przez Zakłady Azotowe Włocławek [1,2].

Na powierzchniach leżących w okolicy TZPN "Polchem" stwierdzono wyraźny spadek liczebności oraz stałości występowania typowych gatunków nadrzewnych takich jak *Carabodes labyrinthicus*, *Diapterobates humeralis* i *Zygoribatula exilis* w porównaniu z powierzchnią kontrolną. Spośród tych gatunków na szczególną uwagę zasługuje *Carabodes labyrinthicus*, który okazał się wrażliwy również na zanieczyszczenia emitowane przez Zakłady Azotowe Włocławek [1,2,12] oraz Hutę Miedzi Głogów [4]. Gatunek ten także wystąpił mniej licznie na drzewach w śródmieściu Berlina, natomiast na peryferiach tego miasta gdzie, stężenie SO₂ w powietrzu było niższe, wystąpił obficie [13]. Wrażliwość innego gatunku *Humerobates rostramellatus* na SO₂ potwierdzają badania laboratoryjne [7].

Mechowce uzyskały największe zagęszczenie w dolnej sekcji drzew, co można wiązać z większym udziałem epifitów oraz większą porowatością kory [3,5]. Górne odcinki strzał sosny wyjątkowo obficie zasiedlał *Micreremus brevipes*. Jego preferencję do zajmowania górnych odcinków drzew potwierdzają wcześniejsze obserwacje autorów [4,8,10].

5. WNIOSKI

1. W młodnikach sosnowych leżących w okolicy źródła emisji zanieczyszczeń odnotowano mniejsze bogactwo gatunkowe w porównaniu z powierzchnią kontrolną.
2. Zanieczyszczenia emitowane przez TZPN "Polchem" spowodowały wyraźny spadek liczebności *Carabodes labyrinthicus*, *Diapterobates humeralis* i *Zy-*

goribatula exilis, natomiast tolerowały je *Micreremus brevipes* i *Trichoribates trimaculatus*.

3. Gatunki uzyskiwały na ogół największe zagęszczenie w dolnych sekcjach drzew, co było związane z obfitością epifitów oraz większym spękaniem kory.

LITERATURA

- [1] Dąbrowski J., Seniczak S., 1993: Akarofauna (Acari) epifitocenoz dolnego piętra boru świeżego, w zasięgu oddziaływania zanieczyszczeń Zakładów Azotowych "Włocławek", II, Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 24, 83-97.
- [2] Dąbrowski J., Seniczak S., 1993: Akarofauna (Acari) epifitocenoz dolnego piętra boru świeżego, w zasięgu oddziaływania zanieczyszczeń Zakładów Azotowych "Włocławek", III, Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 24, 99-110.
- [3] Dąbrowski J., Seniczak S., Dąbrowska B., Lipnicki L., Paczuska B., 1996: Roztocze (Acari) nadrzewne i epifity młodników sosnowych w rejonie oddziaływania zanieczyszczeń Toruńskich Zakładów Przemysłu Nieorganicznego "Polchem". Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika, 27: 115-126.
- [4] Dąbrowski J., Seniczak S., 1996: Mechowce (Acari, Oribatida) nadrzewne młodników sosnowych w rejonie oddziaływania zanieczyszczeń Huty Miedzi Głogów. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Ochrona Środowiska (w druku).
- [5] Dąbrowski J., Seniczak S., Dąbrowska B., Długosz J., Lipnicki L., Paczuska B., 1996: Roztocze (Acari) nadrzewne i epifity młodników sosnowych w rejonie oddziaływania zanieczyszczeń Huty Miedzi Głogów. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Ochrona Środowiska (w druku).
- [6] Górny M., Grüm L., 1981: Metody stosowane w zoologii gleby. PWN, Warszawa, 397-408.
- [7] Lebrun Ph., Goossens J.M., Wauthy G., 1978: The effect of interaction between the concentration of SO₂ and the relative humidity of air on the survival of the bark-living bioindicator mite *Humerobates rostramellatus*. Water Air Soil Polut. 10, 269-275.
- [8] Niedbała W., 1969: Fauna mechowców (Acari, Oribatei) nadrzewnych w okolicach Poznania Pol. Pismo Ent., Wrocław, 39, 83-94.
- [9] Odum E.P., 1982: Podstawy ekologii. PWRiL Warszawa, 175-200.
- [10] Seniczak S., 1974: Charakterystyka ekologiczna ważniejszych mechowców nadrzewnych (Acarina, Oribatei) występujących w młodnikach dwóch typów siedliskowych lasu. Prace Kom. Nauk Roln. i Kom. Nauk Leśn., PTPN, Poznań, 38, 183-198.

- [11] Seniczak S., 1978: Stadia młodociane (Acari, Oribatei) jako istotny składnik zgrupowań tych roztoczy przetwarzających glebową substancję organiczną. Rozprawy UMK, Toruń, 41-57.
- [12] Seniczak S., Dąbrowski J., 1993: The mites (Acari) of an old Scots pine forest polluted by a nitrogen fertilizer factory at Włocławek (Poland). I. Zool. Beitr. N.F. 35, 1, 3-17.
- [13] Weigmann G., Jung E., 1992: Die Hornmilben (Acari, Oribatida) an Straßenbäumen in Stadtzonen unterschiedlicher Luftbelastung in Berlin. Zool. Beitr. N.F. 34, 2, 273-287.

THE ARBOREAL ORIBATID MITES (ACARI) OF YOUNG
SCOTS PINE FORESTS IN THE REGION POLLUTED BY A CHEMICAL
FACTORY "POLCHEM" IN TORUŃ

Summary

Vertical distribution of oribatid mites on the stems of young Scots pine trees, about 20 years old (plant association *Leucobryo-Pinetum*) and polluted by a chemical factory "Polchem" in Toruń, were investigated. The polluted plots were situated at distances of 1.0 km (plot 1), 2.0 km (plot 2) and 3.8 km (plot 3) from the pollution source, and a control plot was chosen 23.0 km from this source. The concentration of sulphur in epiphytes and tree bark increased in the direction of the pollution source. A high concentration of sulphur in epiphytes and tree bark decreased the density of some species (*Carabodes labyrinthicus*, *Diapterobates humeralis* and *Zygoribatula exilis*), while the others (*Micreremus brevipes* and *Trichoribates trimaculatus*) tolerated this pollution. In highly polluted plot, the species diversity of Oribatida was lower than in the control. The oribatid mites inhabited mainly the lower section of trees.

ROZTOCZE (ACARI) GLEBOWE STREFY EKOTONOWEJ, POMIĘDZY ZADRZEWIENIEM ŚRÓDPOLNYM A UPRAWĄ JĘCZMIENIA, W KRAJOBRAZIE ROLNICZYM OKOLIC TURWI

Stanisław Seniczak¹, Sławomir Kaczmarek², Halina Ratyńska², Anna Seniczak¹

¹ Katedra Ekologii, Akademia Techniczno-Rolnicza, ul. ks. Kordeckiego 20, 85-225 Bydgoszcz

² Katedra Biologii i Ochrony Środowiska, Wyższa Szkoła Pedagogiczna,
ul. Chodkiewicza 51, 85-667 Bydgoszcz

Synopsis: Przedstawiono akarofaunę glebową strefy ekotonowej, pomiędzy zadrzewieniem śródpolnym a uprawą jęczmienia, w krajobrazie rolniczym okolic Turwi. Roztocze zasiedlające zadrzewienie śródpolne, okrajek i bruzdę były liczniejsze i bogatsze w gatunki Oribatida i Gamasida w porównaniu z uprawą jęczmienia. Wśród roztoczy dominowały saprofagiczne Oribatida, a drugie z kolei były drapieżne Gamasida. Wśród Oribatida na ogół dominowała *Oppiella ornata*, natomiast wśród Gamasida licznie występowały: *Zercon peltatus*, *Zerco-seius spathuliger* i *Amblyseius obtusus*. W strefie ekotonowej liczba gatunków Oribatida i Gamasida była większa niż w sąsiadujących ekosystemach.

1. WSTĘP

W nadmiernie wylesionych krajobrazach coraz bardziej docenia się korzystny wpływ zadrzewień śródpolnych na agroekosystemy. Zadrzewienia te osłabiają siłę wiatru chroniąc glebę przed nadmiernym przesuszaniem i erozją. W okresie intensywnych opadów magazynują one wodę i oddają ją w okresie posuchy, przez co poprawiają mikroklimat. Wzbogacają również glebę w składniki odżywcze dla roślin przemieszczając je z głębszych do górnych warstw gleby. Rośliny motylkowe, do których należy robinia akacja, wzbogacają też glebę w związki azotowe.

Zadrzewienia śródpolne pełnią ważną rolę biocenotyczną w krajobrazie. Są one zamieszkałe przez liczne gatunki roślin i zwierząt, które migrując do otaczających agroekosystemów, zwiększają zróżnicowanie gatunkowe krajobrazu. Ponadto zadrzewienia śródpolne są cenionym elementem krajobrazu.

Korzystny wpływ zadrzewień śródpolnych na pola jest dobrze widoczny w strefie ekotonowej pomiędzy zadrzewieniami a agroekosystemami. Według Oduma [1] strefa ta jest bogata w gatunki roślin i zwierząt, które migrują z gra-

niczących ekosystemów. Stabilność struktury dominacji gatunków jest tu jednak mała, a powiązania biocenotyczne między gatunkami są słabe.

W tej pracy przedstawiono akarofaunę glebową strefy ekotonowej, pomiędzy zadrzewieniem śródpolnym z dominującą robinią akacjową, a uprawą jęczmienia ozimego.

2. TEREN BADAŃ

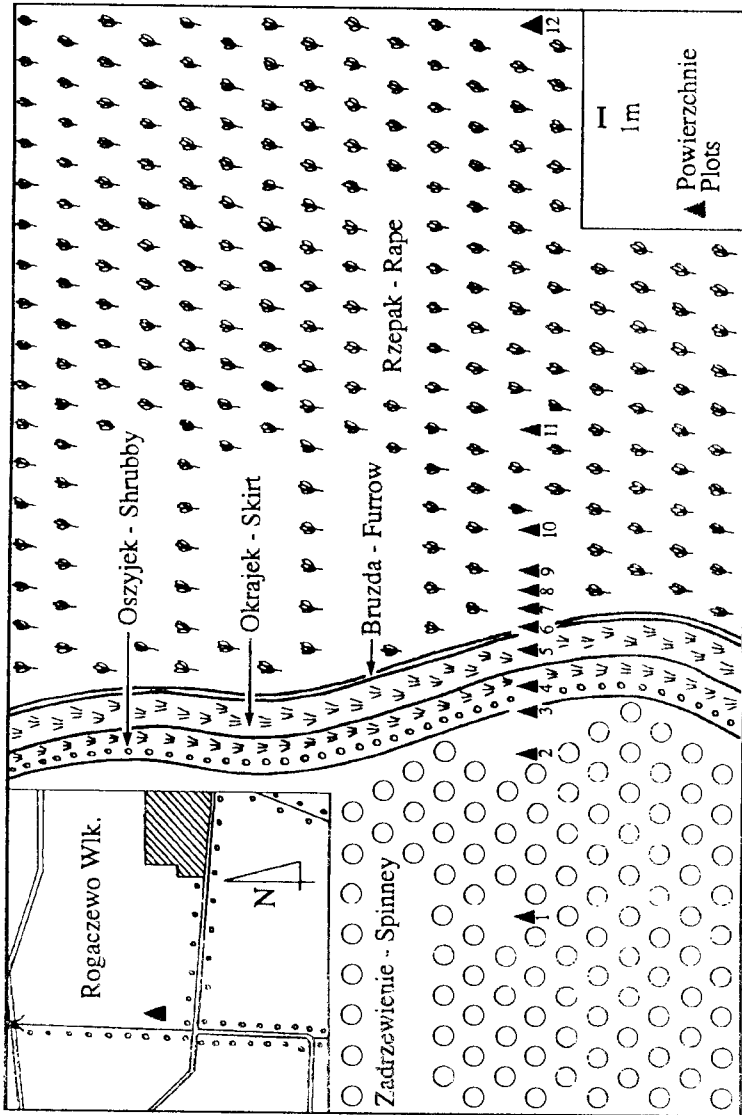
Zróznicowanie florystyczne strefy ekotonowej, pomiędzy zadrzewieniem śródpolnym a uprawą jęczmienia, prezentują zdjęcia fitosocjologiczne wykonane w pasie o szerokości 10 m i długości 100 m, usytuowanym w linii prostopadłej do granicy tych ekosystemów (Tab. 1). Zadrzewienie występuje na dość żyznym siedlisku lasu dębowo-grabowego i tworzy zespół roślinny *Chelidonio-Robinetum* (zdjęcie 1). Wśród drzew dominuje robinia akacjowa (*Robinia pseudacacia* L.) z niewielką domieszką dębu szypułkowego (*Quercus robur* L.). Maksymalna pierśnica drzew wynosi 280 cm, a średnia - 96 cm. Zwarcie drzew jest tu małe, a warstwa krzewów słabo wykształcona, co jest następstwem antropogenicznego pochodzenia zadrzewienia [7]. W trawiastym runie dominuje stokłosa płonna (*Bromus sterilis* L.), a poza wymienionymi gatunkami zanotowano w nim 11 innych gatunków roślin naczyniowych. Gatunki leśne reprezentuje dąb szypułkowy i kupkówka Aschersona (*Dactylis aschersoniana* Graebn.).

Pod okapem drzew wykształcił się trawiasty okrajek, w którym dominuje również stokłosa płonna (zdjęcie 2). Kolejny biotop w kierunku uprawy jęczmienia stanowi bruzda (zdjęcie 3), którą porastają trawy, z przewagą stokłosa płonnej i jęczmienia zwyczajnego (*Hordeum vulgare* L.). W wymienionych biotopach stwierdzono odpowiednio 7 i 6 gatunków roślin naczyniowych.

Uprawę jęczmienia reprezentują zdjęcia wykonane w pobliżu bruzdy (zdjęcie 4) i kilkanaście metrów od niej (zdjęcie 5). Dominował w niej jęczmień zwyczajny, któremu towarzyszyło odpowiednio 11 i 8 gatunków roślin naczyniowych.

3. MATERIAŁ I METODY

Dla poznania cech zgrupowań roztoczy glebowych w strefie ekotonowej, pomiędzy zadrzewieniem śródpolnym a uprawą jęczmienia, wybrano 11 powierzchni usytuowanych wzdłuż linii prostopadłej do granicy pomiędzy tymi ekosystemami (Rys. 1). Usytuowane one były następująco: w środku zadrzewienia śródpolnego (powierzchnia 1), w strefie zadrzewienia oddalonej 2 m od brzegu (powierzchnia 2), na brzegu zadrzewienia (powierzchnia 3), w trawiastym okrajku (powierzchnia 4), w bruzdzie oddzielającej okrajek od uprawy jęczmie-



Rys. 1. Szkic sytuacji badanych powierzchni w strefie ekotonowej pomiędzy zadrzewieniem śródpolnym i upraw
jęczmienia w krajobrazie rolniczym okolic Turwi

Fig. 1. The site sketch of studied plots in the ecotone between spinney and barley field in the agricultural landscape
near Turwew

nia (powierzchnia 5) oraz w strefach uprawy jęczmienia oddalonych o 1 m, 2 m, 3 m, 5 m, 10 m i 30 m od bruzdy (powierzchnie 6-11).

Tabela 1. Charakterystyka florystyczna strefy ekotonowej pomiędzy zadrzewieniem śródplonym a uprawą jęczmienia, w krajobrazie rolniczym okolic Turwi

Table 1. The floristic characterization of the ecotone between spinney and barley field, in the agricultural landscape near Turew

Nr zdjęcia - no of relevé	1	2	3	4	5
Zwarcie warstwy drzew a % Density of trees	50	40	-	-	-
Zwarcie warstwy krzewów b % Density of shrubs	zn	20	-	-	-
Pokrycie roślin zielnych c % Cover of herb layer	95	90	40	20	5
Liczba gatunków Number of species	14	7	8	12	9
Zbiorowisko roślinne - plant assoc.	CH-R	zBs	prze	upr	
<i>Hordeum vulgare</i>	.	.	2.1	5.5	5.5
<i>Ch. Artemisietea</i>					
<i>Moehringia trinervia</i>	1.1	.	.		
<i>Robinia pseudoacacia</i> a	3.3	3.4	.		
<i>Robinia pseudoacacia</i> b	+	2.2			
<i>Robinia pseudoacacia</i> c	+	+	.	+	
<i>Agropyron repens</i>	2.1	2.1	+	.	
<i>Ch. Stellarietea mediae</i>					
<i>Atriplex patulum</i>	r	.		.	
<i>Fallopia convolvulus</i>	1.1	+	.	+	
<i>Bromus sterilis</i>	4.5	5.5	2.3	.	.
<i>Stellaria media</i>	+	+	1.1	1.1	+
<i>Lamium purpureum</i>	1.1	+	+	+	+
<i>Chenopodium album</i>	+	.	+	2.1	+
<i>Viola arvensis</i>		r	+	1.1	+
<i>Geranium pusillum</i>	.	.	+	+	+
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	.	.	.	1.1	+
Gatunki towarzyszące - others					
<i>Quercus robur</i> a	1.1				
<i>Quercus robur</i> c	r				.
<i>Sambucus nigra</i> b	+		.		.
<i>Euonymus europaea</i> c	r				
<i>Agrostis capillaris</i>	1.1				
<i>Dactylis aschersoniana</i>	+			.	
<i>Plantago pauciflora</i>	.			+	.
<i>Brassica rapa</i> var. <i>oleracea</i>				1.1	+
<i>Trifolium pratense</i>	.	.	.	r	.
<i>Taraxacum officinale</i>	.	.	.	.	r

Objaśnienia - explanation: Ch-R - *Chelidonio-Robinieta*; zBs - zbiorowisko z *Bromus sterilis* - plant assoc. with *B. sterilis*; prze - zbiorowisko przejściowe - intermediate plant assoc.; upr - uprawa jęczmienia - barley field; zn - znaczne - considerable

Próby do badań o objętości 100 cm² pobrano, każdorazowo w 10 powtórzeniach, wiosną i jesienią w 1993 r. W zadrzewieniu śródpolnym i w okrajku wyróżniono warstwę ściółki i dwa sztucznie przyjęte mineralne podpoziomy glebowe (0-5 cm i 6-10 cm), natomiast na pozostałych powierzchniach próby pobrano tylko z mineralnych podpoziomów glebowych. Roztocze wyplaszano w aparatach Tullgrena. Do gatunku lub rodzaju i oznaczono wszystkie Oribatida i Gamasida, natomiast pozostałe roztocze zakwalifikowano do rzędu. Udział taksonów w próbach scharakteryzowano wskaźnikami abundancji (A), dominacji (D) i stałości występowania (C). Przedmiotem analizy było blisko 7 tys. roztoczy, w tym 5,5 tys. Oribatida i 0,9 tys. Gamasida.

4. WYNIKI

4.1. Analiza liczebności roztoczy

Roztocze wystąpiły najliczniej na brzegu zadrzewienia śródpolnego (Tab. 2), a mniej ich było w płacie zadrzewienia oddalonym 2 m od brzegu, w środku zadrzewienia i na okrajku. Wyraźnie mniej liczne zgrupowania roztoczy stwierdzono w bruździe oddzielającej okrajek od uprawy jęczmienia, natomiast w samej uprawie roztocze wystąpiły mniej licznie.

W badanym transekcie powierzchni dominowały saprofagiczne Oribatida, a drugie z kolei były drapieżne Gamasida. Obfitość występowania Gamasida zależała w znacznym stopniu od liczebności Oribatida, co prawdopodobnie wynika z powiązań troficznych pomiędzy tymi roztoczami. Saprofagiczne Oribatida stanowią pokarm dla drapieżnych Gamasida, a w szczególności ich stadia młodociane z delikatnym oskórkiem. Inne grupy roztoczy wystąpiły w rozpatrywanym transekcie mniej licznie.

4.2. Skład gatunkowy i struktura dominacji Oribatida

Najwięcej taksonów Oribatida stwierdzono w płacie zadrzewienia oddalonym 2 m od brzegu (Tab. 2), a stosunkowo dużo było ich w pozostałych biotopach zadrzewienia i na okrajku. Mniej gatunków stwierdzono w bruździe oddzielającej okrajek od uprawy jęczmienia, natomiast w uprawie jęczmienia żyło niewiele gatunków, zwłaszcza w odległości 1m, 2m, 5m i 10m od bruźdy.

W rozpatrywanym transekcie dominowała na ogół *Oppiella ornata*, a stosunkowo liczne były *Tectocephus velatus* i *Liebstadia similis* (Tab. 3-5). Gatunki występujące licznie cechowały również wysokie wartości wskaźnika stałości występowania. Pozostałe gatunki występowały mało licznie.

4.3. Skład gatunkowy i struktura dominacji zgrupowań Gamasida

Najwięcej gatunków z tej grupy stwierdzono na brzegu zadrzewienia, a nieco mniej w pozostałych partiach zadrzewienia, na okrajku oraz w bruździe od-

dzielącej okrajek od uprawy jęczmienia (Tab. 2). W uprawie jęczmienia zróżnicowanie gatunkowe Gamasida było ogólnie małe, przy czym strefy uprawy

Tabela 2. Liczebność roztoczy (w tys. osobn./1m²) w transekcie stanowisk pomiędzy zadrzewieniem śródpolnym a uprawą jęczmienia, w krajobrazie rolniczym okolic Turwi

Table 2. The abundance of mites (in thousand indiv./1m²) in the transect of plots between spinney and barley field, in the agricultural landscape near Turew

Powierzchnia Plot	Grupa roztoczy Group of mites				Acari	Liczba gat. Number of species	
	Oribatida	Gamasida	Actinedida	Inne Others		Oribatida	Gamasida
1	37,92	5,97	1,01	0,54	45,44	18	16
2	48,03	8,57	1,55	1,06	59,21	26	19
3	49,91	9,56	2,57	1,86	63,90	25	17
4	23,00	2,90	0,55	0,47	26,92	23	15
5	8,13	0,91	0,42	0,28	9,74	12	14
6	0,26	0,08	0,03	0,19	0,56	6	2
7	0,37	0,06	-	0,03	0,46	4	2
8	2,41	0,30	0,03	-	2,74	10	7
9	0,33	0,08	0,03	0,10	0,54	5	2
10	0,18	0,16	-	-	0,34	1	4
11	2,03	0,37	0,10	0,03	2,53	9	7

opanowane przez liczniejsze saprofagi były penetrowane przez obfitsze gatunki Gamasida. Uchwycone zależności potwierdzają pewną specjalizację drapieżników z grupy Gamasida w stosunku do saprofagicznych Oribatida.

W zadrzewieniu śródpolnym dominował *Zercon peltatus*. Strefę zadrzewienia oddaloną 2 m od brzegu oraz brzeg zadrzewienia zdominował *Zercon peltatus*, natomiast na okrajku najliczniejszy był *Zercon peltatus* (Tab. 3-5). W tych 4 biotopach drugi z kolei był *Amblyseius obtusus*. Gatunek ten zdominował bruzdę oddzielającą okrajek od uprawy jęczmienia oraz strefę brzeżną uprawy, natomiast jej część centralna była opanowana głównie przez *Zercon peltatus*.

Tabela 3. Wskazniki abundancji (A) w tys. osobn./1m², dominacji (D) i statosci wystepowania (C) Oribatida i Gamasida w strefie ekotonowej pomiedzy zadrzewieniem srodopólnym a uprawą jęczmienia, w krajobrazie rolniczym okolic TurwiTable 3. The abundance (A) in thousand indiv./1m², dominance (D) and constancy (C) indices of Oribatida and Gamasida in the ecotone between spinney and barley field, in the agricultural landscape near Turwe

Nazwa gatunku - Name of species	Powierzchnie - Plots											
	1			2			3			4		
	A	D	C	A	D	C	A	D	C	A	D	C
<i>Brachythionius</i> sp.	0,98	2,6	13	0,37	0,8	10	0,08	0,2	5	0,05	0,2	3
<i>Camisia biurus</i> (C.L.Koch)				0,08	0,1	3						
<i>C. spinifer</i> (C.L.Koch)				0,16	0,3	8	0,04	0,1	3			
<i>Chamobates schuetzi</i> (Oudemans)				0,04	0,1	3						
<i>Damaeobelba</i> sp.				0,04	0,1	3						
<i>Dameus</i> sp.				0,12	0,2	8	0,12	0,2	8	0,06	0,3	8
<i>Eupelops occultus</i> (C.L.Koch)	0,66	1,7	25	1,10	2,3	28	1,95	3,9	30	0,78	3,4	35
<i>E. torulosus</i> (C.L.Koch)				0,29	0,6	3	0,47	0,9	10	0,08	0,3	10
<i>Galumna lanceata</i> Oudemans	0,09	0,2	8	0,26	0,5	13	0,72	1,4	33	0,03	0,2	3
<i>Galumna</i> sp.										0,04	0,2	5
<i>Gymnodamaeus bicostatus</i> (C.L.Koch)										0,05	0,2	3
<i>Liaccarus coracimus</i> (C.L. Koch)	0,52	1,4	18	0,33	0,7	18	0,61	1,2	15	0,21	0,9	25
<i>Licneremaeus licnophorus</i> (Michael)	0,08	0,2	3				0,35	0,7	10	0,02	0,1	3
<i>Liebstadia similis</i> (Michael)	1,73	4,6	33	7,64	15,9	63	9,39	18,8	68	3,26	14,2	80
<i>Liochthonius</i> sp.				0,04	0,1	3	0,08	0,2	3	0,08	0,3	8
<i>Metabelba pulverulenta</i> (C.L.Koch)	0,11	0,2	8	0,90	1,9	25	1,50	3,0	20	0,55	2,4	28
<i>Micreremus brevipes</i> (Michael)							0,12	0,2	8	0,02	0,1	3
<i>Microzetorches</i> sp.	0,19	0,5	8	0,48	1,0	20	0,33	0,6	10	0,10	0,4	8
<i>Oppiella mihelčiči</i> Perez-Inigo				0,03	0,1	3	0,04	0,1	3	0,04	0,1	3
<i>O. neerlandica</i> (Oudemans)	0,25	0,7	10	0,04	0,1	3	0,08	0,2	5			
<i>O. nova</i> (Oudemans)	0,04	0,1	3	0,03	0,1	3	0,04	0,1	3			
<i>O. obsoleta</i> (Paoli)							0,04	0,1	3			
<i>O. ornata</i> (Oudemans)	25,15	66,3	70	26,63	55,4	70	29,2	58,7	65	13,55	58,9	68
<i>Oribatula tibialis</i> (Nicolet)							0,04	0,1	3	0,02	0,1	3
Oribatida							0,04	0,1	3			
<i>Peloribates pilosus</i> Hammer	0,15	0,4	10	1,41	2,9	28	2,03	4,1	33	0,72	3,1	23
<i>Phthiracarus borealis</i> Trägårdh				0,04	0,1	3						
<i>Punctoribates punctum</i> (C.L.Koch)				0,03	0,1	3				0,02	0,1	3

Tabela 4. Wskazniki abundancji (A) w tys. osobn./1m², dominancji (D) i sialosci wystepowania (C) Oribatida i Gamasida w strefie ekotonowej pomiedzy zadrzewieniem srodpoalnym a uprawa jeczmienna, w krajobrazie rolniczym okolic Turwi
 Table 4. The abundance (A) in thousand indiv./1m², dominance (D) and constancy (C) indices of Oribatida and Gamasida in the ecotone between spinney and barley field, in the agricultural landscape near Turwe

Nazwa gatunku - Name of species	Powierzchnie - Plots											
	5			6			7			8		
	A	D	C	A	D	C	A	D	C	A	D	C
<i>Cymbaeremaeus cymba</i> (Nicollet)	0,02	0,2	3							0,03	1,3	3
<i>Damaeus</i> sp.	0,03	0,4	5							0,03	1,3	3
<i>Eupelops occultus</i> (C.L.Koch)	0,26	3,2	18	0,03	11,5	3	0,03	8,1	3	0,03	1,3	3
<i>E. iornulosus</i> (C.L.Koch)	0,03	0,4	5	0,03	11,5	3						
<i>Galumna lanceata</i> Oudemans												
<i>Galumna</i> sp.	0,23	2,8	15	0,03	11,5	3				0,03	1,2	3
<i>Liacarus coracinus</i> (C.L.Koch)	1,04	12,8	23	0,06	23,1	5	0,03	8,1	3	0,21	8,7	10
<i>Liebstadia similis</i> (Michael)	0,18	2,2	13							0,03	1,2	3
<i>Merabtelba pulverulenta</i> (C.L.Koch)	0,08	1,0	10									
<i>Microzetorchestes</i> sp.	4,45	54,7	28	0,05	19,2	5	0,26	70,3	10	1,84	76,3	20
<i>Oppiella ornata</i> (Oudemans)	0,09	1,1	8							0,05	2,1	5
<i>Suctobelba</i> sp.	1,69	20,8	28	0,06	23,1	5	0,05	13,5	5	0,03	1,2	3
<i>Tectiocephalus velatus</i> (Michael)	0,03	0,4	3	0,03	11,6	3				0,13	5,4	13
<i>Trichoribates trimaculatus</i> (C.L.Koch)												
<i>Alliphis siculus</i> (Oudemans)	0,10	11,0	10									
<i>Amblyseius marginatus</i> (Wainstein)	0,02	2,2	3									
<i>A. obtusus</i> (C.L.Koch)	0,26	28,6	18	0,05	62,5	3	0,03	50	3	0,08	26,7	8
<i>Aimeroseius corbicula</i> (Sowterby)	0,02	2,2	3									
<i>Dendrolaelaps foveolatus</i> (Leitner)	0,04	4,4	5									
<i>Holoparasitus calcareus</i> (C.L.Koch)	0,02	2,2	3									
<i>Hypoaspis praesierialis</i> Willmann	0,05	5,5	5									
<i>Leioseius bicolor</i> (Berlese)	0,02	2,2	3							0,03	10,0	3
<i>Pachylaelaps farcifer</i> Oudemans				0,03	37,5	3						
<i>Parasitus eta</i> Oud. et Voigts												
<i>Pergamasus crassipes</i> (L.)	0,03	3,3	5							0,03	10,0	3
<i>P. misellus</i> Berlese	0,03	3,3	3									
<i>Trichouropoda ovalis</i> (C.L.Koch)	0,02	2,2	3				0,03	50	3	0,03	10,0	3
<i>Veigaia nemorensis</i> (C.L.Koch)	0,02	2,1	3							0,03	10,0	3
<i>Zercon pellatus</i> C.L.Koch	0,16	17,6	13							0,05	16,7	5
<i>Zercozeus spathulifer</i> (Leonardi)	0,12	13,2	8							0,05	16,6	5

5. DYSKUSJA

Strefa ekotonowa pomiędzy zadrzewieniem śródpolnym a polem uprawnym stanowi interesujący obiekt badań. Zadrzewienia tworzą bujniejsze i z reguły wielopiętrowe zespoły roślinne o charakterze leśnym, podlegające mniejszej ingerencji człowieka niż przylegające agroekosystemy. W zróżnicowanych mikrośrodkach żyje wiele powiązanych biocenotycznie gatunków roślin i zwierząt, co sprawia, że homeostaza zadrzewień jest silniejsza niż upraw rolnych, podlegających częstym zabiegom agrotechnicznym.

Naturalną cechą populacji jest ich rozprzestrzenianie się w kierunku terenów mniej zasiedlonych. Jest to dobrze widoczne w strefie styku tak zróżnicowanych ekosystemów, jakimi są zadrzewienia śródpolne i pola uprawne. Gatunki typowe dla zadrzewień migrują na pola, natomiast gatunki typowe dla pól zajmują brzezną strefę zadrzewienia. Strefa ta znajduje się bowiem pod wpływem otwartego krajobrazu, który stymuluje wzrost krzewów i roślin runa. Strefa brzeżna pola znajduje się z kolei pod dużym wpływem zadrzewienia, które wytwarza korzystny mikroklimat, wzbogaca glebę w opad roślinny i jest rezerwuarem gatunków roślin i zwierząt. Roślinność w znacznym stopniu kształtuje liczebność i skład gatunkowy glebowych saprofitów [2-6], natomiast saprofagi decydują o stanie liczebnym i zróżnicowaniu gatunkowym drapieżników. Trudno dokładnie określić granice wzajemnego wpływu zadrzewienia śródpolnego i pola uprawnego, jednak, z fitosocjologicznego punktu widzenia, typową strefą ekotonową jest trawiasty okrajek.

Badane zadrzewienie śródpolne było zasiedlone przez stosunkowo liczną i gatunkowo zróżnicowaną akarofaunę glebową. Różniła się ona nieco pod względem struktury dominacji gatunków od płata zadrzewienia badanego wcześniej [3], na co mogły wpłynąć różnice w składzie krzewów i runa. Akarofauna zadrzewienia była wyraźnie liczniejsza i bogatsza w gatunki Oribatida i Gamasida od tej, jaka zamieszkiwała pola uprawne.

Strefa brzeżna zadrzewienia, podlegająca wpływowi otwartego krajobrazu, była zasiedlona przez większą liczbę gatunków Oribatida i Gamasida niż część centralna, co jest niewątpliwym efektem ekotonowym. Najwięcej gatunków tych roztoczy stwierdzono w strefie zadrzewienia oddalonej 2 m od brzegu. Liczne gatunki Oribatida i Gamasida żyły również na okrajkach i w bruzdach, usytuowanych pod okapem drzew. Migracja roztoczy na pole jęczmienia była stosunkowo mała i ograniczała się zaledwie do kilku metrów od brzegu. Można to wytłumaczyć intensywnymi zabiegami agrotechnicznymi i mniejszym opadem roślinnym, jaki dopływa z zadrzewień na pole uprawne. Od rolnictwa żąda się coraz większej produkcji. Może jej dostarczyć jedynie rolnictwo dynamiczne, bazujące na nowych odmianach roślin, które wymagają intensywnej uprawy gleby, nawożenia i stosowania środków ochrony roślin przed szkodnikami. Ubocznym skutkiem tych zabiegów jest nadmierna chemizacja gleby i stałe jej zubażanie w gatunki bezkręgowców, pełniących korzystną rolę w przetwarzaniu glebowej materii organicznej.

W tej sytuacji korzystny wpływ zadrzewień śródpolnych na biocenozę agroekosystemów staje się bezsporny.

6. WNIOSKI

1. Akarofauna glebowa zadrzewienia śródpolnego, okrajka i bruzdy oddzielającej okrajek od pola jęczmienia była w porównaniu z uprawą jęczmienia, wyraźnie liczniejsza i bogatsza w gatunki Oribatida i Gamasida.
2. W badanych biotopach dominowały saprofagiczne Oribatida, a drugie z kolei były drapieżne Gamasida.
3. Wśród Oribatida dominowała z reguły *Oppiella ornata*, natomiast wśród Gamasida najliczniej wystąpiły *Zercon peltatus*, *Zercoseius spathuliger* i *Amblyseius obtusus*.
4. W strefie ekotonowej liczba gatunków Oribatida i Gamasida była większa niż w sąsiadujących ekosystemach.

LITERATURA

- [1] Odum E. P., 1982: Podstawy ekologii. PWN, Warszawa.
- [2] Rajski A., 1961: Studium ekologiczno-faunistyczne nad mechowcami (Acari, Oribatei) w kilku zespołach roślinnych. I. Ekologia. Pr. Kom. Biol. PTPN, Poznań, 25: 1-160.
- [3] Seniczak S., Górniak G., Kaczmarek S., 1987: Zróżnicowanie akarofauny glebowej (Acarida) w wybranych ekosystemach okolic Turwi. Zesz. Nauk. ATR, Zootechnika 15: 123-136.
- [4] Seniczak S., Kaczmarek S., Klimek A., 1991: Akarofauna glebowa (Acari) wybranych zadrzewień śródpolnych okolic Turwi, II. Zesz. Nauk. ATR, Zootechnika 21: 111-123.
- [5] Seniczak S., Kaczmarek S., Ratyńska-Nowak H., 1991: Wpływ krzewów i roślinności runa na akarofaunę glebową (Acari) zadrzewień śródpolnych okolic Turwi, I. Zesz. Nauk. ATR, Zootechnika 21: 125-140.
- [6] Seniczak S., Kaczmarek S., Ratyńska-Nowak H., Socha T., 1991: Wpływ krzewów i roślinności runa na akarofaunę glebową (Acari) zadrzewień śródpolnych okolic Turwi, II. Zesz. Nauk. ATR, Zootechnika 21: 141-155.
- [7] Szwed W., Ratyńska H., 1991: Vegetation transition and boundaries based on afforestation in the agricultural landscape (Middle-West Poland). Phytocenosis 3 (N.S.), Suppl. Cartographiae Geobotanicae.

THE SOIL MITES (ACARI) OF THE ECOTONE BETWEEN
SPINNEY AND BARLEY FIELD, IN THE AGRICULTURAL
LANDSCAPE NEAR TUREW

Summary

The soil mites of the ecotone between spinney and barley field, in the agricultural landscape near Turew were investigated. The spinney, terophyte zone and furrow, situated under the canopy of tree tops, were occupied by distinctly more abundant mites than the barley field. The Oribatida predominated among mites, and the Gamasida were the second most abundant. *Oppiella ornata* was the most abundant among Oribatida, but *Zercon peltatus*, *Zercozeius spathuliger* and *Amblyseius obtusus* were relatively abundant within the Gamasida. The ecotone was inhabited by more species of Oribatida and Gamasida than the centers of adjoining ecosystems.



AKAROFAUNA (ACARI) GLEBOWA W STREFIE EKOTONOWEJ, POMIĘDZY ZADRZEWIENIEM ŚRÓDPOLNYM A UPRAWĄ RZEPAKU, W KRAJOBRAZIE ROLNICZYM OKOLIC TURWI

Stanisław Seniczak¹, Sławomir Kaczmarek², Halina Ratyńska², Anna Seniczak¹

¹ Katedra Ekologii, Akademia Techniczno-Rolnicza, ul. ks. Kordeckiego 20, 85-225 Bydgoszcz

² Katedra Biologii i Ochrony Środowiska, Wyższa Szkoła Pedagogiczna,
ul. Chodkiewicza 51, 85-667 Bydgoszcz

Synopsis: Zbadano akarofaunę glebową w strefie ekotonowej, pomiędzy zadrzewieniem śródpolnym zdominowanym przez robinie akacjową a uprawą rzepaku, w okolicach Turwi. W zadrzewieniu śródpolnym oraz w trawiastym oszyjku i okrajku roztocze były liczniejsze i bogatsze w gatunki Oribatida i Gamasida niż w położonej dalej bruździe i w uprawie rzepaku. Wśród roztoczy dominowały na ogół saprofagiczne Oribatida, liczne były również drapieżne Gamasida. W zgrupowaniach Oribatida najczęściej dominowała *Oppiella ornata*, z wyjątkiem bruzdy oddzielającej zadrzewienie od uprawy rzepaku, w której najliczniejsza była *Liebstadia similis*.

1. WSTĘP

W poprzedniej pracy [8] przedstawiono akarofaunę glebową strefy ekotonowej pomiędzy zadrzewieniem śródpolnym z dominującą robinie akacjową a uprawą jęczmienia. Zadrzewienie śródpolne, okrajek i bruzda były zasiedlone przez liczniejsze i bogatsze w gatunki roztocze niż uprawa jęczmienia. Roztocze były zdominowane przez saprofagiczne Oribatida, wśród których najliczniej wystąpiła *Oppiella ornata*. W strefie ekotonowej liczba gatunków Oribatida i Gamasida była większa niż w sąsiadujących ekosystemach.

W tej pracy przedstawiona zostanie akarofauna glebowa strefy ekotonowej, pomiędzy innym fragmentem tego zadrzewienia śródpolnego a uprawą rzepaku, w krajobrazie rolniczym okolic Turwi.

2. TEREN BADAŃ

Zróznicowanie roślinności strefy ekotonowej, pomiędzy zadrzewieniem śródpolnym a uprawą rzepaku, ukazują zdjęcia fitosocjologiczne wykonane w pasie

o szerokości 4 m i długości 35 m (Tab. 1). Wykonano je w linii prostopadłej do granicy tych ekosystemów. Zadrzewienie śródpolne występuje na siedlisku sto-

Tabela 1. Charakterystyka florystyczna strefy ekotonowej pomiędzy zadrzewieniem śródpolnym a uprawą rzepaku w krajo-
brazie rolniczym okolic Turwi

Table 1. The floristic characterization of the ecotone between spinney and rape field in the agricultural landscape near Turwe

Nr zdjęcia - no of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8
Zwarcie warstwy drzew a % Density of trees	60	60	50	25	20	-	-	-
Zwarcie warstwy krzewów b % Density of shrubs	20	10	30	-	-	-	-	-
Pokrycie roślin zielnych c % Cover of herb layer	50	80	90	95	40	40	5	5
Pokrycie warstwy mszystej d % Cover of moss layer	-	-	-	-	-	70	70	98
Liczba gatunków Number of species	13	10	9	9	16	13	10	9
Zbiorowisko roślinne - plant assoc.	Ch-R		zBs	prze	upr			
<i>Brassica napus var. biennis</i>	.	.	.	.	.	4.5	4.5	4.5
<i>Ch. Artemisietea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galeopsis tetrahit</i>	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Chelidonium majus</i>	2.1	1.1	+	+	.	.	.	.
<i>Galium aparine</i>	1.1	+	+	1.1	.	.	.	.
<i>Robinia pseudoacacia</i>	a	4.1	4.1	3.1	2.1	.	.	.
<i>Robinia pseudoacacia</i>	b	2.1	2.1	2.1	.	.	.	.
<i>Robinia pseudoacacia</i>	c	+	.	+	.	.	.	.
<i>Agropyron repens</i>	.	2.3	3.4	2.3	.	.	.	.
<i>Silene pratensis</i>	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Ch. Stellarietea mediae</i>	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bromus sterilis</i>	2.2	3.3	2.3	4.4	+	+	r	.
<i>Veronica hederifolia</i>	+	1.2	1.1	2.2	3.2	3.2	+	.
<i>Lamium purpureum</i>	+	1.1	+	+	+	+	.	+
<i>Stellaria media</i>	+	.	.	.	+	2.1	+	+
<i>Chenopodium album</i>	.	.	.	+	1.1	+	+	.
<i>Fallopia convolvulus</i>	.	.	.	+	+	+	+	.
<i>Geranium pusillum</i>	.	.	.	.	+	1.1	1.1	.
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	.	.	.	.	+	.	.	+
<i>Viola arvensis</i>	.	.	.	.	+	1.1	.	+
<i>Thlaspi arvense</i>	.	.	.	.	+	+	.	+
<i>Urtica urens</i>	.	.	.	.	1.1	+	.	.
<i>Matricaria maritima</i>	.	.	.	.	+	+	+	.
<i>Descourainia sophia</i>	.	.	.	.	.	+	1.1	1.1
<i>Lamium amplexicaule</i>	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Papaver dubium</i>	.	.	.	.	.	.	.	r
Gatunki towarzyszące - others	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Prunus avium</i>	c	r	.	.	.	.	.	.
<i>Arrhenatherum elatius</i>	1.1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa trivialis</i>	1.2	2.1	.	.	.	.	.	.
<i>Sambucus nigra</i>	1.1	1.1	1.1	.	.	.	.	.
<i>Quercus robur</i>	c	+	+	.	.	.	.	.
<i>Matricaria discoidaea</i>	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Polygonum heterophyllum</i>	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Algae indet.</i>	.	.	.	.	.	.	+	.

Objaśnienia - explanation: Ch-R - *Chelidonio-Robinetum*; zBs - zbiorowisko z *Bromus sterilis* - plant assoc. with *Bromus sterilis*; prze - zbiorowisko przejściowe - intermediate plant assoc.; upr - uprawa rzepaku - rape field

sunkowo żyznym, należącym do grądu. Zespół roślinny jest na nim jednak zu-
bożony pod względem gatunkowym, najprawdopodobniej na skutek antropo-
genicznego charakteru zadrzewienia [9] i oddziaływania człowieka na środo-
wisko. W zadrzewieniu dominuje robinia akacjowa (*Robinia pseudacacia* L.),

a roślinność tworzy zespół *Chelidonio-Robinetum* (zdjęcie 1 i 2). Maksymalna pierśnica drzew wynosi 120 cm, a średnia pierśnica - 98 cm. W analizowanych płatach zanotowano odpowiednio 13 i 10 gatunków roślin naczyniowych, a do gatunków wyróżniających należą: poziewnik szorstki (*Galeopsis tetrahit* L.), wiechlina zwyczajna (*Poa trivialis* L.), rajgras wyniosły (*Arrhenatheretum elatius* L.) i czereśnia (*Prunus avium* L.). Znaczna część gatunków jest wybitnie synantropijna. Gatunkami typowo leśnymi są czereśnia i dąb szypułkowy (*Quercus robur* L.).

Pod okapem drzew rozwinęła się roślinność trawiasta tworząca słabo wykształcony oszyjek (zdjęcie 3), w którym dominują: perz właściwy (*Agropyron repens* (L.) P.B.) i stokłosa płonna (*Bromus sterilis* L.). Przechodzi on dalej w okrajek (zdjęcie 4) z dominującą stokłosą płonną. We wspomnianych biotopach odnotowano po 9 gatunków roślin naczyniowych.

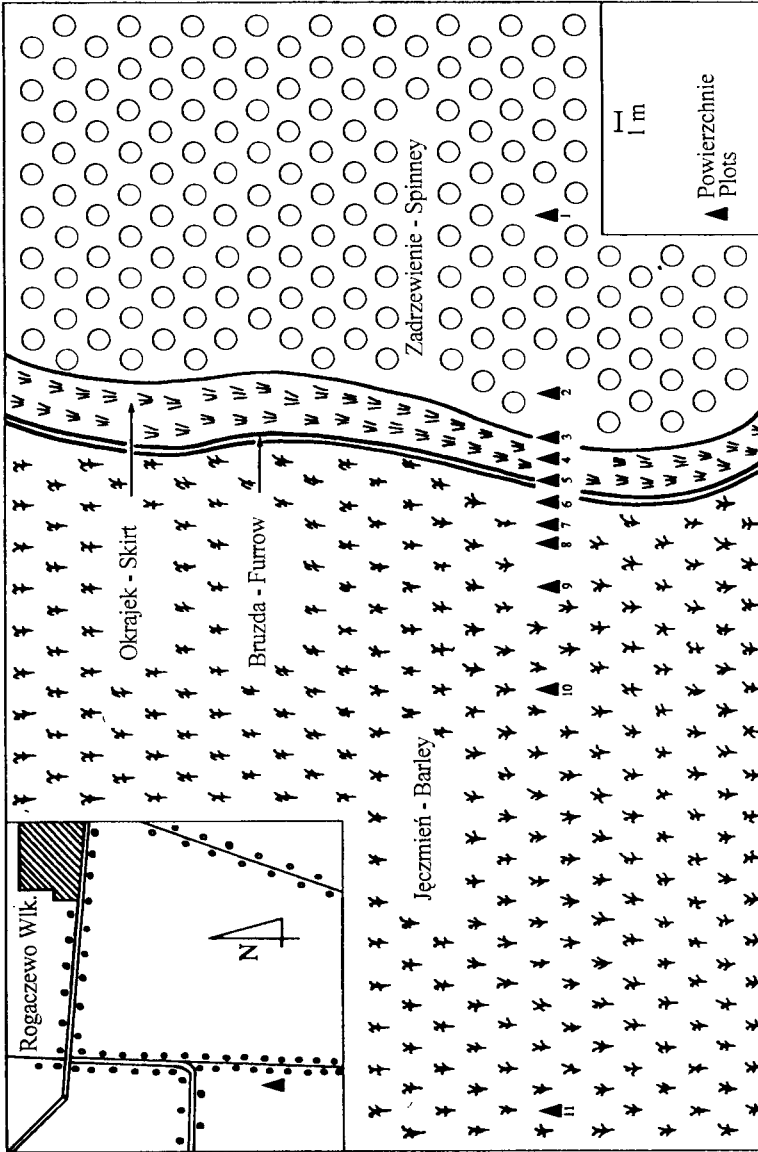
Bruzdę oddzielającą okrajek od uprawy rzepaku cechowało stosunkowo małe pokrycie roślinnością, choć liczba zanotowanych gatunków roślin naczyniowych była tu największa (16 gatunków). Wśród roślin dominowały gatunki o jednorocznym cyklu rozwojowym.

W uprawie rzepaku dominował on sam (*Brassica napus* L.), a liczba gatunków roślin naczyniowych zmniejszała się z 13 do 9 ku środkowi uprawy (zdjęcia 6-8), co jest niewątpliwie efektem ekotonowym.

3. MATERIAŁ I METODY

Do badań wybrano 12 powierzchni w transekcie usytuowanym w linii prostopadłej do granicy pomiędzy zadrzewieniem śródpolnym z dominującą robinią akacją a uprawą rzepaku (Rys. 1). Kolejne powierzchnie były usytuowane następująco: w środku zadrzewienia śródpolnego (powierzchnia 1), w pasie zadrzewienia oddalonym 2 m od brzegu (powierzchnia 2), na brzegu zadrzewienia (powierzchnia 3), w trawiastym oszyjku (powierzchnia 4) i okrajku (powierzchnia 5), w bruzdzie oddzielającej okrajek od uprawy rzepaku (powierzchnia 6) oraz w strefach uprawy rzepaku oddalonych o 1 m, 2 m, 3 m, 5 m, 10 m i 30 m od bruzdy (powierzchnie 7-12).

Próby do badań o objętości 100 cm³ pobrano wiosną i jesienią w 1993 r., każdorazowo w 10 powtórzeniach. W zadrzewieniu śródpolnym, w oszyjku i w okrajku wyróżniono warstwę ściółki i dwa sztucznie przyjęte podpoziomy mineralne gleby (0-5 cm i 6-10 cm), natomiast w pozostałych biotopach wyróżniono tylko 2 podpoziomy mineralne gleby. Roztocze wypłaszano w aparatach Tullgrena. Wszystkie Oribatida i Gamasida oznaczono do gatunku lub rodzaju, natomiast pozostałe roztocze zakwalifikowano do rzędów. Udział taksonów w próbkach scharakteryzowano wskaźnikami abundancji (A), dominacji (D) i stałości wystę-



Rys.1. Szkiec sytuacyjny badanych powierzchni w strefie ekotonowej pomiędzy zadrzewieniem śródpolnym i uprawą rzepaku w krajobrazie rolniczym okolic Turwi

Fig.1. The site sketch of studied plots in the ecotone between spinnex and rape field in the agricultural landscape near Turów

powania (C). Przedmiotem analizy było ponad 10 tys. roztoczy, w tym 8,7 tys. Oribatida i 1,1 tys. Gamasida.

4. WYNIKI

4.1. Analiza liczebności roztoczy

Roztocze wystąpiły najliczniej w pasie zadrzewienia śródpolnego oddalonym 2 m od brzegu (Tab. 2), a nieco mniej było ich w środkowej części tego zadrzewienia. Pajęczaki te uzyskały mniejszą liczebność na granicy zadrzewienia, w trawiastym osztyku i okrajku, natomiast w bruździe oddzielającej okrajek od uprawy rzepaku oraz w samej uprawie ich zagęszczenie było wyraźnie mniejsze.

Tabela 2. Liczebność roztoczy w transekcie stanowisk pomiędzy zadrzewieniem śródpolnym a uprawą rzepaku, w krajobrazie rolniczym okolic Turwi

Table 2. The abundance of mites in the transect of plots between spinney and rape field, in the agricultural landscape near Turew

Powierzchnia Plot	Grupa roztoczy Group of mites				Acari	Liczba gatunków Number of species	
	Oribatida	Gamasida	Actinedida	Inne Others		Oribatida	Gamasida
1	51,92	4,48	2,07	1,06	59,53	23	18
2	75,21	5,59	0,25	1,06	82,11	30	20
3	39,91	4,53	0,21	0,53	45,18	23	18
4	27,29	4,62	0,03	0,68	32,62	27	19
5	31,21	5,61	0,11	0,37	37,30	24	30
6	8,02	2,67	1,06	0,08	11,83	12	19
7	1,09	0,51	-	-	1,60	7	5
8	0,22	0,75	0,08	-	1,05	5	5
9	0,67	0,40	0,03	-	1,10	4	2
10	1,64	0,54	0,33	-	2,51	5	10
11	0,36	0,20	0,03	-	0,59	2	5
12	7,55	0,96	0,08	-	8,59	10	11

Liczebność roztoczy zależała głównie od zespołu roślinnego; najlepsze warunki rozwojowe stwarzało dla tych pajęczaków zadrzewienie śródpolne, gorsze roślinność trawiasta znajdująca się pod okapem drzew, a najmniej sprzyjające warunki dawała im uprawa rzepaku. Interesujące jest to, że centralna część tej uprawy była zasiedlona przez liczniejsze roztocze niż część przylegająca do bruzdy.

W rozpatrywanym transekcie powierzchni wśród roztoczy dominowały saprofagiczne Oribatida, drugie z kolei były drapieżne Gamasida. Wyjątek stanowiła strefa uprawy rzepaku oddalona 2 m od bruzdy, gdzie Gamasida wystąpiły liczniej niż Oribatida. W zadrzewieniu śródpolnym i w biotopach usytuowanych pod okapem drzew przewaga liczebna Oribatida nad pozostałymi grupami roztoczy była wyraźnie większa niż w uprawie rzepaku. W rozpatrywanym transekcie inne grupy roztoczy były nieliczne.

4.2. Skład gatunkowy i struktura dominacji Oribatida

Najwięcej taksonów Oribatida stwierdzono w pasie zadrzewienia śródpolnego odległym 2 m od brzegu. Stosunkowo dużo było ich na granicy i w środku zadrzewienia, w oszyjku i w okrajku (Tab. 2). Zdecydowanie mniej taksonów żyło w bruzdzie oddzielającej okrajek od uprawy rzepaku oraz w samej uprawie. W porównaniu z partiami brzeżnymi centralna część uprawy była zasiedlona przez liczniejsze gatunki Oribatida.

W zadrzewieniu śródpolnym, w oszyjku i w okrajku wysoko dominowała *Oppiella ornata*, a druga z kolei była *Liebstadia similis* (Tab. 3-4). Ten pierwszy gatunek zdominował również, przy małej liczebności, uprawę rzepaku. Wyjątkiem była centralna część uprawy, gdzie liczebność *Oppiella ornata* była porównywalna z oszyjkiem (Tab. 5-6). Wymienione gatunki cechował wysoki wskaźnik stałości występowania. W uprawie rzepaku inne gatunki występowały sporadycznie.

Inną strukturę dominacji stwierdzono w bruzdzie oddzielającej okrajek od uprawy rzepaku. Dominowała tam *L. similis*, lecz niewiele niższą liczebność osiągnęły: *Tectocephus velatus*, *Puncctoribates punctum* i *Oppiella ornata* (Tab. 4). Liczba innych gatunków była niewielka.

Tabela 3. Wskaźniki abundancji (A) w tys. osobn./1m², dominacji (D) i stałości występowania (C) Oribatida i Gamasida w strefie ekotonowej pomiędzy zadrzewieniem śródpolnym a uprawą rzepaku, w krajoobrazie rolniczym okolic Turwi

Table 3. The abundance (A) in thousand indiv./1m², dominance (D) and constancy (C) indices of Oribatida and Gamasida in the ecotone between spinney and rape field, in the agricultural landscape near Turw

Nazwa gatunku Name of species	Powierzchnie - Plots								
	1			2			3		
	A	D	C	A	D	C	A	D	C
<i>Achipteria coleoprata</i> (L.)	0,12	0,2	5	0,24	0,3	13	0,15	0,4	8
<i>Brachychthonius</i> sp.	0,08	0,1	5	0,04	0,1	3	0,04	0,1	3
<i>Camisia biurus</i> (C.L.Koch)	0,04	0,1	3						
<i>C. horrida</i> (Hermann)				0,04	0,1	3			
<i>C. spinifer</i> (C.L.Koch)	0,12	0,2	8	0,08	0,1	5	0,16	0,4	5
<i>Chamobates cuspidatus</i> (Michael)	0,86	1,7	13	0,04	0,1	3			
<i>Ch. schuetzi</i> (Oudemans)	0,33	0,6	8						
<i>Damaeus</i> sp.	0,86	1,7	28	2,33	3,1	43	2,06	5,2	30
<i>Eupelops occultus</i> (C.L.Koch)				0,20	0,2	8			
<i>Euzetes globosus</i> (Nicolet)	0,12	0,2	8	0,20	0,2	10			
<i>Galumna lanceata</i> Oudemans	0,45	0,9	20	0,60	0,8	28	0,43	1,1	23
<i>G. tarsipennata</i> Oudemans				0,04	0,1	3			
<i>Galumna</i> sp.	0,54	1,0	13	1,55	2,1	20	0,23	0,6	13
<i>Hermanniella septentrionalis</i> Berlese	1,06	2,0	18	1,55	2,1	25	2,16	5,4	33
<i>Hypochothoniella minutissima</i> (Berlese)							0,04	0,1	3
<i>Hypochothoniella rufulus</i> C.L.Koch	0,37	0,7	10	0,04	0,1	3	0,15	0,3	5
<i>Liacarus coracinus</i> (C.L.Koch)	0,70	1,3	25	0,78	1,0	23	0,25	0,6	13
<i>Licneremaeus licnophorus</i> (Michael)				0,04	0,1	3			
<i>Liebstadia similis</i> (Michael)	5,27	10,2	45	12,93	17,2	58	5,64	14,1	68
<i>Liochthonius</i> sp.				0,04	0,1	3	0,04	0,1	3
<i>Metabelba pulverulenta</i> (C.L. Koch)	0,98	1,9	25	2,82	3,7	48	1,56	3,9	40
<i>Nanhermannia nanus</i> (Nicolet)	0,04	0,1	3						
<i>Neoliodes theleproctus</i> (Hermann)							0,12	0,3	8
<i>Nothrus silvestris</i> Nicolet							0,19	0,5	10
<i>Oppiella ornata</i> (Oudemans)	30,94	59,6	55	45,36	60,3	58	23,87	59,8	53
<i>Oribatula tibialis</i> (Nicolet)				0,41	0,5	18	0,04	0,1	3
<i>Peloribates pilosus</i> Hammer				0,12	0,1	8			
<i>Pergalumna nervosa</i> (Berlese)				0,08	0,1	5	0,04	0,1	3
<i>Phthiracarus borealis</i> Trägårdh							0,04	0,1	3
<i>Punctoribates punctum</i> (C.L.Koch)				0,08	0,1	3			
<i>Quadroppia quadricarinata</i> (Michael)	0,12	0,2	8	0,04	0,1	3	0,53	1,3	15
<i>Rhysotritia duplicata</i> (Grandjean)				0,04	0,1	3			
<i>Scheloribates laevigatus</i> (C.L.Koch)	1,35	2,6	15	1,10	1,4	18	0,29	0,7	10
<i>Suctobelba</i> sp.	0,39	0,8	10	0,49	0,6	18	0,42	1,1	20
<i>Tectocephus velatus</i> (Michael)	7,14	13,8	48	3,93	5,2	48	1,46	3,7	38
<i>Trichoribates trimaculatus</i> (C.L.Koch)	0,04	0,1	3						

<i>Alliphis siculus</i> (Oudemans)				0,04	0,7	3	0,11	2,4	8
<i>Amblyseius obtusus</i> (C.L.Koch)	0,21	4,6	8	0,11	2,0	5			
<i>Arctoseius cetratus</i> (Sellnick)	0,08	1,7	5						
<i>Eviphis ostrinus</i> (C.L.Koch)	0,04	0,9	3	0,08	1,4	5	0,12	2,6	3
<i>Holoparasitus calcaratus</i> (C.L.Koch)	0,70	15,2	10	0,53	9,5	23	0,52	11,4	18
<i>Hypoaspis praesternalis</i> Willmann				0,04	0,7	3	0,04	0,9	3
<i>Leiosteus bicolor</i> (Berlese)	0,13	2,8	8				0,07	1,6	5
<i>Leitneria pugio</i> (Karg)				0,04	0,7	3			
<i>Nenteria stylifera</i> (Berlese)				0,04	0,7	3			
<i>Pachylaelaps furcifer</i> Oudemans				0,08	1,4	5			
<i>Parasitus kraepelini</i> (Berlese)				0,04	0,7	3			
<i>Parasitus 1</i>							0,05	1,1	3
<i>Pergamasus crassipes</i> (L.)	0,12	2,6	8	0,21	3,8	10	0,12	2,6	8
<i>P. misellus</i> Berlese	0,33	7,2	13	0,37	6,6	10	0,23	5,0	10
<i>P. runciger</i> Berlese	1,82	39,6	28	0,87	15,5	20	0,94	20,6	23
<i>P. septentrionalis</i> (Oudemans)	0,08	1,7	5						
<i>Prozercon traegardhi</i> (Halbert)	0,16	3,5	5	0,15	2,7	10	0,04	0,9	3
<i>Trachytes aegrota</i> (C.L.Koch)	0,16	3,5	8	0,25	4,5	13	0,29	6,3	10
<i>Trichouropoda ovalis</i> (C.L.Koch)	0,16	3,5	8	0,33	5,9	13	1,31	28,7	23
<i>Uroobovella pyriformis</i> (Berlese)	0,04	0,8	3						
<i>Uropoda minima</i> Kramer							0,07	1,5	3
<i>U. orbicularis</i> (Muller)	0,04	0,9	3	0,08	1,4	5	0,03	0,7	3
<i>Uroseius infirmus</i> (Berlese)	0,04	0,9	3	0,33	5,9	10	0,07	1,5	5
<i>Veigaia cerva</i> (Kramer)	0,08	1,7	3	0,25	4,5	13	0,11	2,4	8
<i>V. nemorensis</i> (C.L.Koch)	0,33	7,2	15	0,70	12,5	23	0,33	7,2	10
<i>Zercon peltatus</i> C.L.Koch	0,08	1,7	5	1,06	18,9	20	0,12	2,6	8

Tabela 4. Wskaźniki abundancji (A) w tys. osobn./1m², dominacji (D) i stałości występowania (C) Oribatida i Gamasida w strrefie ekotonowej pomiędzy zadrzewieniem śródpolnym a uprawą rzepaku, w krajobrazie rolniczym okolic Turwi

Table 4. The abundance (A) in thousand indiv./1m², dominance (D) and constancy (C) indices of Oribatida and Gamasida in the ecotone between spinney and rape field, in the agricultural landscape near Turew

Nazwa gatunku Name of species	Powierzchnie - Plots								
	4			5			6		
	A	D	C	A	D	C	A	D	C
<i>Achipteria coleoprata</i> (L.)	0,03	0,1	5	0,06	0,1	10	0,03	0,4	3
<i>Brachychthonius</i> sp.	0,02	0,1	3				0,02	0,3	3
<i>Camisia spinifer</i> (C.L.Koch)	0,05	0,2	8	0,03	0,1	3			
<i>Damaeus</i> sp.	0,77	2,8	38	0,62	2,0	35	0,03	0,4	5
<i>Eupelops occultus</i> (C.L.Koch)				0,03	0,1	5	0,03	0,4	5
<i>Euzetes globosus</i> (Nicolet)	0,02	0,1	3						
<i>Galumna lanceata</i> Oudemans	0,32	1,2	38	0,20	0,6	20			
<i>Galumna</i> sp.	1,01	3,7	30	0,76	2,4	23			
<i>Heminothrus targionii</i> (Berlese)				0,02	0,1	3			
<i>Hermanniella septentrionalis</i> Berlese	0,53	1,9	33	0,86	2,8	33	0,02	0,2	3
<i>Hypochthonius rufulus</i> C.L.Koch				0,03	0,1	5			
<i>Iiacarus coracinus</i> (C.L.Koch)	0,27	1,0	30	0,28	0,9	23			
<i>Licneremaeus licnophorus</i> (Michael)	0,03	0,1	5						
<i>Liebstadia similis</i> (Michael)	5,10	18,7	73	6,17	19,8	73	2,28	28,4	38
<i>Liochthonius</i> sp.	0,03	0,1	3						
<i>Metabelba pulverulenta</i> (C.L.Koch)	1,29	4,7	43	1,18	3,8	48	0,04	0,5	5
<i>Microzetorches</i> sp.				0,06	0,1	8			
<i>Neoliodes theleproctus</i> (Hermann)	0,08	0,3	13						
<i>Oppiella neerlandica</i> (Oudemans)	0,22	0,8	5						
<i>O. ornata</i> (Oudemans)	14,75	54,0	88	18,11	58,0	70	1,76	21,9	48

<i>Oribatula</i> sp.	0,06	0,2	8	0,03	0,1	3			
<i>Peloribates pilosus</i> Hammer	0,02	0,1	3	0,06	0,2	8			
<i>Pergalumna nervosa</i> (Berlese)	0,18	0,7	15	0,19	0,6	10			
<i>Phthiracarus</i> sp.	0,02	0,1	3						
<i>Punctoribates punctum</i> (C.L.Koch)	0,02	0,1	3	0,46	1,5	25	1,78	22,2	28
<i>Quadropia quadricarinata</i> (Michael)	0,14	0,5	23	0,09	0,3	13			
<i>Scheloribates laevigatus</i> (C.L.Koch)	0,03	0,1	3				0,03	0,4	3
<i>S. latipes</i> (C.L.Koch)				0,02	0,1	3			
<i>Suctobelba</i> sp.	0,33	1,2	30	0,06	0,2	10	0,06	0,7	8
<i>Tectocepheus velatus</i> (Michael)	1,95	7,1	60	1,89	6,1	65	1,94	24,2	40
<i>Xenillus tegeocranus</i> (Hermann)	0,02	0,1	3						
<i>Alliphis siculus</i> (Oudemans)	0,08	2,8	5	0,42	7,5	25	1,79	67,8	25
<i>Amblyseus marginatus</i> (Wainstein)	0,03	1,1	5				0,03	1,1	5
<i>Ameroseus corbicula</i> (Sowerby)	0,02	0,7	3	0,05	0,9	8	0,03	1,1	5
<i>Arctoseus cetratus</i> (Sellnick)				0,02	0,4	3	0,29	11,0	20
<i>Discourella modesta</i> (Leonardi)				0,03	0,5	3			
<i>Holoparasitus calcaratus</i> (C.L.Koch)	0,22	7,7	20	0,15	2,7	20	0,02	0,7	3
<i>Hypoaspis aculeifer</i> (Canestrini)				0,13	2,3	5			
<i>H. praesternalis</i> Willmann				0,02	0,4	3	0,02	0,7	3
<i>H. vacua</i> (Michael)				0,02	0,4	3			
<i>Leioseius bicolor</i> (Berlese)				0,03	0,5	5			
<i>Leitneria pugio</i> (Karg)	0,02	0,7	3	0,03	0,5	3			
<i>Macrocheles glaber</i> (Muller)				0,02	0,4	3			
<i>Nenteria brevunguiculata</i> (Willmann)	0,02	0,7	3						
<i>N. stylifera</i> (Berlese)				0,28	5,0	20			
<i>Pachylaelaps furcifer</i> Oudemans				0,05	0,9	5			
<i>Pachyseius humeralis</i> Berlese	0,02	0,7	3	0,04	0,7	5			
<i>Parasitus eta</i> Oud. et Voigts							0,08	3,0	10
<i>P. kraepelini</i> (Berlese)	0,04	1,4	5	0,02	0,4	3	0,02	0,8	3
<i>Pergamasus crassipes</i> (L.)	0,08	2,8	8	0,12	2,1	13	0,09	3,4	8
<i>P. misellus</i> Berlese	0,12	4,2	15	0,03	0,5	3	0,02	0,7	3
<i>P. runciger</i> Berlese	0,53	18,7	33	0,44	7,8	23	0,02	0,8	3
<i>Pergamasus</i> sp.				0,02	0,4	3			
<i>Proctolaelaps pygmaeus</i> (Muller)							0,02	0,8	3
<i>Prozercon traegardhi</i> (Halbert)	0,17	6,0	18	0,20	3,6	20			
<i>Rhodacarus coronatus</i> Berlese				0,10	1,8	8	0,02	0,8	3
<i>Trachytes aegroti</i> (C.L.Koch)	0,07	2,5	8	0,12	2,1	15	0,02	0,8	3
<i>Trichouropoda ovalis</i> (C.L.Koch)	0,54	19,0	23	1,09	19,4	38	0,05	1,9	8
<i>Uropoda minima</i> Kramer				0,09	1,6	10			
<i>U. orbicularis</i> (Muller)	0,05	1,8	5	0,34	6,1	23	0,07	2,7	8
<i>Uroseius infirmus</i> (Berlese)	0,08	2,8	8	0,82	14,5	35	0,02	0,8	3
<i>Veigata cerva</i> (Kramer)	0,15	5,3	8	0,06	1,1	8			
<i>V. exiqua</i> (Berlese)				0,03	0,5	5			
<i>V. nemorensis</i> (C.L.Koch)	0,18	6,3	18	0,27	4,8	20			
<i>Zercon peltatus</i> C.L.Koch	0,42	14,8	18	0,57	10,2	43	0,03	1,1	3

4.3. Skład gatunkowy i struktura dominacji zgrupowań Gamasida

Najwięcej gatunków z tej grupy stwierdzono w okrajku, a zdecydowanie mniej było ich w zadrzewieniu śródpolnym, w oszyjku oraz w bruzdzie oddzielającej okrajek od uprawy rzepaku. W uprawie rzepaku występowała niewielka liczba gatunków, jedynie w strefach uprawy oddalonych 10 m i 30 m od bruzdy gatunków było nieco więcej.

Struktura dominacji Gamasida zmieniała się w rozpatrywanym transekcie powierzchni. Centralną część zadrzewienia śródpolnego zdominował *Pergamasus runciger*, w pasie tego zadrzewienia oddalonym 2 m od brzegu najliczniejszy był *Zercon peltatus*, a na granicy zadrzewienia oraz w trawiastym oszyjku i okrajku najliczniejsza była *Trichouropoda ovalis* (Tab. 3 i 4). Bruzdę oraz uprawę rzepaku

zdominował *Alliphis siculus*, z wyjątkiem części oddalonej 2 m od bruzdy, gdzie liczniej wystąpił *Ameroseius corbicula*.

Tabela 5. Wskaźniki abundancji (A) w tys. osobn./1m², dominacji (D) i stałości występowania (C) Oribatida i Gamasida w strefie ekotonowej pomiędzy zadrzewieniem śródpolnym a uprawą rzepaku, w krajobrazie rolniczym okolic Turwi

Table 5. The abundance (A) in thousand indiv./1m², dominance (D) and constancy (C) indices of Oribatida and Gamasida in the ecotone between spinney and rape field, in the agricultural landscape near Turew

Nazwa gatunku Name of species	Powierzchnie - Plots								
	7			8			9		
	A	D	C	A	D	C	A	D	C
<i>Achipteria coleoprata</i> (L.)									
<i>Damaeus</i> sp.	0,03	2,8	3	0,03	13,6	3			
<i>Galumna lanceata</i> Oudemans	0,05	4,6	5						
<i>Hermaniella septentrionalis</i> Berlese				0,03	13,6	3			
<i>Liacarus coracinus</i> (C.L.Koch)				0,03	13,6	3			
<i>Liebstadia similis</i> (Michael)	0,26	23,9	13				0,03	4,5	3
<i>Metabelba pulverulenta</i> (C.L.Koch)	0,05	4,6	5						
<i>Oppiella ornata</i> (Oudemans)	0,54	49,5	20	0,10	45,5	5	0,56	83,6	8
<i>Punctoribates punctum</i> (C.L.Koch)	0,08	7,3	3						
<i>Suctobelba</i> sp.							0,05	7,4	3
<i>Tectocepheus velatus</i> (Michael)	0,08	7,3	5	0,03	13,7	3	0,03	4,5	3
<i>Alliphis siculus</i> (Oudemans)	0,26	65,0	18	0,13	33,3	5	0,15	75,0	10
<i>Ameroseius corbicula</i> (Sowerby)				0,15	38,5	5			
<i>Arctoseius cetratus</i> (Sellnick)				0,03	7,7	3			
<i>Dendrolaelaps foveolatus</i> (Leitner)				0,05	12,8	3			
<i>Pergamasus crassipes</i> (L.)	0,03	7,5	3						
<i>Pergamasus runciger</i> Berlese	0,05	12,5	5				0,05	25,0	5
<i>Trichouropoda ovalis</i> (C.L.Koch)	0,03	7,5	3						
<i>Veigaia nemorensis</i> (C.L.Koch)	0,03	7,5	3						
<i>Zercon peltatus</i> C.L.Koch				0,03	7,7	3			

Tabela 6. Wskaźniki abundancji (A) w tys. osobn./1m², dominacji (D) i stałości występowania (C) Oribatida i Gamasida w strefie ekotonowej pomiędzy zadrzewieniem śródpolnym a uprawą rzepaku, w krajobrazie rolniczym okolic Turwi

Table 6. The abundance (A) in thousand indiv./1m², dominance (D) and constancy (C) indices of Oribatida and Gamasida in the ecotone between spinney and rape field, in the agricultural landscape near Turwe

Nazwa gatunku Name of species	Powierzchnie - Plots								
	10			11			12		
	A	D	C	A	D	C	A	D	C
<i>Damaeus</i> sp.							0,05	0,7	3
<i>Galumna</i> sp.							0,03	0,4	3
<i>Hermaniella septentrionalis</i> Berlese							0,03	0,4	3
<i>Hypochthoniella minutissima</i> (Berlese)							0,03	0,4	3
<i>Liacarus coracinus</i> (C.L.Koch)	0,03	1,8	3						
<i>Liebstadia similis</i> (Michael)	0,05	3,1	5				0,13	1,7	8
<i>Metabelba pulverulenta</i> (C.L.Koch)							0,03	0,4	3
<i>Oppiella ornata</i> (Oudemans)	1,30	79,3	18	0,33	91,7	10	6,96	92,2	28
<i>Punctoribates punctum</i> (C.L.Koch)							0,03	0,4	3
<i>Suctobelba</i> sp.							0,13	1,7	8
<i>Tectocephus velatus</i> (Michael)	0,23	14,0	5	0,03	8,3	3	0,13	1,7	8
<i>Trimalaconothrus novus</i> (Sellnick)	0,03	1,8	3						
<i>Alliphis siculus</i> (Oudemans)	0,15	27,8	13	0,08	40,0	5	0,33	33,7	15
<i>Amblyseius obtusus</i> (C.L.Koch)	0,03	5,6	3						
<i>Ameroseius corbicula</i> (Sowerby)	0,08	14,8	8						
<i>Arctoseius cetratus</i> (Sellnick)	0,03	5,6	3	0,03	15,0	3	0,08	8,2	8
<i>Dendrolaelaps foveolatus</i> (Leitner)	0,10	18,5	10	0,03	15,0	3			
<i>Eviphis ostrinus</i> (C.L.Koch)	0,03	5,6	3						
<i>Holoparasitus calcaratus</i> (C.L.Koch)							0,05	5,1	5
<i>Parasitus kraepelini</i> (Berlese)	0,03	5,5	3						
<i>Pergamasus crassipes</i> (L.)	0,03	5,5	3						
<i>P. misellus</i> Berlese							0,05	5,1	3
<i>P. runciger</i> Berlese	0,03	5,6	3	0,03	15,0	3	0,15	15,3	8
<i>Trachytes aegrota</i> (C.L.Koch)							0,08	8,2	8
<i>Trichouropoda ovalis</i> (C.L.Koch)	0,03	5,5	3				0,05	5,1	5
<i>Uropoda minima</i> Kramer							0,05	5,1	5
<i>Uroseius infirmus</i> (Berlese)							0,08	8,2	8
<i>Veigaia cerva</i> (Kramer)							0,03	3,0	3
<i>V. exiqua</i> (Berlese)				0,03	15,0	3			
<i>V. nemorensis</i> (C.L.Koch)							0,03	3,0	3

5. DYSKUSJA

Efekt ekotonowy zaobserwowany na obszarze pomiędzy zadrzewieniem śródpolnym a uprawą rzepaku jest w znacznym stopniu podobny do efektu powstałego w obrębie styku tego samego zadrzewienia z uprawą jęczmienia [8]. W obu przypadkach zadrzewienie śródpolne było zasiedlone przez zdecydowanie liczniejszą

akarofaunę, bogatszą w gatunki Oribatida i Gamasida od tej, jaka występowała na polach uprawnych. Na taki stan rzeczy wpłynęło niewątpliwie bogactwo gatunkowe roślin zadrzewienia oraz ilość opadu roślinnego, którym żywią się saprofagi. Obecność saprofagów stymuluje rozwój drapieżników.

W porównywanych transektach powierzchni liczebność roztoczy w partiach granicznych zadrzewienia śródpolnego była wyższa niż w części centralnej, co można uznać za efekt ekotonowy. Największą sumaryczną liczbę gatunków Oribatida i Gamasida zanotowano w strefie zadrzewienia odległej 2 m od brzegu, co jest również efektem ekotonowym zgodnym z obserwacjami Oduma [1]. Wymieniony biotop znajduje się bowiem pod znacznym wpływem otwartego krajobrazu, który modyfikuje skład ilościowy i gatunkowy roślinności, a zwłaszcza runa. Roślinność z kolei kształtuje w głównym stopniu zgrupowania roztoczy glebowych [3-8].

Takie biotopy, jak: oszyjek, okrajek i bruzda znajdowały się pod dużym wpływem drzew, które kształtowały zespoły roślinne i zgrupowania roztoczy glebowych. Dwa pierwsze biotopy były zadarnione, lecz struktura dominacji Oribatida była w nich zbliżona do tej, która panowała w zadrzewieniu śródpolnym. We wszystkich biotopach wyraźnie dominowała *Oppiella ornata*, preferująca zadrzewienia śródpolne [7, 9], a druga z kolei była *Liebstadia similis*, zaliczana do gatunków łąkowych [4]. Jedynie w bruzdzie oddzielającej okrajek od uprawy rzepaku wystąpiły licznie 2 gatunki łąkowe: *L. similis* i *Punctoribates punctum*.

Migracja akarofauny na pola uprawne była niewielka i w uprawie rzepaku była wyraźniej widoczna niż w uprawie jęczmienia, co można wytłumaczyć większymi wymiarami roślin i lepszym zacienieniem gleby przez rzepak. Interesujące jest to, że w uprawie rzepaku większą liczebność roztoczy i więcej gatunków Oribatida i Gamasida zanotowano w centralnej części uprawy niż na jej brzegu, co świadczy to o pewnej niezależności zgrupowań roztoczy zasiedlających agroekosystemy. Obserwacja ta nie potwierdza poglądu Niedbały [2], który uważa, że roztocze agroekosystemów pochodzą z zadrzewień. Ekspansja Gamasida na pole była ogólnie większa niż Oribatida. Jest to prawdopodobnie następstwo większej ruchliwości drapieżników.

6. WNIOSKI

1. W porównaniu z oddaloną bruzdą i uprawą rzepaku, akarofauna zadrzewienia śródpolnego oraz trawiastego oszyjka i okrajka była wyraźnie liczniejsza i bogatsza w gatunki Oribatida i Gamasida.
2. Wśród roztoczy dominowały na ogół saprofagiczne Oribatida, a drugie pod względem liczebności były drapieżne Gamasida.

3. W zgrupowaniach Oribatida najczęściej dominowała *Oppiella ornata*, z wyjątkiem bruzdy oddzielającej zadrzewienie od uprawy rzepaku, w której najliczniejsza była *Liebstadia similis*.
4. W strefie ekotonowej liczba gatunków Oribatida i Gamasida była większa niż w sąsiadujących ekosystemach.

LITERATURA

- [1] Odum E. P., 1982: Podstawy ekologii. PWN, Warszawa.
- [2] Niedbała W., 1971: Fauna roztoczy (Acari) glebowych w dwóch różnych biotopach oraz w strefie przejściowej między nimi. Bad. Fizjogr. nad Polską Zach., ser. B, Poznań, 24: 217-220.
- [3] Rajski A., 1961: Studium ekologiczno-faunistyczne nad mechowcami (Acari, Oribatei) w kilku zespołach roślinnych. I. Ekologia. Pr. Kom. Biol. PTPN, Poznań, 25: 1-160.
- [4] Rajski A., 1968: Autecological-zoogeographical analysis of moss mites (Acari, Oribatei) on the basis of fauna in the Poznań environs. Part II. Fragm. Faun., Warszawa, 14: 277-405.
- [5] Seniczak S., Górniak G., Kaczmarek S., 1987: Zróżnicowanie akarofauny glebowej (Acarida) w wybranych ekosystemach okolic Turwi. Zesz. Nauk. ATR, Zootechnika 15: 123-136.
- [6] Seniczak S., Kaczmarek S., Klimek A., 1991: Akarofauna glebowa (Acari) wybranych zadrzewień śródpolnych okolic Turwi, II. Zesz. Nauk. ATR, Zootechnika 21: 111-123.
- [7] Seniczak S., Kaczmarek S., Ratyńska-Nowak H., 1991: Wpływ krzewów i roślinności runa na akarofaunę glebową (Acari) zadrzewień śródpolnych okolic Turwi, I. Zesz. Nauk. ATR, Zootechnika 21: 125-140.
- [8] Seniczak S., Kaczmarek S., Ratyńska H., Seniczak A., 1995: Akarofauna (Acari) glebowa w strefie ekotonowej, pomiędzy zadrzewieniem śródpolnym a uprawą jęczmienia, w krajobrazie rolniczym okolic Turwi. Zesz. Nauk. ATR, Zootechnika 27: 139-151.
- [9] Seniczak S., Kaczmarek S., Ratyńska-Nowak H., Socha T., 1991: Wpływ krzewów i roślinności runa na akarofaunę glebową (Acari) zadrzewień śródpolnych okolic Turwi, II. Zesz. Nauk. ATR, Zootechnika 21: 141-155.
- [10] Szwed W., Ratyńska H., 1991: Vegetation transition and boundaries based on afforestation in the agricultural landscape (Middle-West Poland). Phytocenosis 3 (N.S.), Suppl. Cartographiae Geobotanicae: 311-317.

THE SOIL MITES (ACARI) OF THE ECOTONE BETWEEN SPINNEY AND
RAPE FIELD, IN THE AGRICULTURAL LANDSCAPE NEAR TUREW

Summary

The soil mites of the ecotone between spinney and rape field, in the agricultural landscape near Turew were investigated. The spinney and grass zone, situated under the canopy of tree tops, were occupied by distinctly more abundant mites than the furrow and rape field. The Oribatida predominated among mites, and the Gamasida were the second most abundant. *Oppiela ornata* was the most abundant among Oribatida in all plots, except the furrow where *Liebstadia similis* predominated. The ecotone was inhabited by more species of Oribatida and Gamasida than the centers of adjoining ecosystems.

**Biblioteka Główna ATR
w Bydgoszczy**

Cz	1100 27 1996
----	-----------------