

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

ZESZYTY NAUKOWE NR 227

ZOOTECHNIKA 32

BYDGOSZCZ - 2000

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

ZESZYTY NAUKOWE NR 227

ZOOTECHNIKA 32

BYDGOSZCZ - 2000

PRZEWODNICZĄCY KOMITETU REDAKCYJNEGO
dr hab. inż. Janusz Prusiński, prof. nadzw. ATR

REDAKTOR NAUKOWY ZESZYTU
prof. dr hab. Stanisław Seniczak

OPRACOWANIE REDAKCYJNE I TECHNICZNE
mgr Michał Górccki, Zbigniew Gackowski

Zeszyt Naukowy indeksowany przez bazę danych
POLISH SCIENTIFIC JOURNALS CONTENTS - AGRIC. & BIOL. SCI.
prezentowaną w sieci INTERNET pod adresem URL (Uniform Resource Locator):
<http://ciuw.warman.net.pl/alf/psjc/>

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. 6,05. Ark. druk. 7,5. Papier druk. kl. III.

Oddano do druku i druk ukończono w grudniu 2000 r.

Uczelniany Zakład Małej Poligrafii ATR Bydgoszcz, ul. Ks. A. Kordeckiego 20

Zamówienie nr 9/2000

Spis treści

1. Sławomir Mroczkowski, Dariusz Piwczyński, Olgierd Dankowski – Charakterystyka pogłowia owiec w Polsce w świetle wyników Powszechnego Spisu Rolnego 1996 roku 5
2. Dariusz Piwczyński, Sławomir Mroczkowski – Ocena wzrostu mieszańców R₂ oraz R₃ pochodzących z krzyżowania owiec ras merynos polski i suffolk 13
3. Henryka Bernacka, Alfred Dankowski, Maria Napieraj – Poziom brakowania maciorek w wybranych stadach merynosa polskiego w okresie zmian kierunków użytkowania w owczarstwie 25
4. Anna Sawa, Joanna Makulska – Ocena zależności pomiędzy cechami mleczności w próbnym udojach i w 305-dniowej laktacji 39
5. Stanisław Kubacki, Magdalena Cyhan, Paweł Kubacki, Izabela Szolginia – Znaczenie schroniska w aspekcie narastającego problemu zwierząt bezdomnych w środowisku wielkomiejskim 45
6. Piotr Kubacki, Henryka Bernacka, Beata Żukowska – Porównanie cech użytkowych lisów polarnych fińskich, polskich i ich mieszańców 55
7. Adam Mazanowski, Dariusz Kokoszyński, Grzegorz Szukalski – Analiza trendów czasowych cech mięsnych w stadach rezerwy genetycznej gęsi zagranicznych 61
8. Dariusz Kokoszyński – Wpływ selekcji na zmiany wartości cech użytkowych i parametrów genetycznych w dwóch rodach kaczek 75
9. Monika Bogusławska, Romuald Rajs – Wpływ dodatków paszowych: Yea Sacc¹⁰²⁶, Poultry Lyte i Polvit Ch na niektóre wskaźniki hematologiczne, poziom trijodotyroniny i masę ciała u perlic domowych w okresie ich wzrostu i rozwoju 87
10. Andrzej Klimek, Stanisław Seniczak – Roztocze (Acari) glebowe młodników sosnowych w rejonie oddziaływania zanieczyszczeń Toruńskich Zakładów Przemysłu Nieorganicznego „Polchem” 93
11. Andrzej Klimek, Stanisław Seniczak – Mechowce (Acari, Oribatida) glebowe młodników sosnowych w rejonie oddziaływania zanieczyszczeń Toruńskich Zakładów Przemysłu Nieorganicznego „Polchem” 101

Contents

1. Sławomir Mroczkowski, Dariusz Piwczyński, Olgierd Dankowski – Sheep population in Poland based on the 1996 Agricultural Census 5
2. Dariusz Piwczyński, Sławomir Mroczkowski – Evaluation of growth in crossbreeds R₂ and R₃ from grading Polish Merino with Suffolk 13
3. Henryka Bernacka, Alfred Dankowski, Maria Napieraj – Ewe culling rate in selected flocks of Polish Merino over mainstay changes in sheep farming 25
4. Anna Sawa, Joanna Makulska – Evaluation of the relationships between milk performance traits in control milking and in 305-day lactation 39
5. Stanisław Kubacki, Magdalena Cyhan, Paweł Kubacki, Izabela Szolginia – Shelter and growing numbers of stray animals in the city 45
6. Piotr Kubacki, Henryka Bernacka, Beata Żukowska – Comparison of performance traits in Finnish polar fox, Polish polar fox and their crosses 55
7. Adam Mazanowski, Dariusz Kokoszyński, Grzegorz Szukalski – Time trends in meatiness traits in genetic reserve flocks of foreign goose breeds 61
8. Dariusz Kokoszyński – Effect of selection on the changes in the performance traits and genetic parameters in two strains of ducks 75
9. Monika Bogusławska, Romuald Rajs – Impact of Yea Sacc¹⁰²⁶, Poultry Lyte and Polvit Ch feed supplements on some haematological indices, concentration of triiodothyronine and body weight of guinea fowls throughout growth and development 87
10. Andrzej Klimek, Stanisław Seniczak – Soil mites (Acari) in young Scots pine forests in the vicinity of the Toruń ‘Polchem’ chemical plant 93
11. Andrzej Klimek, Stanisław Seniczak – Soil Oribatida mites (Acari) in young Scots pine forests exposed to the region polluted from the Toruń ‘Polchem’ chemical plant 101

CHARAKTERYSTYKA POGŁOWIA OWIEC W POLSCE W ŚWIEŁE WYNIKÓW POWSZECHNEGO SPISU ROLNEGO 1996 ROKU

Sławomir Mroczkowski, Dariusz Piwczyński, Olgierd Dankowski

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

Na podstawie danych liczbowych Powszechnego Spisu Rolnego opublikowanych przez Główny Urząd Statystyczny w 1997 roku scharakteryzowano stan pogłowia owiec na tle populacji bydła, trzody chlewnej, kóz i koni, a także niektórych wskaźników, dotyczących produkcji roślinnej. Obliczono współczynniki korelacji prostej pomiędzy liczebnością pogłowia owiec w poszczególnych województwach a pogłowiem bydła, świń, kóz i koni. Przyjmowały one na ogół dodatnie wartości, wskazując na brak konkurencyjności pomiędzy badanymi gatunkami zwierząt. Stwierdzono także dodatnią i istotną statystycznie korelację pomiędzy obsadą owiec a arealem użytków zielonych (od $r = 0,288^*$ do $r = 0,476^{**}$) oraz ujemną pomiędzy obsadą i powierzchnią uprawy żyta (od $r = -0,296^*$).

Słowa kluczowe: owce, Polska, spis rolny, współczynniki korelacji

1. WSTĘP

Owczarstwo w Polsce, podobnie jak i cała produkcja zwierzęca, poddane zostało z początkiem lat 90. radykalnym przekształceniom, wynikającym głównie z konieczności dostosowania się do zasad gospodarki wolnorynkowej oraz prywatyzacji sektora państwowego. W ostatnich latach w owczarstwie zaistniał poważny kryzys ekonomiczny. Załamały się ceny wełny, a jej znaczenie ekonomiczne jest obecnie niewielkie. Rynek żywca opiera się przede wszystkim na eksporcie młodych jagniąt rzeźnych, który nie gwarantuje opłacalności produkcji [8]. Od 1986 roku w chowie i hodowli owiec obserwuje się ujemne trendy w zakresie cech dotyczących produkcji owczarskiej [1, 10]. Dotyczy to zwłaszcza pogłowia, które zmalało do najniższego w okresie powojennym poziomu [3, 4].

Celem niniejszej pracy jest charakterystyka pogłowia owiec w Polsce na podstawie wyników ostatnio przeprowadzonego Powszechnego Spisu Rolnego.

2. MATERIAŁ I METODA

Jako materiał do badań wykorzystano wyniki Powszechnego Spisu Rolnego, przeprowadzonego w czerwcu 1996 roku. Pod uwagę wzięto dane liczbowe opublikowane przez Główny Urząd Statystyczny [5, 6, 7].

Zestawiono i wyliczono szereg wskaźników charakteryzujących stan owiec na tle pogłowia bydła, trzody chlewnej, kóz i koni. Uwzględniono stan liczebny ogółem oraz liczbę samic dorosłych pięciu wyżej wymienionych gatunków, określając udział sektora prywatnego, liczbę stad, przeciętną wielkość stada, obsadę zwierząt na 100 ha użytków rolnych, procentowy udział gospodarstw posiadających do 4 sztuk zwierząt oraz procentowy udział gospodarstw posiadających 50-90 sztuk w stadzie.

Zebrano także dane dotyczące produkcji roślinnej w Polsce w 1996 roku, uwzględniając powierzchnię użytków rolnych w ha, procentowy udział gruntów ornych, łąk, pastwisk i nieużytków w użytkach rolnych. Strukturę zasiewów scharakteryzowano, uwzględniając procentowy udział w użytkach rolnych upraw: pszenicy, żyta, jęczmienia, owsa, buraków cukrowych i ziemniaków.

Dla scharakteryzowania rozmieszczenia pogłowia owiec w układzie przestrzennym naniesiono na mapy konturowe Polski dane dotyczące liczebności owiec i ich obsady na 100 ha użytków rolnych, z uwzględnieniem podziału na województwa.

Zebrane dane opracowano statystycznie, wyliczając szereg wskaźników, a także współczynniki korelacji prostej pomiędzy badanymi cechami. W szczególności scharakteryzowano współzależności pomiędzy cechami dotyczącymi populacji owiec i pogłowia bydła, trzody chlewnej i kóz, a także między cechami charakteryzującymi populację owiec z wybranymi cechami produkcji roślinnej. Jako wartości zmiennych wzięto dane z poszczególnych województw. Istotność współczynników korelacji weryfikowano testem „t” przy poziomie ufności $p \leq 0,05$ i $p \leq 0,01$.

3. WYNIKI I DYSKUSJA

W czerwcu 1996 roku w Polsce było prawie 552 tys. sztuk owiec (tab. 1). W porównaniu z wynikami poprzedniego Powszechnego Spisu Rolnego, przeprowadzonego w 1988 roku, populacja zmniejszyła się około ośmiokrotnie [4]. Pogłowie owiec było znacznie mniejsze niż pogłowie innych gatunków zwierząt gospodarskich, zwłaszcza trzody chlewnej i bydła. Populacja owiec pod względem liczebności dorównywała populacji koni i była ponad trzykrotnie liczniejsza od populacji kóz (tab. 1). Owce utrzymywano przeważnie w sektorze prywatnym, jednak odsetek zwierząt w tym sektorze był najmniejszy (88,7%) w porównaniu z pozostałymi badanymi gatunkami zwierząt. W przeważającej większości spisowanych gospodarstw nie było w ogóle owiec. Liczba gospodarstw posiadających owce była mała – 52,3 tys., co stanowi niecałe 2% wszystkich gospodarstw objętych spisem. Owce utrzymywano w niewielkich stadkach (średnio 10,5 szt.). Pod tym względem znacznie przewyższały bydło, kozy i konie. Ustępowały jedynie trzodzie chlewnej, której koncentracja chowu była najwyższa (16,5 szt.) (tab. 1).

Tabela 1. Charakterystyka pogłowia owiec w Polsce w 1996 roku na tle pogłowia bydła, trzody chlewnej, kóz i koni

Table 1. 1996 sheep population in Poland against the population of cattle, of pigs, of goats and of horses

Cechy – Traits	Owce Sheep	Bydło Cattle	Trzoda chlewna Pigs	Kozy Goats	Konie Horses
Pogłowie (tys. szt.) Thousand of animals	551,7	7136,5	17963,9	179,3	568,8
Sektor prywatny (tys. szt.) Private sector (thousand of animals)	489,2	6901,1	17253,8	178,2	557,5
Sektor prywatny (%) Private sector (%)	88,7	96,7	96,0	99,4	98,0
Liczba stad (tys.) Number of flocks/herds (thousand)	52,3	1373,5	1090,2	73,5	429,5
Liczba samic (tys. szt.) Number of females (thousand of)	348,8	3461,2	1677,4	102,6	290,3
Przeciętna wielkość stad (szt.) Average size of flock/herd (number)	10,5	5,2	16,5	2,4	1,3
Obsada zwierząt na 100 ha użytków rolnych Number of animals per 100 ha of farmland	3,1	38,6	97,2	1,0	3,1
Procentowy udział gospodarstw posiadających do 4 szt. zwierząt Percentage of farms with up to 4 animals	62,8	67,2	44,8	91,6	99
Procentowy udział gospodarstw posiadających 50-99 szt. zwierząt Percentage of farms with 50-99 animals	2,0	0,1	3,5	0,1	0,1

Przestrzenne rozmieszczenie populacji owiec w Polsce było dość nierównomierne (rys. 1). Chów i hodowla owiec koncentrowały się na Podhalu i w regionie śląskim (w dawnych województwach: nowosądeckim, bielsko-bialskim i katowickim), w regionie poznańskim i bydgoskim (byłe województwa: poznańskie, bydgoskie, leszczyńskie), a także na wschodzie Polski (dawne województwo białostockie i bialsko-podlaskie). W tych ośmiu województwach było ponad 50% krajowego pogłowia owiec. Aż w 17 byłych województwach utrzymywano mniej niż 5 tys. sztuk. Pod tym względem odróżniały się województwa położone na północnym Mazowszu, a także w rejonie Polski centralnej, południowo-wschodniej oraz niektóre zlokalizowane na zachodzie kraju (rys. 1). Tak duże zróżnicowanie przestrzenne rozmieszczenia owiec na terenie Polski wyróżnia je spośród innych gatunków zwierząt gospodarskich.

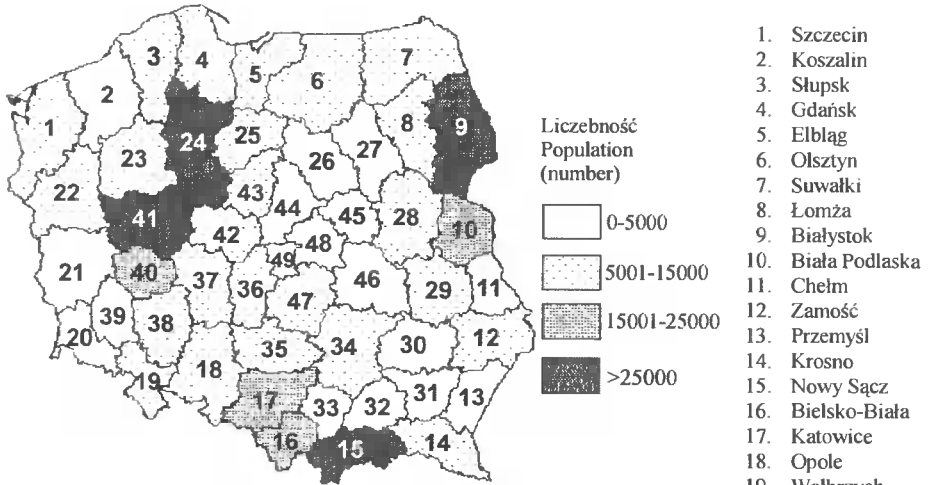
Obsada owiec na 100 ha użytków rolnych była niska – średnio 3,1 szt. (tab. 1). Owce na równi z końmi odznaczały się wielokrotnie mniejszą intensywnością chowu od bydła i trzody chlewnej. Wykazywały natomiast przewagę w stosunku do kóz.

Intensywność chowu owiec na terenie Polski była również zróżnicowana (rys. 2). Największą obsadą owiec na 100 ha użytków rolnych odznaczało się dawne województwo nowosądeckie. Stosunkowo dużymi wartościami tego wskaźnika odznaczały się także byłe województwa: bydgoskie, poznańskie, leszczyńskie, bielsko-bialskie, katowickie, bialsko-podlaskie i krośnieńskie. Najmniejszą obsadą owiec na 100 ha użytków rolnych charakteryzował się rejon Polski centralnej - dawne województwa: ostrołęckie, ciechanowskie, płockie, warszawskie, radomskie, kieleckie, tarnobrzeskie.

Tabela 2. Współczynniki korelacji pomiędzy cechami pogłowia owiec a cechami pogłowia bydła, trzody chlewnej i kóz w Polsce
 Table 2. Correlation coefficient values calculated between sheep population and the population of cattle, of pigs and of goats in Poland

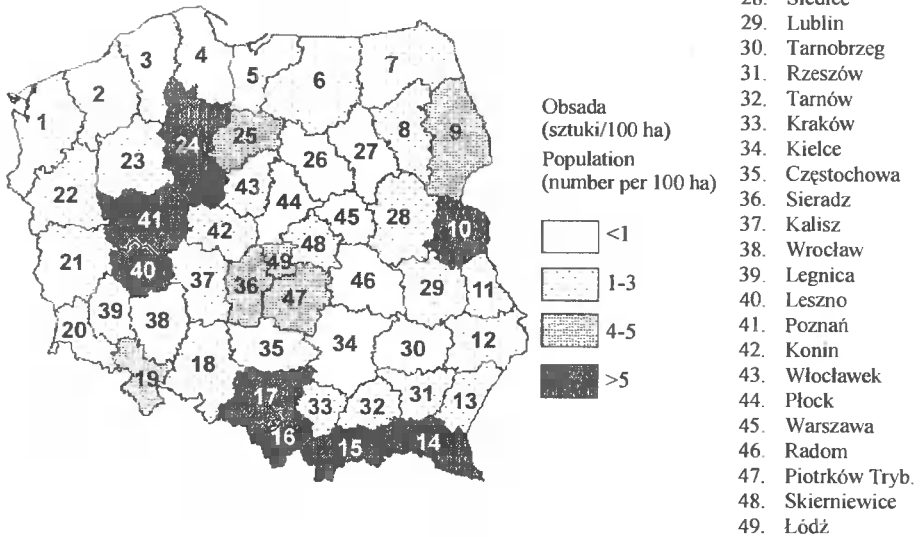
Charakterystyka populacji Population characteristics	Owce ogółem Total population of sheep	Macioriki ogółem Total population of ewes	Obsada owiec na 100 ha Number of sheep per 100 ha		Obsada maciorek na 100 ha Number of ewes per 100 ha	
			użytków rolnych of farmland	gruntów ornych of arable land	użytków rolnych of farmland	gruntów ornych of arable land
Bydło ogółem Total head of cattle	0,293*	0,217	0,092	0,097	0,087	0,099
Krowy ogółem Total population of cows	0,216	0,157	0,099	0,146	0,088	0,141
Obsada bydła na 100 ha użytków rolnych Head of cattle per 100 ha of farmland	0,375**	0,280	0,441**	0,454**	0,348*	0,414**
Obsada bydła na 100 ha gruntów ornych Head of cattle per 100 ha of arable land	0,546**	0,395**	0,680**	0,748**	0,526**	0,676**
Obsada krow na 100 ha użytków rolnych Number of cows per 100 ha of farmland	0,270	0,197	0,394**	0,452**	0,304*	0,407**
Obsada krow na 100 ha gruntów ornych Number of cows per 100 ha of arable land	0,467**	0,335**	0,629**	0,718**	0,483**	0,646**
Trzoda chlewna ogółem Total population of sows	0,349*	0,264	0,043	-0,092	0,044	-0,076
Lochy ogółem Total population of sows	0,340*	0,257	0,038	-0,095	0,039	-0,080
Obsada trzody na 100 ha użytków rolnych Number of pigs per 100 ha of farmland	0,237	0,179	0,052	-0,094	0,047	-0,082
Obsada trzody na 100 ha gruntów ornych Number of pigs per 100 ha of arable land	0,270	0,197	0,096	-0,046	0,075	-0,043
Obsada loch na 100 ha użytków rolnych Number of sows per 100 ha of farmland	0,229	0,173	0,051	-0,094	0,045	-0,082
Obsada loch na 100 ha gruntów ornych Number of sows per 100 ha of arable land	0,261	0,190	0,095	-0,047	0,073	-0,044
Kozy ogółem Total population of goats	0,333*	0,306*	0,488**	0,434**	0,422**	0,416**
Obsada kóz na 100 ha użytków rolnych Number of goats per 100 ha of farmland	0,255	0,204	0,497**	0,436**	0,377**	0,382**
Obsada kóz na 100 ha gruntów ornych Number of goats per 100 ha of arable land	0,386**	0,292*	0,649**	0,618**	0,489**	0,544**

* p ≤ 0,05, ** p ≤ 0,01

Dawne województwa
Former voivodships

1. Szczecin
2. Koszalin
3. Słupsk
4. Gdańsk
5. Elbląg
6. Olsztyn
7. Suwałki
8. Łomża
9. Białystok
10. Biała Podlaska
11. Chełm
12. Zamość
13. Przemysł
14. Krosno
15. Nowy Sącz
16. Bielsko-Biała
17. Katowice
18. Opole
19. Wałbrzych
20. Jelenia Góra
21. Zielona Góra
22. Gorzów Wlkp.
23. Piła
24. Bydgoszcz
25. Toruń
26. Ciechanów
27. Ostrołęka
28. Siedlce
29. Lublin
30. Tarnobrzeg
31. Rzeszów
32. Tarnów
33. Kraków
34. Kielce
35. Częstochowa
36. Sieradz
37. Kalisz
38. Wrocław
39. Legnica
40. Leszno
41. Poznań
42. Konin
43. Włocławek
44. Płock
45. Warszawa
46. Radom
47. Piotrków Tryb.
48. Skierniewice
49. Łódź

Rys. 1. Populacja owiec w Polsce w 1996 roku – dawne województwa
Fig. 1. 1996 sheep population in Poland throughout former provinces



Rys. 2. Obsada owiec na 100 ha użytków rolnych w Polsce w 1996 roku
Fig. 2. 1996 number of sheep per 100 ha of farmland in Poland

Tabela 3. Współczynniki korelacji pomiędzy cechami charakteryzującymi pogłowie owiec a niektórymi cechami produkcji roślinnej w Polsce

Table 3. Correlation coefficients between sheep population characteristics and farmland and crop structures

Cechy Characteristics	Owce ogółem Total population of sheep	Maciorki ogółem Total population of ewes	Obsada owiec na 100 ha Number of sheep per 100 ha		Obsada maciorek na 100 ha Number of ewes per 100 ha	
			użytków rolnych of farm- land	gruntów ornych of arable land	użytków rolnych of farm- land	gruntów ornych of arable land
			Użytki rolne (ha) Farmland (ha)	0,169	0,124	-0,148
Gruntory orne (ha) Arable land (ha)	0,108	0,090	-0,232	-0,277	-0,157	-0,233
Gruntory orne (%) Arable areas (%)	-0,206	-0,151	-0,343*	-0,398**	-0,260	-0,353*
Łąki (%) Meadow (%)	0,277	0,203	0,395**	0,476**	0,316*	0,437**
Pastwiska (%) Pastureland (%)	0,086	-0,003	0,193	0,288*	0,088	0,217
Pszenica (%) Wheat (%)	0,026	-0,018	-0,140	-0,162	-0,139	-0,165
Żyto (%) Rye (%)	-0,010	0,036	-0,296*	-0,261	-0,135	-0,198
Jęczmień (%) Barley (%)	0,213	0,188	-0,061	-0,141	-0,015	-0,105
Owies (%) Oats (%)	0,120	-0,010	-0,039	-0,019	-0,107	-0,068
Buraki cukrowe (%) Sugar-beets (%)	0,083	0,032	-0,086	-0,143	-0,091	-0,144
Ziemniaki (%) Potatoes (%)	0,047	0,083	0,197	0,261	0,194	0,262
Nieużytki (%) Wasteland (%)	0,005	-0,039	-0,157	-0,141	-0,152	-0,147
Odłogi (%) Fallow (%)	-0,237	-0,109	-0,179	0,159	-0,081	-0,107

* $p \leq 0,05$. ** $p \leq 0,01$

Wartości współczynników korelacji pomiędzy cechami charakteryzującymi pogłowie owiec oraz pogłowie innych badanych gatunków zwierząt gospodarskich były przeważnie dodatnie (tab. 2). Na uwagę zasługują zwłaszcza wysoko istotne statystycznie ($p \leq 0,01$) współczynniki korelacji między cechami dotyczącymi pogłowia owiec i bydła. Najwyższe ich wartości odnotowano pomiędzy obsadą owiec ogółem na 100 ha gruntów orných a obsadą bydła ogółem na 100 ha gruntów orných ($r = 0,748^{**}$), a także pomiędzy obsadą owiec i krów ($r = 0,718^{**}$). Nieco niższe wartości współczynników korelacji (w przedziale od $r = 0,326^*$ do $r = 0,649^{**}$), ale dodatnie i przeważnie wysoko istotne

statystycznie stwierdzono również pomiędzy cechami dotyczącymi pogłowia owiec i kóz (tab. 2).

Dodatnie i potwierdzone statystycznie wartości współczynników korelacji między cechami pogłowia owiec i bydła oraz owiec i kóz wskazują na komplementarność chowu tych gatunków zwierząt gospodarskich, utrzymywanych na obszarze Polski. Z innych badań przeprowadzonych wcześniej wynikało również, że owce nie były gatunkiem konkurencyjnym wobec bydła i kóz [1, 2, 3, 9].

Wartości współczynników korelacji obliczone pomiędzy cechami dotyczącymi pogłowia owiec i pogłowia trzody chlewnej przyjmowały na ogół małe wartości. Były one przeważnie dodatnie i statystycznie nieistotne (tab. 2). Wyniki te nie wskazują na konkurencyjność tych dwóch gatunków zwierząt gospodarskich na obszarze Polski. Jednak zagadnienie to jest dość złożone. Jak wynika bowiem z niektórych badań [1], może niekiedy dochodzić do konkurencyjności owiec i trzody chlewnej. Jest to najprawdopodobniej skutkiem konkurencji o kapitał i pomieszczenia inwentarskie.

Współczynniki korelacji pomiędzy cechami charakteryzującymi pogłowie owiec a cechami dotyczącymi produkcji roślinnej w Polsce były dość zróżnicowane zarówno pod względem znaku, jak i wartości (tab. 3). Większość obliczonych współczynników korelacji była statystycznie nieistotna, co dowodzi braku współzależności pomiędzy badanymi cechami. Na uwagę zasługują dodatnie wartości współczynników korelacji pomiędzy obsadą owiec a procentowym udziałem łąk (od $r = 0,316^*$ do $r = 0,476^{**}$) oraz wartości pastwisk ($r = 0,288^*$), a także ujemne pomiędzy obsadą owiec a udziałem gruntów ornych (od $r = -0,343^*$ do $r = -0,398^{**}$) oraz obsadą owiec a procentowym udziałem zasiewów żyta ($r = -0,296^*$) (tab. 3). Do podobnych stwierdzeń prowadziły badania wykonane wcześniej w odniesieniu do województwa bydgoskiego [14].

4. WNIOSKI

1. Wśród podstawowych gatunków zwierząt gospodarskich Polski w 1996 roku populacja owiec zajmowała czwarte miejsce pod względem liczebności, po trzodzie chlewnej, bydło i koniach. Owce utrzymywano głównie na Podhalu i na Śląsku, a także w regionie poznańskim, bydgoskim i białostockim.
2. Wyliczone współczynniki korelacji pomiędzy cechami dotyczącymi pogłowia owiec a pogłowiem bydła, kóz i trzody chlewnej nie dowodzą konkurencyjności tych gatunków zwierząt. Sugerują raczej komplementarność chowu owiec, bydła i kóz.
3. Współczynniki korelacji między cechami dotyczącymi pogłowia owiec a badanymi cechami produkcji roślinnej wskazują przeważnie na brak współzależności między tymi wskaźnikami.

LITERATURA

- [1] Baranowski A., 1998. Tendencje zmian w owczarstwie województwa bydgoskiego w latach 1975-1996. Praca doktorska, ATR Bydgoszcz.
- [2] Baranowski A., Mroczkowski S., Kubacki S., 1994. Produkcja owczarska w województwie bydgoskim na tle produkcji krajowej w latach 1975-1993. Zesz. Nauk. PTZ 13, 13-18.

- [3] Kubacki S., 1980. Rozwój produkcji owczarskiej województwa bydgoskiego. Praca doktorska, ATR Bydgoszcz.
- [4] Główny Urząd Statystyczny Warszawa 1989. Rocznik Statystyczny 1988.
- [5] Główny Urząd Statystyczny Warszawa 1997. Powszechny Spis Rolny 1996. Użytkowanie gruntów i powierzchnia zasiewów.
- [6] Główny Urząd Statystyczny Warszawa 1997. Powszechny Spis Rolny 1996. Użytkowanie i jakość gruntów.
- [7] Główny Urząd Statystyczny Warszawa 1997. Powszechny Spis Rolny 1996. Zwierzęta Gospodarskie.
- [8] Ministerstwo Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej Warszawa. Agencja Rynku Rolnego, Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej w Warszawie. Rynek mięsa - stan i perspektywy. Biuletyn za lata 1992-1998, 3-14.
- [9] Mroczkowski S., Piwczyński D., 1997. Charakterystyka pogłowia kóz na tle wybranych wskaźników polskiego rolnictwa w 1996 roku. Zesz. Nauk. SGGW w Warszawie, Zakład Hodowli Owiec i Kóz 1, 67-76.
- [10] Mroczkowski S., Baranowski A., Piwczyński D., 1998. Sheep production as an element of overall agricultural production in Poland in 1975-1996. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Reu Technical Series 50, 310-316.
- [11] Mroczkowski S., Piwczyński D., Baranowski A., 1998. Produkcja owczarska województwa bydgoskiego w świetle wyników ostatniego Powszechnego Spisu Rolnego. Zesz. Nauk. BTN XXXII, 103-114.

SHEEP POPULATION IN POLAND BASED ON THE 1996 AGRICULTURAL CENSUS

Summary

The sheep population was analysed against the populations of cattle, pigs and horses as well as against some plant production indices, based on the information provided by the Agricultural Census published by the GUS in 1997. Around 50% of the sheep population in Poland was located in 8 provinces, including Nowy Sącz, Poznań, Bydgoszcz, Białystok, Leszno, Katowice, Biała Podlaska, and Bielsko Biala which showed also the highest numbers of animals per 100 hectares of farmland; the Nowy Sącz province scored highest with 26.58 animals. The correlation coefficient values calculated between the sheep population in provinces and the populations of cattle, pigs and horses were mostly positive, which sows no competition among the animal species studied. Similarly there was found a significant positive correlation between the number of sheep per 100 hectares of farmland and grassland and a negative correlation between the number of sheep and the rye plantation area.

Key words: sheep, Poland, Agricultural Census, coefficients of correlation

OCENA WZROSTU MIESZAŃCÓW R₂ ORAZ R₃ POCHODZĄCYCH Z KRZYŻOWANIA OWIEC RAS MERYNOS POLSKI I SUFFOLK

Dariusz Piwczyński, Sławomir Mroczkowski

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

Materiał badawczy składał się z 1588 sztuk owiec rasy suffolk oraz mieszańców R₂ i R₃ pochodzących z krzyżowania wypierającego matek merynosa polskiego z trykami suffolk. Ocenie poddano wzrost zwierząt do 12 miesiąca życia, kontrolując masę ciała, a następnie obliczając przyrosty dobowe i wskaźniki tempa wzrostu. Stwierdzono statystycznie istotny wpływ genotypu zwierząt, płci, typu urodzenia, wieku matek oraz roku urodzenia na większość cech charakteryzujących wzrost jagniąt i młodzięzy.

Słowa kluczowe: wzrost, suffolk, merynos polski, krzyżowanie wypierające

1. WSTĘP

Suffolki są powszechnie uznaną i cenioną na całym świecie mięsną rasą owiec. Charakteryzuje ją doskonała przydatność do tuczu, wysoka plenność, dobra użytkowość rzeźna. Zwierzęta rasy suffolk służą do krzyżowania towarowego z lokalnymi rasami bądź do ich uszlachetniania, m.in. w Egipcie [9], Indiach [11], a także w większości krajów europejskich [8, 10, 15]. Ze względu na pożądane cechy użytkowe suffolki są wykorzystywane do tworzenia syntetycznych linii owiec [5, 14], a także służą powstawaniu nowych ras przez krzyżowanie wypierające [3]. Jedną z prób [3] prowadzona jest na materiale polskiej owcy nizinnej w typie uhruskim, która wypierana jest rasą berrichone du cher oraz suffolk. Inna polega na krzyżowaniu macierek merynosa polskiego z trykami rasy suffolk. W niniejszej pracy ocenie poddano wzrost – do 12 miesiąca życia – dwóch kolejnych pokoleń mieszańców R₂ i R₃, pochodzących z krzyżowania wypierającego ras merynos polski i suffolk.

2. MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono w owczarniach Zakładu Rolnego Zalesie (obecnie w woj. kujawsko-pomorskim) w latach 1989-1994. Dotyczyły one krzyżowania wypierającego dwóch ras owiec: merynos polski oraz suffolk. Zwierzęta rasy suffolk (40 macierek i 5 tryków) wykorzystywane w pierwszym etapie krzyżowania importowano z Wielkiej Brytanii w 1985 roku.

Materiał zwierzęcy składał się ogółem z 801 sztuk jagniąt mieszańców R_2 (75% suffolk, 25% merynos polski), 385 sztuk mieszańców R_3 (87,5% suffolk, 12,5% merynos polski) oraz 402 sztuk osobników rasy suffolk. Wszystkie badane zwierzęta przebywały w trakcie badań w budynkach ściółowych, zaopatrzonych w wodę bieżącą i sztuczne oświetlenie. Zwierzęta żywiono zgodnie z obowiązującymi normami żywienia (Normy żywienia IZ, 1985).

Wzrost badanego materiału scharakteryzowano na podstawie masy ciała w wieku 2, 28 i 70 dni oraz 5 i 12 miesięcy. Obliczono średnie przyrosty dobowe oraz wskaźniki tempa wzrostu w poszczególnych okresach, jak i za cały okres badań.

Do oceny wpływu genotypu, płci, typu urodzenia, wieku matek, roku urodzenia zastosowano analizę wariancji metodą najmniejszych kwadratów (SAS [12]), wg następującego modelu:

$$Y = \mu + a_i + b_j + c_k + d_l + f_m + e_{ijklmn}$$

gdzie:

- μ – średnia ogólna,
- a_i – efekt i-tego genotypu,
- b_j – efekt j-tej płci,
- c_k – efekt k-tego typu urodzenia,
- d_l – efekt l-tego wieku matek,
- f_m – efekt m-tego roku urodzenia,
- e_{ijklmn} – błąd doświadczenia.

Istotność różnic między grupami w zakresie cech charakteryzujących wzrost wykonano za pomocą testu Duncana [12].

3. WYNIKI I DYSKUSJA

Udowodniono wysoko istotny wpływ genotypu na wszystkie zawarte w tabeli 1a masy ciała jagniąt. Najwyższą masę ciała w 2. dniu po urodzeniu uzyskały jagnięta mieszańce R_2 – przewyższając zarazem jagnięta R_3 i suffolki (tab. 1a). Masy ciała tych ostatnich grup jagniąt były identyczne. Średnia masa ciała jagniąt z Zalesia w 2. dniu po urodzeniu była podobna do wyników stwierdzonych przez Guta i wsp. [4], Wang i wsp. [15]. Wyższe masy ciała uzyskały jagnięta z badań Borysa i wsp. [1], Śliwy i Ślósarza [14]. Zastanawiająca jest znaczna różnica między średnią masą ciała jagniąt suffolk, mieszańców R_3 a stwierdzoną w grupie mieszańców R_2 , na korzyść tych ostatnich, co nie jest zgodne, m.in. z wynikami prac Guta i wsp. [5]. W badaniach tych autorów [5] odnotowano wzrost masy ciała jagniąt w 2. dniu po urodzeniu wraz ze zwiększaniem się genetycznego udziału rasy suffolk. Jagnięta czystorasowe (100% udziału rasy suffolk) uzyskały najwyższą masę ciała. Autorzy przypuszczają, iż bardziej korzystna masa ciała jagniąt R_2 w porównaniu z pozostałymi grupami genotypowymi spowodowana jest zjawiskiem heterozji w pokoleniu ich matek, która ujawniła się w postaci wyższej masy przy urodzeniu potomstwa [1, 6, 15].

Tabela 1a. Wpływ genotypu oraz płci na masy ciała (kg) mieszańców R₂, R₃ i suffolków
 Table 1a. Impact of the genotype and sex on body weight (kg) of crossbreds R₂, R₃ and in Suffolk

Masa ciała Body weight (kg)	Ozna- czenia cech Trait symbol	Miary staty- styczne Statistics	Średnia ogólna Total mean μ	Genotyp – Genotype			Płeć – Sex	
				R ₂	R ₃	Suffolk	♀	♂
2 dni 2 days	1	n	1279	597	372	310	577	702
		LSM	4.07	4,31 ^{AB}	3,82 ^A	3,82 ^B	4,09 ^A	3,88 ^A
		SE		0,03	0,06	0,07	0,04	0,03
28 dni 28 days	2	n	1588	801	385	402	726	862
		LSM	10.76	10,99 ^A	9,96 ^{AB}	11,02 ^B	10,82 ^A	10,49 ^A
		SE		0,09	0,17	0,12	0,10	0,10
70 dni 70 days	3	n	1428	665	371	392	598	830
		LSM	19.05	19,79 ^A	17,36 ^{AB}	19,53 ^B	19,26 ^A	18,53 ^A
		SE		0,18	0,31	0,21	0,19	0,17
5 miesięcy 5 months	4	n	1058	456	243	359	353	705
		LSM	33.94	36,37 ^{AB}	33,48 ^{AC}	34,14 ^{BC}	37,21 ^A	32,13 ^A
		SE		0,44	0,65	0,37	0,45	0,34
12 miesięcy 12 months	5	n	921	448	163	310	283	638
		LSM	56.32	57,38 ^A	61,09 ^{AB}	59,00 ^B	64,29 ^A	54,02 ^A
		SE		0,64	1,01	0,55	0,70	0,50

μ – średnia ogólna – total mean,

LSM – średnia najmniejszych kwadratów – least square mean,

SE – błąd standardowy – standard error,

^{AA}(^{aa}) – średnie oznaczone jednakowymi, dużymi (małymi) literami różnią się istotnie przy $p \leq 0,01$ ($p \leq 0,05$) – means marked with the same capital (lowercase) letters differ significantly at $p \leq 0.01$ ($p \leq 0.05$).

W miarę wzrostu, najwyższą masą ciała w wieku 28 dni charakteryzowały się jagnięta suffolk (tab. 1a). Mieszańce R₂ uzyskały pośrednią masę ciała, zaś jagnięta R₃ najniższą. W wieku 70 dni najwyższą masę odnotowano w grupie jagniąt mieszańców R₂, nieco niższą w odniesieniu do jagniąt czystorasowych, a najniższą w grupie jagniąt R₃ (tab. 1a). W obydwu okresach kontroli masy ciała, tj. w wieku 28 i 70 dni, odnotowano wysoko istotną różnicę pomiędzy jagniętami R₂ i suffolk a mieszańcami R₃. Warto zauważyć, iż był to okres, w którym jagnięta przebywały przy matkach. Pozwala to wnioskować, iż matki R₂ charakteryzowały się niższą mlecznością w porównaniu z grupą maciorek suffolk i R₁. Badane grupy jagniąt mieszańców R₂, R₃ oraz suffolk ustępowały z reguły pod względem masy ciała w wieku 28 oraz 70 dni rezultatom badań prezentowanym w literaturze zootechnicznej w odniesieniu do rasy merynos polski i suffolk [2, 5] oraz mieszańców z udziałem obu tych ras [4, 5, 14].

W wieku 5 miesięcy najwyższą masą ciała charakteryzowały się mieszańce R₂, w dalszej kolejności suffolk i ostatecznie R₃. W kolejnym terminie kontroli masy ciała, tj. w wieku 12 miesięcy, najwyższą masę ciała uzyskały mieszańce R₃, a najniższą R₂. Średnia masa ciała mieszańców R₂ i R₃ oraz suffolków w wieku 5 i 12 miesięcy, uzy-

skana w badaniach własnych przez mieszańce R₂, R₃ oraz suffolki, była zbliżona do rezultatów badań Guta i wsp. [5] i wyników prezentowanych przez CSHZ [2] w odniesieniu do rasy suffolk.

Średnie przyrosty dobowe (tab. 2a) oraz wskaźniki tempa wzrostu (tab. 3a), obliczone dla poszczególnych okresów życia jagniąt, były w wysokim stopniu zróżnicowane oddziaływaniem genotypu zwierząt. Jedyny wyjątek stanowił wskaźnik tempa wzrostu w okresie 28-70 dni. W okresie od 2. do 28. dnia życia najkorzystniejszymi dobowymi przyrostami masy ciała (tab. 2a) oraz najwyższym wskaźnikiem tempa wzrostu (tab. 3a) charakteryzowały się jagnięta czystorasowe. Jagnięta R₂ uzyskały pośrednie wartości przyrostów dobowych, ustępowały zaś mieszańcom R₃ pod względem tempa wzrostu. W kolejnych okresach życia jagniąt, tj. 28-70 dni i 70 dni - 5 miesięcy, najwyższymi dobowymi przyrostami (tab. 2a) oraz najkorzystniejszym tempem wzrostu w pierwszym z tych okresów (tab. 3a) charakteryzowały się mieszańce R₂. Jagnięta suffolk przewyższały mieszańce R₃ pod względem przyrostów dobowych w okresie od 28. do 70. dnia życia, ustępowały zaś jagniętom w okresie od 70. dnia do 5. miesiąca życia (tab. 2a). Identyczne zależności wystąpiły w odniesieniu do tempa wzrostu w obydwu tych grupach (tab. 3a).

Tabela 2a. Wpływ genotypu oraz płci na przyrosty dobowe (g) mieszańców R₂, R₃ i suffolków

Table 2a. Impact of the genotype and sex on daily gains (g) in crossbreds R₂, R₃ and in Suffolk

Przyrosty dobowe w okresie Daily body weight gains over (g)	Oznaczenia cech Trait symbol	Miary statystyczne Statistics	Średnia ogólna Total mean μ	Genotyp – Genotype			Płeć – Sex	
				R ₂	R ₃	Suffolk	♀	♂
2 – 28 dni 2 – 28 days	1	n LSM SE	1239 235	577 228 ^{AB} 4	353 216 ^{BC} 6	309 256 ^{BC} 5	553 236 ^A 4	686 230 ^A 3
28 – 70 dni 28 – 70 days	2	n LSM SE	1428 198	665 212 ^A 3	371 173 ^{AB} 6	392 200 ^B 4	598 201 3	830 189 3
70 dni – 5 miesięcy 70 days – 5 months	3	n LSM SE	943 158	393 172 ^{AB} 4	242 161 ^A 5	308 148 ^B 3	312 180 ^A 4	631 140 ^A 3
5 – 12 miesięcy 5 – 12 months	4	n LSM SE	861 102	418 100 ^{AB} 3	153 123 ^{AC} 3	290 115 ^{BC} 2	270 122 ^A 3	591 101 ^A 2
2 dni – 12 miesięcy 2 days – 12 months	5	n LSM SE	554 136	214 148 ^a 2	146 153 ^A 2	194 143 ^{Aa} 2	130 167 ^A 2	424 129 ^A 1

Objaśnienia jak w tabeli 1a – For symbols, see Table 1a

Tabela 3a. Wpływ genotypu oraz płci na wskaźniki tempa wzrostu (%) mieszańców R₂, R₃ i suffolkówTable 3a. Impact of the genotype and sex on growth rate (%) in crossbreds R₂, R₃ and Suffolk

Wskaźniki tempa wzrostu w okresie Growth rate over (%)	Oznaczenia cech Trait symbol	Miary statystyczne Statistics	Średnia ogólna Total mean μ	Genotyp – Genotype			Płeć – Sex	
				R ₂	R ₃	Suffolk	♀	♂
2 – 28 dni 2 – 28 days	1	n LSM SE	1239 87,10	577 83,34 ^{AB} 0,87	353 84,74 ^{AC} 1,40	309 94,85 ^{BC} 1,10	553 87,21 0,88	686 88,08 0,81
28 – 70 dni 28 – 70 days	2	n LSM SE	1428 55,28	665 57,25 0,77	371 52,67 1,34	392 54,17 0,92	598 55,11 0,83	830 54,29 0,75
70 dni – 5 miesięcy 70 days – 5 months	3	n LSM SE	943 48,73	393 50,77 ^A 1,05	242 52,81 ^B 1,36	308 46,44 ^{AB} 0,88	312 52,80 ^A 1,02	631 47,22 ^A 0,74
5 – 12 miesięcy 5 – 12 months	4	n LSM SE	861 47,62	418 46,37 ^{AB} 1,05	153 55,85 ^{AC} 1,65	290 51,47 ^{BC} 0,90	270 52,67 1,13	591 49,78 0,82
2 dni – 12 miesięcy 2 days – 12 months	5	n LSM SE	554 170,84	214 172,47 ^{AB} 0,73	146 174,32 ^{Aa} 0,73	194 173,69 ^{Ba} 0,50	130 176,64 ^A 0,70	424 170,36 ^A 0,38

Objaśnienia jak w tabeli 1a – For symbols, see Table 1a

Począwszy od 5. miesiąca życia jagniąt zaobserwowano, iż mieszańce R₃ odznaczały się najintensywniejszym wzrostem spośród badanych grup genotypowych, uwzględniając w tym przyrosty dobowe (tab. 2a) oraz wskaźniki tempa wzrostu (tab. 3a). Pośrednie rezultaty odnotowano w grupie czystorasowej, a najniższe wśród mieszańców R₂. Biorąc pod uwagę cały okres wzrostu jagniąt stwierdzono, iż najwyższe przyrosty dobowe (tab. 2a) i wskaźniki tempa wzrostu (tab. 3a) uzyskały mieszańce R₃. Grupa mieszańców R₂ osiągnęła pośrednie wartości w odniesieniu do przyrostów dobowych, zaś suffolki do wskaźników tempa wzrostu. Średnie przyrosty dobowe oraz wskaźniki tempa wzrostu w poszczególnych grupach genotypowych z reguły ustępowały wynikom stwierdzonym w podobnych okresach badań przez Guta [6], Guta i wsp. [4], Śliwę i wsp. [14] oraz Stanisza [13].

Płeć jagniąt okazała się czynnikiem doświadczalnym, który wpłynął wysoko istotnie i istotnie statystycznie na masy ciała (tab. 1a). Tryczki przewyższały maciorki pod względem masy ciała we wszystkich okresach kontroli, przy czym w miarę wzrostu różnice między płciami powiększały się (tab. 1a). Początkowo, tj. w 2. dniu po urodzeniu, różnica ta wynosiła tylko 0,21 kg, z czasem wzrosła do 10,27 kg (w wieku 12 miesięcy). Takie zjawisko jest obrazem coraz wyraźniej zaznaczającego się dymorfizmu płciowego w badanej populacji owiec. Podobne zależności dotyczące różnic między płciami w zakresie masy ciała stwierdzili Gut [6] oraz Gut i wsp. [5].

Płeć wywarła istotny wpływ na przyrosty dobowe we wszystkich okresach życia, z wyjątkiem okresu pomiędzy 28 a 70 dniem (tab. 2a). Biorąc pod uwagę wskaźniki

tempa wzrostu, to różnice pomiędzy tryczkami i maciorkami potwierdzono w okresie od 70. dnia do 5. miesiąca życia oraz za cały okres kontroli wzrostu (tab. 3a). Tryczki charakteryzowały się wyższymi od maciorek dobowymi przyrostami masy ciała (tab. 2a). Przewyższały też maciorki pod względem wskaźników tempa wzrostu (tab. 3a), z wyjątkiem okresu od 2. do 28. dnia życia. Uzyskane wyniki są zbieżne ze spostrzeżeniami Guta [6], Guta i wsp. [5], Stanisza [13] oraz Śliwy i wsp. [14].

W badaniach własnych stwierdzono istotny statystycznie wpływ typu urodzenia na masę ciała jagniąt w ciągu pierwszych 12 miesięcy ich życia (tab. 1b). Jagnięta z urodzeń pojedynczych charakteryzowały się wyższymi masami ciała aniżeli bliźnięta we wszystkich okresach pomiaru masy ciała. Warto jednak zauważyć, że procentowe różnice w zakresie masy ciała między jędnakami i bliźniętami ulegały spadkowi wraz z wiekiem. Począwszy od 2. dnia po urodzeniu różnica ta wynosiła 19,56%, następnie 21,28% (28 dni), 16,68% (70 dni), 9,17% (5 miesięcy) i ostatecznie w wieku 12 miesięcy zmalała do 3,32%. Stwierdzono, że relacje te są zbliżone do rezultatów badań Guta [6].

Wpływ typu urodzenia okazał się statystycznie wysoko istotny w odniesieniu do przyrostów dobowych w okresie od 2. do 28. dnia życia (tab. 2b), a w przypadku wskaźników tempa wzrostu w okresie 28 dni - 5 miesięcy (tab. 3b). Jędnaki przewyższały bliźnięta pod względem przyrostów dobowych do wieku 70 dni (tab. 2b). Począwszy od 70. dnia życia układ ten uległ zmianie na korzyść bliźnięt, z tym że za cały okres kontroli, tj. od 2. dnia do 12. miesiąca wyższe średnie przyrosty stwierdzono u jędnaków. Wartości większości wskaźników tempa wzrostu, z wyjątkiem okresu od 2. do 28. dnia życia, były wyższe w grupie bliźnięt (tab. 3b). Odnotowane zależności dotyczące wpływu typu urodzenia na tempo wzrostu jagniąt znajdują potwierdzenie w pracach wielu autorów [5, 6, 13, 14].

W badaniach własnych istotny wpływ wieku matek na masę ciała potomstwa utrzymywał się przez cały okres kontroli wzrostu, tj. do wieku 12 miesięcy (tab. 1b). Z reguły najkorzystniejszymi masami ciała charakteryzowało się potomstwo matek 6-letnich i starszych, a najslabszymi – matek 2-letnich. W badaniach Guta [6] statystycznie istotny wpływ wieku matki utrzymywał się do 152 dnia życia, a najkorzystniejszymi wynikami masy ciała charakteryzowało się potomstwo matek trzyletnich. Kozal i wsp. [7] odnotowali istotny wpływ wieku matki jedynie w przypadku masy ciała w 2. oraz 28. dniu po urodzeniu.

Wyniki badań przeprowadzonych przez Kozala i wsp. [7], Guta [6], Guta i wsp. [5], Stanisza [13] wskazują, iż najkorzystniejszych przyrostów dobowych oraz wskaźników tempa wzrostu u jagniąt można spodziewać się po matkach 3-4-letnich. W badaniach własnych najwyższym poziomem tych wskaźników w początkowym okresie wzrostu, tj. od 2. do 28. dnia, a także za cały okres kontroli wzrostu, charakteryzowało się na ogół potomstwo pochodzące od matek najstarszych (tab. 2b, 3b). W okresie wzrostu od 28. dnia do 12. miesiąca klasyfikacja w zakresie tempa wzrostu ustalona w początkowym okresie (2-28 dni) ulegała zmianie. Jednak nadal najwyższą dynamikę wzrostu obserwowano wśród jagniąt urodzonych przez matki starsze.

W badaniach własnych stwierdzono statystyczny wpływ roku urodzenia na masy ciała owiec (tab. 1b), przyrosty dobowe (tab. 2b) oraz wskaźniki tempa wzrostu (tab. 3b).

Tabela 1b. Wpływ typu urodzenia, wieku matek oraz roku urodzenia na masy ciała (kg) mieszańców R₂, R₃ i suifolków
 Table 1b. Impact of the type of birth, age of dams and year of birth on body weight (kg) in crossbreeds R₂, R₃ and in Suffolk

Cechy Traits	Miały staty- styczne Statistics	Typ urodzenia Type of birth		Wiek matek, lata Age of dams, years					Rok urodzenia Year of birth					
		poje- dynczy single	bliz- niaczy twin	2	3	4	5	≥6	1989	1990	1991	1992	1993	1994
1	n	788	491	359	313	274	172	161	-	-	314	342	241	382
	LSM	4,34 ^A	3,63 ^A	3,91	4,04	4,01	3,95	4,00	-	-	3,59 ^{AB}	4,29 ^{ACa}	4,53 ^{BDa}	3,52 ^{CD}
	SE	0,03	0,04	0,05	0,05	0,05	0,07	0,07	-	-	0,06	0,04	0,05	0,04
2	n	916	672	487	441	301	196	163	-	256	314	388	288	342
	LSM	11,68 ^A	9,63 ^A	10,17 ^{ABC}	10,71 ^{Aa}	10,43 ^{abc}	10,84	11,14 ^{Cc}	-	11,53 ^{ABCD}	11,85 ^{AEEFG}	11,03 ^{BEHI}	9,66 ^{CFH}	9,22 ^{DGI}
	SE	0,10	0,11	0,11	0,12	0,15	0,19 ^{Bb}	0,21	-	0,19	0,17	0,13	0,14	0,14
3	n	843	585	473	388	255	170	142	-	236	313	280	281	318
	LSM	20,35 ^A	17,44 ^A	18,48 ^{Aab}	19,26 ^{Abc}	18,57 ^{Bd}	18,91 ^{aed}	19,24 ^b	-	22,04 ^{ABCD}	17,55 ^{AEEF}	19,66 ^{BEGH}	18,61 ^{CGI}	16,61 ^{DRIH}
	SE	0,17	0,19	0,20	0,22	0,27	0,35	0,39	-	0,34	0,30	0,26	0,25	0,25
4	n	594	464	390	297	187	112	72	102	245	158	180	256	117
	LSM	36,19 ^A	33,15 ^A	33,51 ^{ABC}	35,50 ^{Abc}	34,86 ^a	34,38 ^{BD}	35,08 ^C	43,89 ^{ABCDE}	37,02 ^{AFGHI}	35,72 ^{BFJKL}	33,65 ^{CGIM}	32,13 ^{DHKN}	25,60 ^{ELMN}
	SE	0,38	0,40	0,37	0,43	0,54	0,73	0,91 ^C	0,81	0,59	0,63	0,54	0,45	0,71
5	n	514	407	329	249	177	105	61	100	221	162	183	163	92
	LSM	60,12 ^A	58,19 ^A	56,93 ^{ABCD}	59,46 ^{AE}	60,62 ^{BEFG}	58,79 ^{CF}	59,97 ^{DG}	63,14 ^{ABCD}	64,81 ^{EFHG}	59,95 ^{AEI}	52,46 ^{BFIIH}	56,53 ^{CGI}	58,04 ^{DH}
	SE	0,57	0,61	0,57	0,66	0,78	1,05	1,37	1,16	0,87	0,88	0,76	0,77	1,10

Objaśnienia jak w tabeli 1a – For symbols, see Table 1a

Tabela 2b. Wpływ typu urodzenia, wieku matek oraz roku urodzenia na przyrosty dobowe (g) mieszańców R₂, R₃ i suffolków
 Table 2b. Impact of the type of birth, age of dams and year of birth on daily body gains (g) in crossbreeds R₂, R₃ and in Suffolk

Cechy Traits	Miary statystyczne Statistics		Typ urodzenia Type of birth		Wiek matek, lata Age of dams, years						Rok urodzenia Year of birth				
	pojedynczy single	blizniaczy twin	2	3	4	5	≥6	1989	1990	1991	1992	1993	1994		
1	n	484	350	307	270	160	152	-	236	314	342	241	342		
	LSM	235 ^A	212 ^{ABC}	235 ^{Aabc}	223 ^{adc}	246 ^{abd}	250 ^{Cde}	-	245 ^{ABCD}	300 ^{ABC}	246 ^{ADE}	182 ^{BDF}	204 ^{CEF}		
	SE	3	4	5	5	7	7	-	6	6	5	5	6		
2	n	843	473	388	255	170	142	-	236	313	280	281	318		
	LSM	205	184	203	196	192	186	-	245 ^{ABCD}	132 ^{ADEFG}	207 ^{BEH}	213 ^{CFI}	176 ^{DGHI}		
	SE	3	3	4	4	6	7	-	6	5	5	5	4		
3	n	530	413	326	277	161	70	-	235	158	179	256	115		
	LSM	159	161	157	161	159	162	-	177 ^{ABCD}	205 ^{ADEFG}	155 ^{BEH}	160 ^{CFI}	104 ^{DGHI}		
	SE	3	3	6	4	5	7	-	5	5	4	4	6		
4	n	483	378	312	239	160	53	98	220	158	135	160	90		
	LSM	109	114	106	108	117	112	87 ^{ABCD}	124 ^{AEEa}	111 ^{BGH}	84 ^{EJUI}	106 ^{CKJa}	155 ^{DFHJK}		
	SE	3	3	3	3	3	6	5	4	4	4	3	5		
5	n	324	230	312	239	160	53	-	-	158	167	138	91		
	LSM	148	147	144	148	150	152	-	-	155 ^{Aa}	135 ^{ABC}	145 ^{Bda}	156 ^{CD}		
	SE	2	2	2	2	2	3	-	-	2	2	2	3		

Objaśnienia jak w tabeli 1a -- For symbols, see Table 1a

Tabela 3b. Wpływ typu urodzenia, wieku matek oraz roku urodzenia na wskaźniki tempa wzrostu ($\%$) mieszkańców R₂, R₃ i suffolków
 Table 3b. Impact of the type of birth, age of dams and year of birth on growth rate ($\%$) in crossbreeds R₂, R₃ and in Suffolk

Cechy Traits	Miary statystyczne Statistics	Typ urodzenia Type of birth		Wiek matek, lata Age of dams, years						Rok urodzenia Year of birth				
		pojedynczy single	blizniaczy twin	2	3	4	5	≥6	1989	1990	1991	1992	1993	1994
1	n	755	484	350	307	270	160	152	-	-	314	342	241	342
	LSM	88,03	87,25	84,14 ^a	87,93 ^b	85,60 ^c	90,11	90,44 ^{abc}	-	-	105,81 ^{ABC}	87,63 ^{AD}	69,56 ^{BDE}	87,57 ^{CE}
	SE	0,80	0,95	1,11	1,26	1,20	1,69	1,70	-	-	1,42	1,11	1,24	1,11
2	n	843	585	473	388	255	170	142	-	236	313	280	281	318
	LSM	53,45 ^A	55,94 ^A	57,23 ^A	56,03 ^a	55,63 ^b	54,29 ^c	50,29 ^{abc}	-	60,46 ^{ABC}	38,02 ^{ADEF}	55,56 ^{BDG}	63,74 ^{EGH}	55,70 ^{CFH}
	SE	0,76	0,84	0,87	0,94	1,17	1,51	1,70	-	1,47	1,29	1,13	1,09	1,07
3	n	530	413	326	277	161	109	70	-	235	158	179	256	115
	LSM	46,94 ^A	53,07 ^A	49,47	48,78	50,24	51,24	50,29	-	48,92 ^{AB}	65,53 ^{ACDE}	47,50 ^{CFG}	51,37 ^{DFH}	38,71 ^{BEGH}
	SE	0,84	0,89	0,91	0,98	1,26	1,57	1,98	-	1,35	1,39	1,21	1,00	1,59
4	n	483	378	312	239	160	97	53	98	220	158	135	160	90
	LSM	48,69	53,77	49,83	49,15	53,47	52,11	51,57	33,26 ^{ABCDE}	52,69 ^{AFG}	49,47 ^{BHla}	40,02 ^{CFHIK}	50,15 ^{DJLa}	81,75 ^{EGIKL}
	SE	0,93	0,98	0,93	1,05	1,28	1,71	2,29	1,85	1,39	1,41	1,37	1,24	1,76
5	n	324	230	312	239	160	97	53	-	-	158	167	138	91
	LSM	171,91	175,08	172,63	173,51	174,06	173,08	174,21	-	-	177,39 ^{AB}	168,70 ^{ACa}	169,75 ^{BDA}	178,15 ^{CD}
	SE	0,48	0,54	0,63	0,65	0,66	0,86	1,02	-	-	0,67	0,59	0,61	0,86

Objaśnienia jak w tabeli 1a – For symbols, see Table 1a

Zaprezentowane wyniki pozwalają stwierdzić, że w kolejnych latach badań następował spadek masy ciała jagniąt, słabła dynamika wzrostu, co wskazuje na pogarszające się warunki środowiskowe, a jednocześnie na dużą podatność kontrolowanego materiału na ich wpływ. Wyniki badań Stanisza [13] potwierdzają, iż rok urodzenia może mieć wysoce istotny wpływ na masę ciała. Jej spadek masy ciała w kolejnych rocznikach jagniąt objętych badaniami własnymi może budzić obawy w świetle aktualnych wymagań rynkowych. Na tak niepokojącą sytuację obserwowaną w Zalesiu najprawdopodobniej złożyło się wiele przyczyn. Jedną z nich mogły być przemiany organizacyjne związane z uwłaszczeniem.

4. WNIOSKI

1. Masy ciała badanych jagniąt były zbliżone do odpowiednich wyników prezentowanych w literaturze naukowej przedmiotu, co wskazuje, iż wzrost zwierząt postępował prawidłowo. Krzyżowanie w różnym stopniu wpłynęło na masy ciała trzech pokoleń mieszańców. Spośród grup genotypowych R_2 , R_3 oraz suffolk, mieszańce R_2 charakteryzowały się najwyższą masą ciała w wieku 2 i 70 dni, a także 5 miesięcy. Mieszańce R_3 najkorzystniejsze rezultaty osiągnęły w 12. miesiącu życia. Najwyższą masę ciała w wieku 28 dni uzyskały jagnięta czystorasowe.
2. Tryczki przewyższały – na ogół istotnie statystycznie – maciorki w zakresie dynamiki wzrostu w pierwszych 12 miesiącach życia. Różnice wzrostu między płciami zwiększały się z wiekiem, co wskazuje na zarysowujący się dymorfizm płciowy w badanej populacji owiec.
3. Typ urodzenia jagniąt statystycznie różnicował masę ciała, w znacznej mierze również przyrosty dobowe i wskaźniki tempa wzrostu. Jedyne charakteryzowały się wyższą masą ciała niż bliźnięta, przy czym w miarę wzrostu procentowe różnice między tymi dwiema grupami malały. Przyrosty dobowe z reguły były wyższe w grupie jędnaków, zaś wskaźniki tempa wzrostu w grupie bliźnięt.
4. Wiek matek wywarł statystycznie istotny wpływ na masę ciała jagniąt w większości terminów kontroli, przyrosty dobowe w okresie 2-28 dni, wskaźniki tempa wzrostu w okresie 2-70 dni. Jagnięta pochodzące od matek 2-letnich charakteryzowały się najniższymi wartościami wymienionych cech, co można wiązać ze słabszą mlecznością ich matek.
5. W kolejnych latach prowadzonych badań słabła dynamika wzrostu jagniąt. Może to świadczyć o pogarszających się warunkach środowiskowych, w jakich przebywały zwierzęta, a także o dużej podatności ocenianych zwierząt na ich wpływ.

LITERATURA

- [1] Borys B., Musiał A., Osikowski M., 1977. Obserwacje nad płodnością i plennością maciorek F1 z krzyżówek owiec merynosowych z trykami ras mięsnych. Roczn. Nauk Zoot. 4 (2), 91-101.
- [2] CSHZ. 1990-1993. Hodowla Owiec i Kóz w Polsce w 1989-1993.

- [3] Gruszecki T., Lipecka Cz., 1991. Wstępna ocena wyników krzyżowania wypierającego polskich owiec nizinnych w typie uhruskim rasami suffolk i berrichone du cher. Zesz. Nauk. PTZ 4, 326-331.
- [4] Gut A., Śliwa Z., Grajczak L., 1986. Przyrost masy ciała i wartość rzeźna trójrasowych jagniąt z mięsnej linii owiec. Prace Kom. Nauk Rol. i Leśn. PTPN 61, 73-80.
- [5] Gut A., Śliwa Z., Ślósarz P., 1989. Wzrost jagniąt z mięsnej linii w zależności od udziału genetycznego rasy suffolk. Prace Kom. Nauk Rol. i Leśn. PTPN 67, 59-63.
- [6] Gut A., 1994. Wytworzenie syntetycznej ojcowskiej-białogłowej owcy mięsnej. Roczn. AR w Poznaniu, Rozp. nauk. 249, 1-51.
- [7] Kozal E., Gut A., Steppa R., 1988. Wzrost jagniąt owcy wielkopolskiej w zależności od typu urodzenia i wieku matek. Prace Kom. Nauk Rol. i Leśn. PTPN 65, 117-122.
- [8] Křížek J., Šatava M., Shanaah M., Šada I., Holanova P., 1989. Provozni test masné užítkovosti jehňat plemene cigaja a jejich křížencu s plemeny ovce severo-kavkazska a suffolk. Zivocisna Vyroba UVTZ 34 (7), 643-654.
- [9] Latif M.G.A., Abdel-Salam M.M., 1989. The performance of the British suffolk sheep and their cross with barki sheep in Egypt. The Third Egyptian British Conference on Animals, Fish and Poultry Production. 7-10 Oct., Alexandria, Egypt, 3 (1), 451-457.
- [10] Paszthy G., Lengyel A., 1987. Was wissen wir von USA suffolk? Deutsche Schafzucht 79 (12), 246-248.
- [11] Pathayak B.C., 1988. Sheep production and development in India. International Development Research Center - Ottawa, Sheep production in Asia: Proceedings of the Workshop, 106-125.
- [12] SAS/STAT. User's guide. SAS Institute 1995.
- [13] Stanisz M., 1993. Wzrost dwu- i trójrasowych mieszańców z wytwarzanej syntetycznej linii matecznej z udziałem owcy fińskiej. Prace Kom. Nauk Rol. i Leśn. PTPN 75, 195-200.
- [14] Śliwa Z., Ślósarz P., 1992. Wartość użytkowa owiec syntetycznej linii mięsnej w typie owcy berrichon du cher. Prace Kom. Nauk Rol. i Leśn. PTPN 73, 101-107.
- [15] Wang N., Vandepitte W., Hofstraeten W., Isterdael J., 1989. Crossbreeding between suffolk, flemish milksheep and teksel. 2. Estimation of the crossbreeding effects for productive and reproductive performances. Revue de l'Agriculture Landbouwtijdschrift 42 (4), 673-681.

EVALUATION OF GROWTH IN CROSSBREEDS R₂ AND R₃ FROM GRADING POLISH MERINO WITH SUFFOLK

Summary

The research was carried out in the Zalesie flock in the Bydgoszcz Province over 1989-1994. The research material consisted of 801 crossbreeds R₂ (25% of Polish Merino, 75% of Suffolk), 385 R₃ (12.5% of Polish Merino, 87.5% of Suffolk) and 402 Suffolk rams and ewes. An increase in the body weight was defined at the age of 2, 28, 70 days, 5 and 12 months. The average daily gains and growth rates were also calculated. The data collected was statistically analysed with the least squares and included the impact of genotype, sex, type of birth, age of dams and the year of birth. The crossing affected the

body weight, daily body weight gain and growth rates differently. Crossbreeds R₂ showed the biggest body weight at the age of 2, 70 days and 5 months. The group of R₃ juvenile reached the highest body weight at the age of 12 months, while Suffolk lambs - at the age of 28 days. Statistically the rams showed a higher body weight and higher daily body weight gains than ewes. Non-twin lambs grew faster during a suckling period than twins, whereas after weaning, better growth dynamics were observed in twins. The lambs born from 2 year-old dams showed the lowest growth and development, which was due to their lower milk productivity. The year of birth significantly affected growth traits. In the successive years, the body weight and growth dynamics were getting lower.

Key words: growth, Suffolk, Polish Merino, elimination crossbreeding

POZIOM BRAKOWANIA MACIOREK W WYBRANYCH STADACH MERYNOSA POLSKIEGO W OKRESIE ZMIAN KIERUNKÓW UŻYTKOWANIA W OW CZARSTWIE

Henryka Bernacka, Alfred Dankowski, Maria Napieraj

Katedra Hodowli Owiec i Biochemicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej
Wydział Zootechniczny ATR
ul. Mazowiecka 28, 85-084 Bydgoszcz

Badania przeprowadzone w 4 owczarniach zarodowych dotyczyły 1707 maciorek merynosowych włączonych do stad w latach 1988-1990, których losy na podstawie dokumentacji śledzono przez okres 7 lat. Stwierdzono niski poziom płodności (54-71%) i średni plenności (124-150%). Brakowanie kształtowało się na poziomie 13,9% ze znacznymi wahaniami: od 5,6 do 19,1%. Maciorek sprzedanych i padłych (tych ostatnich w granicach 2-8%) było średnio 11,6%. Przyczyny brakowania były następujące: jałowienie - 5,6% ogólnego stanu maciorek (40,2% maciorek brakowanych), choroby wymienia 4,6% (33,1%), wiek 2,6% (18,5%) i inne przyczyny 1,20% (8,3%). Średni wiek brakowanych maciorek wynosił 4,7 lat.

Słowa kluczowe: owce, merynos polski, płodność, plenność, brakowanie

I. WSTĘP

Radykalna zmiana kierunku użytkowania owiec z wehnistego na mięsny, jaka dokonała się w latach osiemdziesiątych i na początku dziewięćdziesiątych spowodowała zmianę celów selekcji, preferującej obecnie mięsny kierunek użytkowania [10].

Wprawdzie Program 2010 [9] podkreśla konieczność zachowania dobrego poziomu produkcji wełny, jednak ze zrozumiałych względów zajmuje się głównie poprawą użytkowości mięsnej. Na pierwszym planie znalazły się m.in. zagadnienia rozrodu, głównie z uwagi na niską pod tym względem produktywność naszego pogłowia [2, 9]. W konsekwencji zwierzęta o niedostatecznym poziomie rozrodczości muszą być brakowane jako jedne z pierwszych. O nasileniu brakowania matek mogą decydować także inne czynniki, np.: ogólny poziom żywienia i utrzymania, i związany z tym stan zdrowotności; odchów młodzięży i możliwość dobrego remontu stada; zmniejszanie stada podstawowego; doraźna chęć zysku ze sprzedaży jarlic do chowu czy nawet na rzeź itp.

Chcąc uzyskać choćby częściową odpowiedź na to zagadnienie i zdając sobie jednocześnie sprawę z trudności związanych z dokumentowaniem okresu przejściowego oraz niedostatków dokładnej dokumentacji w tym zakresie, podjęto badania w dwóch owczarniach sektora publicznego i w dwóch stadach prywatnych.

2. MATERIAŁ I METODY BADAŃ

Badania przeprowadzono na 1707 maciorkach pierwiastkach rasy merynos polski, włączonych do stad w latach 1988-1990 pochodzących z owczarni zarodowych uspołeczniionych Osięciny i Sokołowo oraz dwóch prywatnych owczarni zarodowych, z Serocka i Kazimierzewa.

Populacje wyjściowe badanych maciorek w poszczególnych gospodarstwach były następujące: Osięciny – 855 sztuk, Sokołowo – 692 sztuki, Serock – 77 sztuk, Kazimierzewo – 83 sztuki. Dla każdego rocznika obserwacjami objęto okres 7 lat przebywania w stadzie.

Informacje dotyczące charakterystyki owczarni, analizowanych stad, liczby oraz przyczyn brakowania maciorek uzyskano z dokumentacji prowadzonej w Regionalnym Związku Hodowców Owiec i Kóz w Bydgoszczy, z przekazów ustnych od selekcjonerów oraz bezpośrednio w owczarniach.

Płodność i plenność wyliczono na podstawie wzorów podanych przez Załuskę [11].

2.1. Charakterystyka badanych stad

Osięciny – owczarnia zarodowa należąca do Ośrodka Hodowli Zarodowej sp. z o.o. Osięciny (Kujawy). Prace hodowlane rozpoczęto w 1964 roku w stadzie użytkowym przeniesionym z PGR Latkowo. Do 1976 roku selekcja prowadzona była w kierunku zwiększenia pola obrotu i poprawy gęstości wełny. W 1981 roku stado powiększono przez zakup owiec z PGR Sokołowo, Markowice, Bielice. Stanowiło ono centrum hodowlane o kierunku wełnistym [6, 10], następnie doskonalone było w kierunku mięsno-plennym. Owce utrzymywano w systemie alkierzowym w budynkach typowych, w bardzo dobrych warunkach, żywione na wysokim poziomie. Stado zlikwidowano dość niespodziewanie w 1998 roku.

Sokołowo – Produkcyjno-Handlowe Przedsiębiorstwo Rolno-Lowieckie sp. z o.o. – owczarnia zarodowa (Ziemia Dobrzyńska). Stado owiec zostało zorganizowane w 1952 roku w oparciu o maciorki pochodzące z Nowych Jankowic. Prace hodowlane zmierzały do wyrównania posiadanego stada oraz poprawy użyteczności wełnistej i mięsnej. W 1976 roku owczarnię powiększono przez zakup maciorek z PGR Piątkowo, Osięciny, Mlewiec [6, 10]. Obecnie stado prowadzone jest w kierunku plenno-mięsnym. Zwierzęta utrzymywane są w systemie alkierzowo-pastwiskowym, w dobrych warunkach, w budynkach typowych. W okresie lata przebywają na pastwiskach naturalnych i polowych, są dokarmiane zielonkami w owczarni. Zimą żywienie oparte jest na paszach typowych: kisonkach, okopowych i sianie.

Serock – gmina Pruszcz (Pomorze). Owczarnia powstała w 1975 roku. Od 1980 roku jest owczarnią zarodową. Owce merynos polski hoduje się w kierunku mięsno-plennym. Tryki remontowe pochodziły głównie z owczarni: Sokołowo, Polanowice i Osięciny. Zwierzęta utrzymywane są w budynkach typowych w systemie utrzymania alkierzowo-pastwiskowym. Stosuje się żywienie letnie na pastwiskach, w okresie jesienno-zimowym kisonki z liści buraków i siano. Poziom żywienia jest dobry.

Kazimierzewo – gmina Mroczka (Krajna). Owczarnia utworzona w 1967 roku jest owczarnią reprodukcyjną. Początkowo owce były użytkowane w kierunku wełnistym, obecnie mięsno-plennym. Zwierzęta przebywają w nowo wybudowanej typowej owczarni. System utrzymania jest alkierzowy, chociaż okresowo wiosną (w maju) owce są wypasane w przyległym do gospodarstwa lesie. Żywienie letnie oparte jest na zielonkach, a jesienno-zimowe na kisonkach z liści buraków i sianie. Poziom żywienia dobry.

3. WYNIKI I DYSKUSJA

Zwraca uwagę wysoki procent zwierząt sprzedanych i padłych podany łącznie ze względu na usterki w prowadzonej dokumentacji. Należy jednak zaznaczyć, że same padnięcia kształtowały się na poziomie 3-8%. Sprzedaż macioremk związana była z planowanym systematycznym obniżeniem wielkości stada podstawowego. Informacje odnoszące się do padnięć i sprzedaży łącznie zawarte są w kolumnach 3 i 4 tabel 2, 4, 6, 8 i 9. Ponieważ różnice między stadami były dość znaczne, zostaną one omówione osobno.

Osięciny – średni procent brakowania (tab. 2) znajdował się na poziomie zbliżonym do podawanego w literaturze [5, 7]. Najwięcej macioremk było brakowanych w 3. i 4., a także już w 2. roku użytkowania, a więc stosunkowo wcześniej. Stanowiło to łącznie 405 sztuk, tj. 47,4% stanu wyjściowego i 65,2% wszystkich wybrakowanych macioremk. Uzasadnieniem tak wczesnego brakowania może być niska płodność (tab. 1). Łącznie z powodu jałowienia wybrakowano w badanych latach 9,1% macioremk w stosunku do ich stanu, co stanowiło blisko połowę (47,7%) wszystkich wybrakowanych matek, w tym najwięcej właśnie głównie w 3. i 4. roku (tab. 2). Częściowym wyjaśnieniem tego stanu rzeczy mogą być badania opublikowane w 1991 roku [1], z których wynika, że pasze produkowane w gospodarstwie zawierają niedostateczne ilości pierwiastków odgrywających dużą rolę w rozrodzie (magnezu, żelaza, selenu i miedzi).

W 2. roku użytkowania obok jałowienia drugą przyczynę stanowiły choroby wymion. Procent brakowania z powodu tych ostatnich był także wysoki w 3. i 4. roku (tab. 2).

Ze względu na wiek wybrakowano zaledwie 143 sztuki, tj. 4,4% łącznego stanu badanych lat i 16,7% stanu wyjściowego.

Reasumując, można stwierdzić, że głównymi przyczynami brakowania była jałowość, a w drugiej kolejności choroby wymion i wiek. Pozostałe ubytki matek wynoszące 7,2% (tab. 2) były wynikiem padnięć (2-3% według szacunku w ciągu roku). W okresie 7 lat użytkowania 4-5% w stosunku do całości owiec przeznaczono na sprzedaż, najczęściej na rzeź, kierując się ich niższą produktywnością, tendencją do zmniejszania stada itp.

Sokolowo – poziom brakowania w badanych latach był bardzo niski (tab. 3 i 4), dopuszczalny jedynie w wyjątkowych przypadkach, np. zwiększania stada podstawowego [5]. Wyjaśnieniem może być chęć uzyskania większych wpływów ze sprzedaży jarlic do chowu lub jako jagniąt rzeźnych oraz wystąpienie większych upadków (około 8%). Z tych powodów łączna liczba macioremk padłych i sprzedanych przed selekcją była znacznie wyższa niż w Osięcinach, wynosząc 420 sztuk, tj. 14,9%. Dotyczyło to głównie matek starszych (tab. 4). W rezultacie średnia wieku macioremk wybrakowanych w obu stadach była podobna (tab. 2 i 4). Najwięcej macioremk brakowanych było w 5. roku użytkowania, co wyjaśnia zbliżony średni wiek usuwanych ze stada macioremk w Sokolowie (tab. 4) i Osięcinach (tab. 2), mimo znacznej różnicy w poziomie samego brakowania. Głównymi przyczynami usuwania macioremk z hodowli były choroby wymienia stanowiące blisko połowę wszystkich brakowań (tab. 4).

Serock – procent macioremk wybrakowanych w czasie selekcji był jeszcze niższy niż w dwu poprzednich stadach (tab. 5 i 6). Należy jednak zwrócić uwagę, że liczba macioremk sprzedanych oraz padłych (padłe stanowiły około 2% w ciągu roku) była znaczna. Dotyczyło to głównie macioremk młodych, w 2.-4. roku użytkowania (tab. 6). Stanowiły one 64,9% stanu wyjściowego i w rezultacie średnia wieku matek wybrakowanych była niska. Zwraca uwagę nieznaczna liczba usuniętych macioremk ze stada z powodu jałowłości i duża – 47,4% ogółu wybrakowanych – z powodu tzw. „zepsutych wymion” (tab. 6).

Tabela 1. Poziom brakowania i wskaźniki rozrodu owiec w owczarni Osieczyny w zależności od roku użytkowania rozpiłodowego
 Table 1. Year-of-breeding-performance — related sheep culling rate and reproduction indices on the Osieczyny sheep farm

Rok użytkowania owiec Year of sheep productivity	Liczba maciorem ogółem Total number of ewes	Stan maciorem po brakowaniu w stosunku do stanu wyjściowego, % Percentage of ewes left after culling	Stan maciorem po brakowaniu w stosunku do roku poprzedniego, % Percentage of ewes left after culling, as compared to that of the previous year	Liczba maciorem wykończonych Number of ewes with offspring	Wskaźnik płodności Index of fertility	Liczba jagniąt urodzonych Number of lambs	Wskaźnik plenności Index of prolificacy
I	855	100,00	100,00	452	0,53	530	1,17
II	821	96,02	96,02	491	0,60	601	1,22
III	663	77,54	80,80	367	0,55	454	1,24
IV	449	52,51	67,72	229	0,51	303	1,32
V	263	30,80	58,60	143	0,54	189	1,32
VI	159	18,60	60,50	46	0,30	68	1,50
VII	49	5,73	30,82				
Razem I—VII Total I—VII	3259	-	-	-	-	-	-
Razem I—VI Total I—VI	3210	-	-	1728	0,54	2145	1,24

brak informacji w księgach — no data available

Tabela 2. Przyczyny brakowania maciorek w owczarni Osięciny w zależności od roku użytkowania rozplodowego
 Table 2. Year-of-breeding-performance related reasons for ewe culling on the Osięciny sheep farm

Rok użytkowania rozplodowego Year of breeding performance	Liczba maciorek – Number of ewes						Przyczyny brakowania – Reasons of culling											
	ogółem		sprzedanych – sold i padłych – and dead		wybrakowanych culled		jąłowiecie getting barren		choroby wymion udder disease		wiek age		inne others					
	sztuk num- ber	%	sztuk num- ber	%	sztuk num- ber	%	sztuk num- ber	%	sztuk num- ber	%	sztuk num- ber	%	sztuk num- ber	%				
I	2	3	4	0	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
I	855	0	0	0	34	3,98	30	3,51	88,24	1	0,12	2,94	-	-	-	3	0,35	8,82
II	821	48	7,24	110	13,40	58	7,06	52,73	52	6,33	47,30	-	-	-	-	-	-	-
III	663	29	6,46	185	27,90	130	19,61	70,27	54	8,14	29,20	-	-	-	-	1	0,15	0,54
IV	449	76	28,90	110	24,50	55	12,25	50,00	36	8,02	32,73	-	-	-	-	19	4,23	17,30
V	263	23	14,50	81	30,80	20	7,60	24,70	16	6,10	19,75	-	-	-	-	45	17,11	55,60
VI	159	41	25,80	69	43,40	3	1,90	4,35	-	-	-	-	-	-	-	66	41,51	95,65
VII	49	17	34,69	32	65,81	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32	65,31	100,0
I - VII	3259	234	7,20	621	19,05	296	9,10	47,70	159	4,88	25,60	143	4,40	23,03	23	0,71	0,71	3,70

Średni wiek brakowanych maciorek 4,68 lat – Mean age of cull ewes - 4.68 years

Tabela 3. Poziom brakowania i wskaźniki rozrodu owiec w owczarni Sokołowo w zależności od roku użytkowania rozplodowego
 Table 3. Year-of-breeding-performance – related sheep culling rate and reproduction indices on the Sokołowo sheep farm

Rok użytkowania owiec Year of sheep productivity	Liczba maciorem ogółem Total number of ewes	Stan maciorem po brakowaniu w stosunku do stanu wyjściowego, % Percentage of ewes left after culling	Stan maciorem po brakowaniu w stosunku do roku poprzedniego, % Percentage of ewes left after culling, as compared to that of the previous year	Liczba maciorem wykończonych Number of ewes with offspring	Wskaźnik płodności Index of fertility	Liczba ja-gniąt urodzonych Number of lambs	Wskaźnik plenności Index of prolificacy
I	692	100,00	100,00	463	0,67	597	1,30
II	679	98,12	98,12	530	0,80	779	1,50
III	550	79,50	81,00	420	0,80	629	1,50
IV	428	61,85	77,82	229	0,54	301	1,31
V	219	31,65	51,20	135	0,62	208	1,54
VI	165	23,84	75,34	96	0,60	138	1,44
VII	80	11,60	48,50	26	0,33	32	1,23
Razem I–VII Total I–VII	2813	-	-	1899	0,70	2684	1,41

Tabela 4. Przyczyny brakowania maciorek w owczarni Sokolowo w zależności od roku użytkowania rozplodowego
 Table 4. Year-of-breeding-performance – related reasons for ewe culling on the Sokolowo sheep farm

Rok użytkowania rozplodowego Year of breeding performance	Liczba maciorek – Number of ewes				Przyczyny brakowania – Reasons of culling												
	ogółem total	sprzedanych - sold i padłych - and dead		wybrakowanych culled		jąłowienie getting barren			choroby wymion udder disease			wiek age			inne others		
		sztuk num- ber	%	sztuk num- ber	%	sztuk num- ber	%	sztuk num- ber	%	sztuk num- ber	%	sztuk num- ber	%	sztuk num- ber	%	sztuk num- ber	%
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
I	692	0	0	13	1,90	3	0,43	23,10	1	0,14	7,70	-	-	-	9	1,30	69,23
II	679	66	9,72	63	9,30	8	1,20	12,70	55	8,10	87,30	-	-	-	-	-	-
III	550	52	9,45	70	12,73	31	5,64	44,30	39	7,10	55,71	-	-	-	-	-	-
IV	428	169	39,49	40	9,40	11	2,60	27,50	20	4,70	50,00	-	-	-	9	2,10	22,50
V	219	0	0	54	24,70	18	8,22	33,33	10	4,60	18,52	-	-	-	26	11,9	48,15
VI	165	56	33,94	29	17,60	2	1,21	6,90	6	3,64	20,70	13	7,90	44,83	8	4,85	27,60
VII	80	77	96,25	3	3,80	-	-	-	2	2,50	66,70	1	1,25	33,33	-	-	-
I – VII	2813	420	14,93	272	9,70	73	2,60	26,84	133	4,73	48,90	14	0,50	5,15	52	1,85	19,12

Średni wiek brakowanych maciorek 4,58 lat – Mean age of cull ewes - 4.58 years

Tabela 5. Poziom brakowania i wskaźniki rozrodu owiec w owczarni w Serocku w zależności od roku użytkowania rozplodowego
 Table 5. Year-of-breeding-performance – related sheep culling rate and reproduction indices on the Serock sheep farm

Rok użytkowania owiec Year of sheep productivity	Liczba macioerek ogółem Total number of ewes	Stan macioerek po brakowaniu w stosunku do stanu wyjściowego. % Percentage of ewes left after culling	Stan macioerek po brakowaniu w stosunku do roku poprzedniego. % Percentage of ewes left after culling as compared to that of the previous year	Liczba macioerek wykończonych Number of ewes with offspring	Wskaźnik płodności Index of fertility	Liczba jagniąt urodzonych Number of lambs	Wskaźnik plenności Index of prolificacy
I	77	100,00	100,00	65	0,84	82	1,30
II	75	97,40	97,40	53	0,71	75	1,42
III	57	74,03	76,00	40	0,70	52	1,30
IV	39	50,65	68,42	14	0,40	21	1,50
V	14	18,18	35,90	12	0,90	16	1,33
VI	12	15,60	85,71	9	0,75	12	1,33
VII	9	11,70	75,00	brak informacji w księgach – no data available			
Razem I–VII Total I–VII	283	-	-	-	-	-	-
Razem I–VI Total I–VI	274	-	-	193	0,70	258	1,34

Tabela 6. Przyczyny brakowania maciorek w owczarni w Serocku w zależności od roku użytkowania rozplodowego
 Table 6. Year-of-breeding-performance – related reasons for ewe culling on the Serock sheep farm

Rok użytkowania rozplodowego Year of breeding performance	Liczba maciorek – Number of ewes				Przyczyny brakowania – Reasons of culling												
	ogółem total	sprzedanych i padłych - and dead		wybrakowanych culled		jałowienie getting barren			choroby wymion udder disease			wiek age			inne others		
		sztuk num- ber	%	sztuk num- ber	%	sztuk num- ber	%	sztuk num- ber	%	sztuk num- ber	%	sztuk num- ber	%	sztuk num- ber	%	sztuk num- ber	%
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
I	77	0	0	2	2,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2,60	100,00
II	75	15	20,00	3	4,00	-	-	-	3	4,00	100,00	-	-	-	-	-	-
III	57	14	24,56	4	7,02	1	1,75	25,00	3	5,30	75,00	-	-	-	-	-	-
IV	39	21	53,83	4	10,30	1	2,60	25,00	3	7,70	75,00	-	-	-	-	-	-
V	14	0	0	2	14,30	-	-	-	-	-	-	2	14,30	100,00	-	-	-
VI	12	0	0	3	25,00	-	-	-	-	-	-	3	25,00	100,00	-	-	-
VII	9	8	88,89	1	11,11	-	-	-	-	-	-	1	11,11	100,00	-	-	-
I-VII	283	58	20,50	19	6,71	2	0,71	10,53	9	3,20	47,40	6	2,12	31,60	2	0,71	10,53

Średni wiek brakowanych maciorek 3,14 lat – Mean age of cull ewes - 3,14 years

Tabela 7. Poziom brakowania i wskaźniki rozrodu owiec w ovczarni w Kazimierzewie w zależności od roku użytkowania rozplodowego
 Table 7. Year-of-breeding-performance – related sheep culling rate and reproduction indices on the Kazimierzewo sheep farm

Rok użytkowania owiec Year of sheep productivity	Liczba macioerek ogółem Total number of ewes	Stan macioerek po brakowaniu w stosunku do stanu wyjściowego, % Percentage of ewes left after culling	Stan macioerek po brakowaniu w stosunku do roku poprzedniego, % Percentage of ewes left after culling, as compared to that of the previous year	Liczba macioerek wykończonych Number of ewes with offspring	Wskaźnik płodności Index of fertility	Liczba jagniąt urodzonych Number of lambs	Wskaźnik plenności Index of prolificacy
I	83	100,00	100,00	75	0,90	104	1,40
II	83	100,00	100,00	55	0,70	77	1,40
III	68	81,93	81,93	47	0,70	77	1,64
IV	49	59,04	72,10	34	0,70	53	1,60
V	34	41,00	69,40	23	0,70	36	1,60
VI	28	33,73	82,40	12	0,43	18	1,50
VII	12	14,50	42,90	brak informacji w księgach – no data available			
Razem I–VII Total I–VII	357	-	-	-	-	-	-
Razem I–VI Total I–VI	345	-	-	246	0,71	365	1,50

Tabela 8. Przyczyny brakowania macierek w ovczarni w Kazimierzewie w zależności od roku użytkowania rozplodowego
 Table 8. Year-of-breeding-performance ... related reasons for ewe culling on the Kazimierzewo sheep farm

Rok użytkowania rozplodowego Year of breeding performance	Liczba macierek – Number of ewes				Przyczyny brakowania – Reasons of culling												
	ogółem total	sprzedanych - sold		wybrakowanych culled		jąłowienie getting barren			choroby wymion udder disease			wiek age			inne others		
		sztuk num- ber	%	sztuk num- ber	%	sztuk num- ber	%	sztuk num- ber	%	sztuk num- ber	%	sztuk num- ber	%	sztuk num- ber	%	sztuk num- ber	%
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
I	83	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II	83	13	15,66	2	2,71	-	-	-	2	2,41	100,00	-	-	-	-	-	-
III	68	17	25,00	2	2,94	-	-	-	2	2,94	100,00	-	-	-	-	-	-
IV	49	8	16,33	7	14,30	4	8,20	57,14	3	6,12	42,90	-	-	-	-	-	-
V	34	0	0	6	17,17	-	-	-	-	-	-	6	17,65	100,00	-	-	-
VI	28	13	46,43	3	10,71	-	-	-	-	-	-	3	10,71	100,00	-	-	-
VII	12	12	100,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I-VII	357	63	17,65	20	-	4	1,12	20,00	7	2,00	35,00	9	2,52	45,00	-	-	-

Średni wiek brakowanych macierek 5,30 lat – Mean age of cull ewes - 5.30 years

Tabela 9. Poziom i przyczyny brakowania maciorek we wszystkich badanych gospodarstwach
 Table 9. Ewe culling rate and reasons for culling on all the sheep farms investigated

Gospodarstwo Sheep farm	Liczba maciorek - Number of ewes			Przyczyny brakowania - Reasons of culling												Sredni wiek bra- kowanych maciorek, lata Average age of cull ewes, years		
	ogół- tem total	sprzedanych - sold i padłych - and dead		wybrako- wanych culled		jałowienie getting barren		choroby wymion udder disease		wiek age		inne others						
		sztuk num- ber	%	sztuk num- ber	%	sztuk num- ber	%	sztuk num- ber	%	sztuk num- ber	%	sztuk num- ber	%	sztuk num- ber	%			
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Osięciny	3259	234	7,20	621	19,05	296	9,10	47,70	159	4,88	25,60	143	4,40	23,03	23	0,71	3,70	4,68
Sokołowo	2813	420	14,93	272	9,70	73	2,60	26,84	133	4,73	48,90	14	0,50	5,15	52	1,85	19,12	4,58
Serock	283	58	20,50	19	6,71	2	0,71	10,53	9	3,20	47,40	6	2,12	31,60	2	0,71	10,53	3,14
Kazimierzewo	357	63	17,65	20	5,60	4	1,12	20,00	7	2,00	35,00	9	2,52	45,00	-	-	-	5,30
Ogółem Total	6712	775	11,55	932	13,90	375	5,60	40,24	308	4,60	33,05	172	2,60	18,45	77	1,15	8,30	4,67

Kazimierzewo – w stadzie tym procent maciorek wybrakowanych był najniższy ze wszystkich badanych owczarni (tab. 7). W zasadzie brakowane były maciorki starsze i stąd wysoka średnia ich wieku (tab. 8), co w owczarni zarodowej trudno zaliczyć do elementów dodatnich prowadzenia selekcji.

Podobnie jak w stadzie poprzednim, duża była liczba maciorek sprzedawanych zwłaszcza w młodym wieku (tab. 8). Padłe maciorki w tej grupie stanowiły, podobnie jak w poprzednich owczarniach, około 2% stanu rocznego. W stosunku do stanu wyjściowego było to łącznie 45,8%. Zwraca uwagę mała liczba maciorek brakowanych z powodu jałowości i chorób wymion.

Reasumując, można stwierdzić, że niski procent brakowania w trzech stadach (tab. 2, 4, 6, 8 i 9) wynikał z faktu sprzedaży dokonywanej w trakcie roku. O ile w przypadku Osięcin dotyczyło to maciorek starszych, to w pozostałych stadach pozbywano się matek młodych. Sprzedaż maciorek 2.-4.-letnich w stosunku do stanu wyjściowego, po uwzględnieniu oszacowanego procentu padnięć, przedstawiała się następująco:

Osięciny	– 17,30%,
Sokołowo	– 38,15%,
Serock	– 63,63%,
Kazimierzewo	– 44,58%.

W Osięcinach brakowanie było na normalnym poziomie, a udział sprzedaży przed selekcją najmniejszy.

We wszystkich stadach bardzo niska była płodność i z małymi wyjątkami dotyczyła wszystkich roczników (tab. 1, 3, 5, 7). Była ona najniższa w 4. roku użytkowania, zwłaszcza w trzech stadach (tab. 1, 3, 5).

Plenność była już bardziej zróżnicowana: od bardzo niskiej w Osięcinach (tab. 1) poprzez niską w stadzie w Serocku (tab. 5) do nieco lepszej w Sokołowie (tab. 3) i dość dobrej w owczarni w Kazimierzewie (tab. 7). Obniżała się ona na ogół w 6. roku użytkowania, co potwierdzają obserwacje innych autorów [3, 4, 7, 8, 12].

Przyczyny brakowania w trakcie selekcji były zróżnicowane: w Osięcinach (tab. 2, 9) głównym powodem była jałowość, w pozostałych zaś, obok wieku, brakowano głównie z powodu nieczynnych wymion (tab. 4, 7, 8).

Na zakończenie należy dodać, że w obecnej sytuacji rynkowej i organizacyjnej, dodatkowych dokładnych badań wymagają tematy związane z wielkością, przyczynami, konsekwencjami hodowlanymi i ekonomicznymi sprzedaży materiału żeńskiego w stadach zarodowych w ciągu roku, często bez udziału selekcionera. Warto byłoby także dokładnie określić wielkości i przyczyny padnięć różnych grup owiec. W pracy zagadnienia te ze względu na trudności techniczne zostały zaledwie zasygnalizowane.

4. WNIOSKI

1. Zróżnicowany procent brakowania wynikał w znacznej mierze ze zmniejszania stada podstawowego (sprzedaży do chowu lub na rzeź) i sprzedaży jarlic remontowych w celu doraźnego poprawienia rentowności.
2. Średni wiek brakowanych maciorek wynosił 4,67 lat, a głównymi przyczynami brakowań była jałowość, a następnie choroby wymion i wiek.
3. Bardziej kompletnych badań wymaga określenie wielkości i przyczyn sprzedaży maciorek ze stada podstawowego oraz padnięć w ciągu roku.

4. Płodność we wszystkich stadach była na dość niskim poziomie, plenność zaś znacznie zróżnicowana. Zagadnienia te, zwłaszcza przyczyny jałowości, wymagają szybkiego podjęcia badań.

LITERATURA

- [1] Dankowski A., Janicki B., 1991. Wstępne obserwacje nad żywieniem mineralnym i witaminowym maciorek merynosowych w okresie stanówek. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 21, 33-41.
- [2] Dankowski A., Włodarczak M., 1994. Obecna sytuacja owczarstwa w Bydgoskim Okręgu Hodowlanym. Przegląd Hod. 2, 11-12.
- [3] Dickerson G.E., Gluin H.A., 1975. Bred and age effects on lamb production of ewes. J. Anim. Sci. 40 (3), 337-408.
- [4] Domański A., Lipecka Cz., 1971. Plenność i płodność owiec w zależności od typu urodzenia rodziców i wieku matek. Roczn. Nauk Roln. 93B (2), 121-136.
- [5] Drozdowski A., Piękosiewicz S., Staniszkis O., 1980. Poradnik owczarski. PWRiL Warszawa.
- [6] Katalog owiec i kóz. Krajowa Wystawa Zwierząt Hodowlanych – 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992. CSHZ Warszawa.
- [7] Klewec J., 1997. Owce – chów i hodowla zwierząt gospodarskich. SGGW Warszawa, 205-240.
- [8] Patkowska-Sokoła B., Barczyńska E., 1985. Wpływ wieku matek merynosa na ich wskaźniki rozrodu. Prace i Mat. Zootech. 36, 45-51.
- [9] Program doskonalenia pogłowia owiec do roku 2010, 1996. Ministerstwo Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej, Departament Produkcji Rolniczej. Warszawa.
- [10] Włodarczak M., 1996. Wykorzystanie materiału hodowlanego owiec nagrodzonego na wystawach krajowych w latach 1987-1992. Praca magisterska. ATR Bydgoszcz.
- [11] Załuska J., 1985. Hodowla owiec – Zootechnika. T. 3. PWRiL Warszawa.
- [12] Załuska J., Kubacki S., Bernacka H., Lewicka D., 1983. Charakterystyka płodności i plenności merynosa polskiego na podstawie wyników uzyskanych w stadach Strzelewo i Sielec. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. 265, 191-195.

EWES CULLING RATE IN SELECTED FLOCKS OF POLISH MERINO OVER MAINSTAY CHANGES IN SHEEP FARMING

Summary

Research was carried out on 4 sheep breeding farms and covered 1707 Merino ewes, included in the flock over 1988-1990 and monitored over seven years. There was observed a low fertility rate (54-71%) and average prolificacy (124-150%). The average culling rate amounted to 13.9% and ranged from 5.6 to 19.1%. The average share of sold and dead ewes amounted to 11.6%, the later ranged from 2 to 8%. The reasons for culling included: ewes getting barren – 5.6% of the total number of ewes (40.2% of culled ewes), udder disease 4.6% (33.1%), ageing 2.6% (18.5%) and other reasons 1.20% (8.3%). An average age of cull ewes was 4.7 years.

Key words: sheep, Polish Merino, fertility, prolificacy, culling

OCENA ZALEŻNOŚCI POMIĘDZY CECHAMI MLECZNOŚCI W PRÓBNYCH UDOJACH I W 305-DNIOWEJ LAKTACJI

Anna Sawa¹, Joanna Makulska²

¹Katedra Hodowli Bydła, Wydział Zootechniczny ATR
ul. Mazowiecka 28, 85-084 Bydgoszcz

²Katedra Hodowli Bydła, Wydział Zootechniczny AR
al. 29 Listopada 46, 31-431 Kraków

Analizowano zależności między cechami mleczości w pojedynczych, kolejnych próbnych udojach a cechami mleczości w 305-dniowej laktacji, uwzględniając kolejne laktacje (I, II i III) oraz poziom wydajności mleczej (<4500 kg, 4500-5500 kg i >5500 kg). Wartości wskaźników korelacji między wydajnością w próbnym udoju a wydajnością w laktacji 305-dniowej różniły się znacznie w zależności od kolejnej laktacji i poziomu wydajności, przy czym najwyższe korelacje stwierdzono w próbnym udoju ze środkowego okresu laktacji. Uzyskane wyniki mogą być traktowane jako przyczynek do badań nad prawidłowościami zachodzącymi w laktacji krów.

Słowa kluczowe: krowy, cechy mleczości, próbne udoje, korelacje

1. WSTĘP

U podstaw oceny wartości hodowlanej bydła mleczonego leży użytkowość krów mierzona ilością i jakością produkowanego mleka. Ponieważ próbne udoje stanowią podstawę obliczania wydajności, są one w wielu pracach głównym przedmiotem badań [2, 4]. Wyniki badań autorów cytowanych przez Dymnickiego [1] wskazują, że współczynniki dziedziczalności wydajności w pojedynczych próbnym udojach są na ogół tylko nieznacznie niższe niż wydajności w laktacji 305-dniowej, co wskazuje na możliwość zastosowania próbnym udojów bezpośrednio w ocenie wartości hodowlanej. W tej sytuacji uznano za interesujące określenie korelacji pomiędzy cechami mleczości w pojedynczych kolejnym próbnym udojach z cechami mleczości w 305-dniowej laktacji w zależności od kolejnej laktacji (laktacje I, II i III) oraz poziomu wydajności mleczej.

2. MATERIAŁ I METODY

Badaniami objęto 2076 laktacji krów pochodzących z obór znajdujących się w rejonie działania OSHZ w Bydgoszczy. Zebrano dane dotyczące wydajności mleczej i zawartości tłuszczu w mleku w pierwszych dziesięciu próbnym udojach oraz wydaj-

ności mlecznej i zawartości tłuszczu w mleku w laktacjach 305-dniowych. Analizie poddano 887 pierwszych, 704 drugie i 485 trzecich 305-dniowych laktacji.

W obrębie kolejnych (1-3) laktacji wykonano analizę wariancji metodą najmniejszych kwadratów, szacując wpływ efektu, jakim był sezon rozpoczęcia laktacji, na wydajność mleczną i procentową zawartość tłuszczu w mleku. Wydzielono 4 sezony rozpoczęcia laktacji: V-VII, VIII-X, XI-I, II-IV. Gdy efekt ten był statystycznie istotny poprawiono dane ze względu na sezon rozpoczęcia laktacji.

Następnie w obrębie każdej laktacji dokonano podziału na grupy ze względu na poziom wydajności mlecznej w laktacji. Wydzielono następujące klasy wydajności: < 4500 kg mleka (580 laktacji), 4500-5500 kg (371 laktacji) i >5500 kg mleka (765 laktacji).

Wykorzystując tak przygotowane dane, oszacowano korelacje między wydajnością mleka i zawartością w nim tłuszczu w kolejnych próbnym udojach a wydajnością mleka i zawartością tłuszczu w mleku w 305-dniowej laktacji. Obliczeń dokonano osobno dla każdej z trzech laktacji oraz dla poszczególnych klas wydajności w obrębie każdej laktacji.

3. WYNIKI I DYSKUSJA

Analizując dane zamieszczone w tabeli 1, stwierdzono, że korelacje pomiędzy wydajnościami w próbnym udojach a wydajnością w laktacji 305-dniowej przyjęły najwyższe wartości dla krów w pierwszej laktacji, a najniższe w laktacji trzeciej. We wszystkich laktacjach wydajność oszacowana w środkowych miesiącach (czwarty – szósty próbny udój) była najwyżej skorelowana z wydajnością w laktacji 305-dniowej. Najniższe wartości współczynników korelacji uzyskano w odniesieniu do pierwszego i dziesiątego próbnego udoju. Wyniki te są zgodne z obserwacjami poczynionymi przez innych autorów [2, 3, 5]. Żuk i wsp. [5] zwrócili uwagę na niewielką przydatność obserwacji z 1., 8., 9. i 10. miesiąca od ocielenia, natomiast Pander i wsp. [3] stwierdzili wysokie korelacje genetyczne między cechami mleczności oszacowanymi w próbnym udojach (zwłaszcza w środkowym okresie laktacji) a takimi samymi cechami w pełnej laktacji. Uzyskane w badaniach własnych wartości wskaźników korelacji są nieco niższe od przedstawianych przez licznych autorów cytowanych przez Filistowicza [2].

Korelacje pomiędzy zawartością tłuszczu w mleku z próbnym udojów i w mleku z laktacji 305-dniowej były niższe w porównaniu z korelacjami oszacowanymi dla wydajności mleka. Najniższe zależności pomiędzy zawartością tłuszczu w mleku z próbnego udoju i w mleku z laktacji 305-dniowej obserwowano w pierwszej laktacji. U krów starszych wartości wskaźników korelacji nieznacznie wzrosły. Wykazano, że zarówno w pierwszej, jak i w następnych laktacjach zawartość tłuszczu w mleku w laktacji 305-dniowej była najbardziej skorelowana z zawartością tłuszczu w mleku z trzeciego próbnego udoju.

Uwzględnienie poziomów wydajności w obrębie laktacji wpłynęło na zróżnicowanie wartości wskaźników korelacji pomiędzy badanymi cechami, przy czym nie stwierdzono wyraźnej zależności, aby wraz ze wzrostem wydajności mlecznej wartości korelacji rosły lub malały (tab. 2). W pierwszej laktacji najwyższe wartości wskaźników korelacji pomiędzy wydajnościami w próbnym udojach a wydajnością za 305 dni stwierdzono dla poziomu wydajności do 4500 kg, natomiast w drugiej i trzeciej laktacji – dla poziomu powyżej 5500 kg mleka.

Tabela 1. Korelacje pomiędzy cechami mleczności w próbnym udójach i w laktacjach 305-dniowych
 Table 1. Correlation between milk performance traits estimated in subsequent milk controls and in 305-day lactation

Cecha Trait	Kolejna laktacja Subsequent lactation	Liczba laktacji Lactations number	Kolejny próbny udój Subsequent control milking												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Wydajność mleka (kg) Milk yielding (kg)	I	887	0,66*	0,77*	0,81*	0,82*	0,83*	0,82*	0,79*	0,79*	0,82*	0,79*	0,74*	0,69*	0,60*
	II	704	0,64*	0,73*	0,74*	0,76*	0,75*	0,76*	0,75*	0,76*	0,75*	0,75*	0,71*	0,65*	0,54*
	III	485	0,59*	0,70*	0,70*	0,75*	0,77*	0,79*	0,75*	0,79*	0,75*	0,70*	0,70*	0,60*	0,54*
Zawartość tłuszczu (%) Milk fat content (%)	I	887	0,43*	0,56*	0,65*	0,64*	0,55*	0,55*	0,49*	0,49*	0,55*	0,49*	0,47*	0,44*	0,42*
	II	704	0,52*	0,60*	0,64*	0,61*	0,59*	0,60*	0,58*	0,60*	0,60*	0,58*	0,50*	0,50*	0,49*
	III	485	0,59*	0,67*	0,70*	0,66*	0,66*	0,58*	0,66*	0,57*	0,58*	0,51*	0,51*	0,46*	0,41*

* $P \leq 0,05$

Tabela 2. Korelacje pomiędzy cechami mleczności w próbnych udojach i w laktacjach 305-dniowych, z uwzględnieniem poziomów wydajności w obrębie kolejnych laktacji

Table 2. Correlation between milk performance traits estimated in subsequent milk controls and in 305-day lactation, depending on the milk yielding group

Cecha Trait	Kolejna laktacja Subsequent lactation	Poziom wydajności (kg) Milk yielding group (kg)	Liczba laktacji Lactations number	Kolejny próbny udoj Subsequent milk control									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Wydajność mleka (kg) Milk yielding (kg)	I	<4500	325	0.57*	0.63*	0.68*	0.68*	0.67*	0.65*	0.56*	0.45*	0.47*	0.44*
		4500-5500	352	0.30*	0.27*	0.31*	0.32*	0.33*	0.42*	0.39*	0.35*	0.27*	0.22*
	II	>5500	210	0.22*	0.39*	0.42*	0.44*	0.52*	0.46*	0.45*	0.39*	0.40*	0.40*
		<4500	184	0.41*	0.49*	0.42*	0.52*	0.52*	0.54*	0.51*	0.39*	0.38*	0.27*
	III	4500-5500	233	0.22*	0.23*	0.23*	0.16*	0.20*	0.21*	0.27*	0.21*	0.19*	-0.09
		>5500	287	0.43*	0.50*	0.56*	0.57*	0.53*	0.58*	0.56*	0.51*	0.41*	0.37*
Zawartość tłuszczu (%) Milk fat content (%)	I	<4500	325	0.43*	0.25*	0.31*	0.51*	0.36*	0.32*	0.25*	0.32*	-0.06	-0.39
		4500-5500	146	0.15	0.31*	0.25*	0.24*	0.43*	0.39*	0.31*	0.25*	0.35*	0.38*
	II	>5500	268	0.45*	0.51*	0.49*	0.54	0.58*	0.60*	0.59*	0.49*	0.41*	0.45*
		<4500	352	0.45*	0.54*	0.63*	0.63*	0.52*	0.48*	0.45*	0.43*	0.39*	0.31*
	III	>5500	210	0.43*	0.57*	0.62*	0.65*	0.57*	0.61*	0.52*	0.47*	0.39*	0.41*
		<4500	184	0.60*	0.69*	0.62*	0.63*	0.57*	0.55*	0.47*	0.52*	0.57*	0.51*
III	4500-5500	233	0.41*	0.50*	0.59*	0.55*	0.66*	0.69*	0.58*	0.49*	0.49*	0.35*	
	>5500	287	0.53*	0.59*	0.67*	0.61*	0.52*	0.51*	0.54*	0.47*	0.51*	0.62*	
III	<4500	71	0.46*	0.49*	0.55*	0.50*	0.50*	0.31*	0.58*	0.61*	0.51*	0.49*	
	4500-5500	146	0.64*	0.76*	0.77*	0.75*	0.78*	0.70*	0.63*	0.51*	0.40*	0.50*	
		>5500	268	0.58*	0.65*	0.67*	0.60*	0.59*	0.53*	0.52*	0.52*	0.45*	

W odniesieniu do zawartości tłuszczu w mleku pierwiastek zaobserwowano dość wyraźne zróżnicowanie wskaźników korelacji w kolejnych próbnych udojach. Wielkości korelacji oszacowane dla próbnich udojów, szczególnie w pierwszej połowie laktacji były podobne we wszystkich klasach wydajności. W drugiej i trzeciej laktacji zaobserwowano większe zróżnicowanie wskaźników korelacji w obrębie poziomów wydajności. W drugiej laktacji najwyższe korelacje odnotowano dla wydajności <4500 kg mleka, najniższe dla 4500-5500 kg, natomiast w trzeciej laktacji wystąpiła sytuacja odwrotna.

Korelacje między wydajnością mleka i zawartością tłuszczu w mleku w kolejnych próbnych udojach a wydajnością mleka i zawartością tłuszczu w mleku w 305-dniowej laktacji, oszacowane dla każdej z trzech analizowanych laktacji oraz dla poszczególnych klas wydajności w obrębie każdej laktacji, okazały się statystycznie istotne ($P \leq 0,05$).

4. WNIOSKI

1. Wartości wskaźników korelacji pomiędzy wydajnością mleka w próbnych udojach a wydajnością w laktacji 305-dniowej różniły się znacznie w zależności od kolejnej laktacji i poziomu wydajności. Najwyższe korelacje odnotowano w odniesieniu do próbnych udojów ze środkowego okresu laktacji.
2. Uzyskane wyniki mogą być traktowane jako przyczynek do badań nad prawidłowościami zachodzącymi w laktacji krów.

LITERATURA

- [1] Filistowicz A., 1973. Metody upraszczające kontrolę użytkowości mlecznej krów. Postępy Nauk Rolniczych 3, 95-109.
- [2] Strabel T., 1997. Obecny stan badań na możliwościach wykorzystania próbnich udojów do oceny wartości hodowlanej bydła mlecznego. Prace i Mat. Zootech. 50, 79-88.
- [3] Dymnicki E., 1998. Tendencje w hodowli bydła w świecie. Mat. konf. „Wykorzystanie współczesnych osiągnięć nauk podstawowych w hodowli bydła”. Fundacja Ratowania Fauny i Flory Karpat i Podkarpacia, Kraków, 50-75.
- [4] Pender B.L., Hill W.G., Thompson R., 1992. Genetic parameters of test day records of British Holstein-Friesian heifers. Animal Production 55, 11-21.
- [5] Żuk B., Szyszkowski L., Filistowicz A., 1974. Ocena dokładności kontroli użytkowości mlecznej krów rasy nizinnej czerwono-białej przy różnej częstotliwości próbnich udojów. Prace i Mat. Zootech. 6, 23-34.

EVALUATION OF THE RELATIONSHIPS BETWEEN MILK PERFORMANCE TRAITS IN CONTROL MILKING AND IN 305-DAY LACTATION

Summary

The study investigated the relationships between milk performance traits defined for single, subsequent control milking and milk performance traits for the 305-day lacta-

tion, depending on the subsequent lactation (I, II, III) as well as the milk yielding group (<4500 kg, 4500-5500 kg and >5500 kg). The values of the correlation coefficients between the milk yielding of control milking and the milk yielding of the 305-day lactation differed considerably, depending on the subsequent lactation and the milk yielding group; the highest correlation values were noted for control milking of the middle lactation. The results obtained can be of some assistance when researching the trends in the cow lactation.

Key words: cows, milk performance traits, control milking, correlation

ZNACZENIE SCHRONISKA W ASPEKTCIE NARASTAJĄCEGO PROBLEMU ZWIERZĄT BEZDOMNYCH W ŚRODOWISKU WIELKOMIEJSKIM

Stanisław Kubacki, Magdalena Cyhan, Paweł Kubacki, Izabela Szolginia*

Zakład Hodowli Koni i Zwierząt Futerkowych, Wydział Zootechniczny ATR
ul. Mazowiecka 28, 85-084 Bydgoszcz

*Bydgoskie Schronisko dla Zwierząt
ul. Grunwaldzka 298, 85-438 Bydgoszcz

Przedmiotem badań były zwierzęta przyjęte, sprzedane i uśpione w Bydgoskim Schronisku dla Zwierząt. Badanie przeprowadzono w latach 1991-1996. Przedstawiona linia tendencji oraz dynamika wzrostu przyjętych oraz uśpionych psów sygnalizuje poważny problem, jaki z roku na rok narasta, szczególnie w dużych aglomeracjach miejskich.

Słowa kluczowe: schronisko, znaczenie, zwierzęta, opieka

1. WSTĘP

Żaden naród, który nie poczuwa się do humanitaryzmu wobec zwierząt, nie jest w pełni cywilizowanym. Z dumą trzeba zatem przyznać, że Polska należy do krajów przodujących w zakresie ustawodawstwa gwarantującego opiekę nad zwierzętami i humanitarne ich traktowanie [2, 5]. Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997 roku [5] wyraźnie określa, że zwierzę, jako istota żyjąca, zdolna do odczuwania cierpienia, nie jest rzeczą. Człowiek jest mu winien poszanowanie, ochronę i opiekę. Zdarzają się jednak przypadki, szczególnie w dużych aglomeracjach miejskich, gdzie pewna liczba zwierząt (psów, kotów) z powodów zamierzonych lub niezamierzonych przez człowieka wałęsa się po ulicach. Te bezdomne zwierzęta – bez obroży i znaku identyfikacyjnego stwarzają niebezpieczeństwo w miejscach ruchu, gdzie mogą być przyczyną wypadku drogowego lub roznosicielami groźnych chorób zakaźnych wirusowych (np. wścieklizny) i bakteryjnych. Są wreszcie obiektem napaści, a niekiedy bestialskich aktów przemocy. Same też mogą być przyczyną agresji w stosunku do ludzi, szczególnie wobec dzieci lub osób starszych.

W celu wyeliminowania lub ograniczenia do minimum występujących zagrożeń, istotnym zagadnieniem jest sprawowanie skutecznej kontroli, np.: wprowadzenie obowiązkowej rejestracji, identyfikacji psów, sterylizacja i inne formy prowadzenia działalności edukacyjno-informacyjnej. Problematyką tą w krajach anglosaskich zajmuje się Światowe Towarzystwo Ochrony Zwierząt (WSPA¹) lub Światowa Organizacja Zdrowia

¹ World Society for the Protection of Animals 2 Langley Lane, London S xv 8 1 TJ, Great Britain

(WHO). W Polsce nadzór nad bezpańskimi zwierzętami sprawuje Towarzystwo Opieki nad Zwierzętami za pośrednictwem 58 schronisk dla zwierząt (rys. 1).

Celem niniejszych badań była ocena wzrostu liczby psów bezdomnych, które trafiły do Bydgoskiego Schroniska dla Zwierząt w badanym okresie. Fakt ten uzasadnia celowość podjęcia niniejszego tematu.



Rys. 1. Rozmieszczenie schronisk dla zwierząt w Polsce w 1996 roku
Fig. 1. 1996 shelter geographical distribution in Poland

2. MATERIAŁ I METODY

Do badań wykorzystano materiał liczbowy z lat 1991-1996. Dane podstawowe dotyczące liczby przyjętych, sprzedanych i uspionych psów uzyskano z Bydgoskiego Schroniska dla Zwierząt. Przy opracowaniu zagadnienia w układzie czasowym posłużono się szeregiem chronologicznym. Przedstawia on kolejność występowania faktów statystycznych w czasie. Zebrane dane, jako obiektywny materiał liczbowy są szeregami empirycznymi. Wyrównania szeregów chronologicznych dokonano metodą najmniejszych kwadratów [1]. Całość ujęto w postaci funkcji pierwszego stopnia. Wartość a i b równania liniowego $y' = a + bx$ obliczono na podstawie równań:

$$y' = Na + b \sum x$$

$$xy = a \sum x + b \sum x^2$$

Określono również zmienność, obliczając odchylenie średniej od trendu (S_y). Dla poszczególnych linii trendu obliczono wartość współczynnika korelacji r_{xy} [4] przyjmując:

x – kolejne lata jako zmienną niezależną,

y – linię trendu jako zmienną zależną.

Zebrany materiał został opracowany statystycznie metodą złożonej analizy wariancji. Weryfikację istotnych różnic przeprowadzono, stosując „F” i „t” [3].

3. WYNIKI I DYSKUSJA

Stan początkowy i końcowy liczby przyjętych, sprzedanych i uśpionych psów w Bydgoskim Schronisku dla Zwierząt w latach 1991-1996 zamieszczono w tabelach 1, 3, 5, 7. Natomiast linię tendencji (trend) dla liczby przyjętych, sprzedanych i uśpionych psów w tabelach 2, 4, 6, 8.

Najwięcej psów przyjęto do Schroniska w listopadzie i grudniu (średnio za badany okres: 142,33 i 145,17 sztuk). W pozostałych miesiącach średnia liczba zwierząt przyjętych do Schroniska wykazywała duże zróżnicowanie (tab. 1).

Analizując poszczególne lata, obserwuje się z roku na rok wyraźny wzrost liczby przyjętych zwierząt. O ile w początkowym okresie (rok 1991) liczba przyjętych zwierząt kształtowała się średnio na poziomie poniżej 100 sztuk, to w 1996 roku liczba ta w poszczególnych miesiącach wahała się od 198 (w kwietniu) do 293 sztuk (w sierpniu).

Z tabeli 2 wynika, że istotny lub wysoko istotny średniomiesięczny wzrost liczby przyjętych psów do schroniska wystąpił w latach 1992, 1994, 1995, a linia tendencji (trend) za badany okres miała postać $y' = 678,24 + 13,45x$ (wzrost wysoko istotny). Pod względem liczby sprzedanych psów (tab. 3) obserwuje się wyraźną sezonowość. Zaznacza się tutaj większe zainteresowanie społeczeństwa psami w okresie jesienno-zimowym. Maleje on w okresie wakacji letnich (różnica statystycznie istotna). Linia tendencji dla tej cechy ma wartość: $y' = 372,56 + 0,27x$ (tab. 4).

W tabeli 5 przedstawiono liczbę uśpionych psów w bydgoskim schronisku dla zwierząt w latach 1991-1996. Zagadnienie uśmiercenia (eutanazji) zwierząt regulują przepisy ustawy „O Ochronie Zwierząt” [5], z których wynika, że uśmiercanie zwierząt może być uzasadnione wyłączenie:

- potrzebą gospodarczą,
- względami humanitarnymi,
- koniecznością sanitarną,
- nadmierną agresywnością, powodującą bezpośrednie zagrożenie dla zdrowia lub życia ludzkiego,
- potrzebami nauki z zastrzeżeniem określonych przepisów.

W przeciwnym wypadku, kto zabija zwierzę z naruszeniem przepisów albo znęca się nad nimi ze szczególnym okrucieństwem podlega karze pozbawienia wolności.

Do przeprowadzania eutanazji upoważniony jest m.in. lekarz weterynarii, inspektor Towarzystwa Opieki nad Zwierzętami w Polsce (schroniska) i przedstawiciele innych organizacji o podobnym statutowym celu działania: funkcjonariusz policji, straży miejskiej, straży granicznej, strażnik łowiecki itd.

Tabela 1. Liczba przyjętych psów (szuki) w bydgoskim schronisku dla zwierząt w latach 1991-1996
 Table 1. Number of dogs welcomed by the Bydgoszcz shelter over 1991-1996

Lata Years	Okres (miesiące) - Period (months)											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1991	80	54	91	120	86	92	83	68	70	54	57	70
1992	72	69	71	77	80	85	84	82	90	90	104	129
1993	96	108	122	98	109	96	69	105	101	100	99	102
1994	109	79	118	122	106	95	111	108	103	121	129	145
1995	124	112	172	88	148	166	163	166	165	193	218	201
1996	244	214	227	198	230	212	233	293	211	230	247	224
1991-1996	725	636	801	703	759	746	743	822	740	788	854	871
\bar{x}	120.83	106.00	133.50	117.17	126.50	124.33	123.83	137.00	123.33	131.33	142.33	145.17
Sx	63.23	57.46	57.10	43.35	56.02	52.30	63.10	83.46	53.46	66.81	74.14	58.49
Vx	52.26	54.21	42.61	37.05	44.11	42.18	50.85	60.92	43.46	51.00	52.21	40.33
rozstęp range	72-244	54-214	71-227	77-198	80-230	25-212	69-233	68-293	70-211	54-230	57-247	70-224

Tabela 3. Liczba sprzedanych psów (sztuki) w bydgoskim schronisku dla zwierząt w latach 1991-1996
 Table 3. Number of dogs sold by the Bydgoszcz shelter over 1991-1996

Lata Years	Okres (miesiące) – Period (months)											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1991	76	52	78	71	62	68	60	69	65	58	53	61
1992	60	54	61	49	38	34	50	58	46	64	59	57
1993	54	69	77	39	52	44	50	56	53	67	56	69
1994	47	53	50	48	48	43	28	41	37	58	85	54
1995	58	50	73	88	57	56	80	76	88	93	94	64
1996	144	81	90	75	67	52	62	73	80	73	84	88
1991-1996	439	359	429	370	324	297	330	373	369	413	431	393
\bar{X}	73,16 ^f	59,83	71,50 ^{ab}	61,67	54,00 ^a	49,50 ^{bedef}	55,00	62,17	61,50	68,83 ^c	71,83 ^d	65,50 ^e
Sx	36,00	12,41	14,08	19,08	10,37	11,87	17,19	13,10	19,85	13,13	17,79	12,22
Vx	49,31	20,68	19,55	30,77	19,20	23,74	31,25	21,11	32,54	19,03	24,70	18,51
rozstęp range	47-144	50-81	50-90	39-88	38-67	34-68	28-80	41-76	37-88	58-93	53-94	54-88

a, b, c, d, e, f – różnice istotne przy $p = 0,05$ – differences significant at $p = 0,05$

Tabela 5. Liczba uspiętych psów (sztuki) w bydgoskim schronisku dla zwierząt w latach 1991-1996
 Table 5. Number of dogs put down by the Bydgoszcz shelter over 1991-1996

Lata Years	Okres (miesiące) – Period (months)											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1991	2	6	1	14	8	9	25	14	10	6	6	7
1992	8	12	10	9	15	29	28	16	17	28	13	37
1993	36	30	25	27	26	36	57	28	35	26	22	21
1994	31	33	23	32	39	42	41	45	53	59	48	86
1995	74	72	80	85	61	88	89	85	75	76	80	92
1996	120	129	105	161	145	161	172	241	132	160	142	155
1991-1996	271	312	244	328	294	365	412	429	322	355	311	398
\bar{x}	43.57	52.00	40.67	54.67	49.00	60.83	68.67	71.50	53.67	59.17	51.83	66.33
Sx	44.63	46.67	41.85	58.73	51.02	55.57	55.78	87.05	45.15	55.40	51.84	55.39
Vx	99.17	89.75	102.07	106.78	104.12	91.09	80.83	120.90	83.61	93.90	99.70	83.92
rozstęp range	2-120	6-129	1-105	9-161	8-145	9-161	25-172	14-241	10-132	6-160	6-142	6-155

Tabela 2. Linia tendencji (trend) przyjętych psów (sztuki) w bydgoskim schronisku dla zwierząt w latach 1991-1996

Table 2. Trend line for the dogs welcomed by the Bydgoszcz shelter over 1991-1996

Lata Years	I - XII January - December				
	I	Trend line	XII	Sy	r_{xy}
1991	80	$91,97 - 2,29x$	70	18,62	-
1992	72	$60,06 + 4,00x$	129	12,89	**
1993	96	$95,80 + 0,36x$	102	12,60	-
1994	109	$94,12 + 2,77x$	145	14,19	*
1995	124	$105,48 + 8,33x$	201	23,19	**
1996	244	$221,77 + 1,30x$	224	24,96	-
1991-1996	725	$678,24 + 13,45$	874	44,65	**

* różnice istotne przy $p = 0,05$ – differences significant at $p = 0.05$ ** różnice istotne przy $p = 0,01$ – differences significant at $p = 0.01$

Tabela 4. Linia tendencji (trend) sprzedanych psów w bydgoskim schronisku dla zwierząt w latach 1991-1996 (sztuki)

Table 4. Trend line for the dogs sold by the Bydgoszcz shelter over 1991-1996

Lata Years	I - XII January - December				
	I	Trend line	XII	Sy	r_{xy}
1991	76	$71,53 - 1,09x$	61	7,66	-
1992	60	$50,36 + 0,32x$	57	9,76	-
1993	54	$55,67 + 0,23x$	69	11,72	-
1994	47	$41,83 + 1,15x$	54	13,57	-
1995	58	$57,56 + 2,39x$	64	13,83	-
1996	144	$95,63 - 2,29x$	88	22,18	-
1991-1996	439	$372,57 + 0,72x$	393	45,61	**

** różnice istotne przy $p = 0,01$ – differences significant at $p = 0.01$

Tabela 6. Linia tendencji (trend) uśpionych psów w bydgoskim schronisku dla zwierząt w latach 1991-1996 (sztuki)

Table 6. Trend line for dogs put down by the Bydgoszcz shelter over 1991-1996

Lata Years	I - XII January - December				
	I	Trend line	XII	Sy	r_{xy}
1991	2	$6,63 + 0,36x$	7	6,58	-
1992	8	$7,22 + 1,73x$	37	7,54	**
1993	36	$33,24 - 0,64x$	21	9,91	-
1994	31	$19,01 + 3,89x$	86	9,11	-
1995	74	$73,72 + 0,92x$	92	8,47	-
1996	120	$128,26 + 3,64x$	155	38,41	-
1991-1996	271	$269,32 + 9,99x$	398	46,14	**

** różnice istotne przy $p = 0,01$ – differences significant at $p = 0.01$

Tabela 7. Dynamika wzrostu przyjętych, sprzedanych i uśpionych psów w bydgoskim schronisku dla zwierząt w latach 1991-1996

Table 7. Growth dynamics of the dogs welcomed, sold and put down by the Bydgoszcz shelter over 1991-1996

Lata Years	Przyjęte – Welcomed			Sprzedane – Sold			Uśpione – Put down		
	sztuk number	przyrost roczny annual increase	indeks łańcu- chowy chain index	sztuk number	przyrost roczny annual increase	indeks łańcu- chowy chain index	sztuk number	przyrost roczny annual increase	indeks łańcu- chowy chain index
1991	925	-	100.0	773	-	100.0	108	-	100.0
1992	1033	108	111,7	630	-143	81,5	222	114	205,5
1993	1205	172	130,3	686	56	88,7	369	147	341,7
1994	1346	141	145,5	592	-94	76,6	532	163	492,6
1995	1916	570	207,1	877	285	113,5	957	425	886,1
1996	2763	847	298,7	969	92	125,4	1823	866	1688,0

Tabela 8. Linia tendencji (trend) przyjętych, sprzedanych i uśpionych psów (sztuki) w bydgoskim schronisku dla zwierząt w latach 1991-1996

Table 8. Trend line for dogs welcomed, sold and put down by the Bydgoszcz shelter over 1991-1996

Psy Dogs	Lata – Years: 1991-1996 n = 6				
	1991	trend	1996	S _x	r _{xy}
Przyjęte – Welcomed	925	333,33 + 342,29x	2763	183,77	**
Sprzedane – Sold	773	591,80 + 46,48x	969	79,85	**
Uśpione – Put down	108	-425,80 + 312,66x	1823	172,48	**

** różnice istotne przy $p = 0.01$ – differences significant at $p = 0.01$

Z danych liczbowych zawartych w tabeli 5 wynika, że rok 1993 i lata następne charakteryzowały się wyraźnie zwiększoną liczbą uśpionych zwierząt. Należy sądzić, że wraz ze zwiększoną liczbą zwierząt przyjętych do bydgoskiego schroniska (tab. 1) wzrósł również odsetek osobników wśród których ciężki stan zdrowia uniemożliwił leczenie weterynaryjne.

Przedstawiona linia tendencji (tab. 6) oraz dynamika wzrostu uśpionych psów w bydgoskim schronisku dla zwierząt w badanym okresie świadczy o wzrastającym z roku na rok zagrożeniu, co szczególnie potwierdza obliczony indeks łańcuchowy (wzrost o 886,1% – 1995 rok i 1688,0% – 1996 rok) – tabela 7.

Przeprowadzona analiza wykazała, że podczas sześciu lat liczba przyjętych, sprzedanych i uśpionych psów (tab. 8) charakteryzowała się wyraźnie tendencją wzrostową. Równanie linii tendencji liczby przyjętych zwierząt ma wartość $y' = 333,33 + 342,29x$. Świadczy ono o stałym średnio rocznym wzroście o około 342 sztuki, odpowiada to przyrostowi względnemu 102,69% (wzrost wysoko istotny). Również wysoko istotny średnioroczny wzrost zaobserwowano w przypadku zwierząt sprzedanych (46,48 sztuk) i uśpionych (312,66 sztuk).

4. WNIOSKI

1. Na podstawie przeprowadzonej analizy stwierdzono, że w latach 1991-1996 występował wysoko istotny średnioroczny wzrost liczby zwierząt (psów) przyjętych do schroniska (ponad 342 sztuk i odpowiada 102,69% względnego przyrostu).
2. Wraz ze zwiększoną liczbą przyjętych psów do schroniska zwiększył się również odsetek zwierząt, wśród których ciężki stan zdrowia uniemożliwił leczenie weterynaryjne. Świadczy o tym wysoka liczba uspiomych osobników (indeks łańcuchowy 1688,0% – 1996 rok).
3. Reasumując, można stwierdzić, że w dużych aglomeracjach miejskich istnieje poważny problem zwierząt bezdomnych. Zwierzęta te, nie tylko stwarzają niebezpieczeństwo w miejscach ruchu drogowego, lecz także mogą być roznośicielami groźnych chorób zakaźnych (wirusowych lub bakteryjnych). Dlatego schronisko dla zwierząt odgrywa poważną rolę nie tylko ze względów humanitarnych, lecz także sanitarnych.

LITERATURA

- [1] Lange O., 1967. Wstęp do ekonometrii. PWN Warszawa.
- [2] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 25 lipca 1958 roku.
- [3] Ruszczyk Z., 1978. Metody doświadczeń zootechnicznych. PWRiL Warszawa.
- [4] Szulc S., 1968. Metody statystyczne. PWE Warszawa.
- [5] Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997 roku O Ochronie Zwierząt. Dz.U. Nr 111, poz. 724, 1997.

SHELTER AND GROWING NUMBERS OF STRAY ANIMALS IN THE CITY

Summary

The aim of the present paper was to define the number of animals (dogs) welcomed, sold and put down by the Bydgoszcz shelter over 1991-1996. The results of the investigation showed that stray dogs in the city pose a serious threat in public places, including the roads, as well as constitute a potential dangerous source of virus disease and infection.

Key words: shelter and animal care

PORÓWNANIE CECH UŻYTKOWYCH LISÓW POLARNYCH FIŃSKICH, POLSKICH I ICH MIESZAŃCÓW

Paweł Kubacki¹, Henryka Bernacka², Beata Żukowska¹

¹ Zakład Hodowli Koni i Zwierząt Futerkowych

² Katedra Hodowli Owiec i Biochemicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej
Wydział Zootechniczny ATR
ul. Mazowiecka 28, 85-084 Bydgoszcz

Badaniami objęto populację lisów niebieskich fińskich, polskich i ich mieszańców (♀ polska x ♂ fiński) użytkowanych w 1995 roku w Gospodarstwie Hodowlanym w Łachowie. Analizowano termin wykotu samic, liczbę szceniąt urodzonych i odsadzonych, masę ciała szceniąt oraz ocenę licencyjną badanego potomstwa.

Słowa kluczowe: lisy polarne fińskie, polskie, cechy użytkowe

1. WSTĘP

Fiński typ lisa polarnego jest od kilku lat przedmiotem importu. Poznanie możliwości dostosowania importowanych lisów do nowych warunków środowiska pozwoli na właściwe ich wykorzystanie w doskonaleniu polskiego lisa polarnego. Polski lis polarny posiada duży dolew krwi lisa polarnego norweskiego, który głównie w latach osiemdziesiątych był sprowadzany do Polski [1, 2].

Z tych względów podjęto badania własne, które miały na celu porównanie podstawowych cech użytkowych fińskiego lisa polarnego z litem polarnym oraz ich mieszańców hodowanych na fermie w Łachowie.

2. MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono w 1995 roku w gospodarstwie hodowlanym Kazimierza Chojnickiego w Łachowie (woj. kujawsko-pomorskie).

Przedmiotem badań było stado polskiego lisa polarnego oraz populacja fińskich lisów niebieskich i ich mieszańców. Badane zwierzęta podzielono na trzy grupy:

- A – (P × P) - ♀ polska × ♂ polski
- B – (F × F) - ♀ fińska × ♂ fiński
- C – (P × F) - ♀ polska × ♂ fiński

Dla każdej grupy określono termin wykotu samic (liczony od 1. stycznia) oraz liczbę szceniąt urodzonych i odsadzonych od jednej samicy w miocie. Porównano też ocenę pokroju (w punktach) i masę ciała szceniąt w 56., 91., 119. i 154. dniu życia.

Charakterystyki liczbowe badanych cech oraz istotności różnic między średnimi określono ogólnie przyjętymi metodami statystycznymi [3]. Obliczono także współczynniki korelacji fenotypowej między terminem wykotu, liczbą szceniąt urodzonych i odsadzonych od jednej samicy w miocie. Określono też masę ciała zwierząt w oparciu o test T przy dwóch poziomach $p \leq 0,05$ i $p \leq 0,01$ [3].

3. WYNIKI I DYSKUSJA

Wyniki rozrodu u samic lisów fińskich, polskich i ich mieszańców przedstawia tabela 1. Termin wykotu u większości badanych samic lisów polarnych wystąpił pomiędzy 6 a 21 maja i nie odbiegał od daty wykotów uzyskanych wcześniej dla samic lisów polarnych na krajowych fermach lisów [2, 5]. Liczba szceniąt urodzonych przez samice z importu kryte samcami z importu nie odbiegała istotnie od wyników samic typu polskiego (grupa A) i samic polskich krytych samcami z importu (grupa C). W grupie tej wyraźnie zaznaczył się gorszy odchów szceniąt w miocie.

Uzyskana w badaniach własnych średnia liczba urodzonych szceniąt dla grupy importowanych samic lisów polarnych (8,12 sztuk), była wyższa w porównaniu z wynikami uzyskanymi przez Sławonia i Dąbrowską (4) oraz Kubackiego (2), a niższa w przypadku liczby szceniąt odsadzonych.

Z przeprowadzonej charakterystyki oceny pokroju (tab. 2) wynika, że potomstwo w grupie A i B otrzymało nieznacznie wyższą ocenę licencyjną w porównaniu ze zwierzętami z grupy C.

W tabeli 2 przedstawiono również średnią masę ciała szceniąt w okresie ich wzrostu i rozwoju. Z danych tych wynika, że w początkowym cyklu wzrostu szczenięta pochodzące od materiału krajowego (grupa A) wykazywały większą masę ciała niż szczenięta pochodzące z grupy B i C. Dopiero w wieku około 4 miesięcy (III ważenie – 119 dni) nastąpiła wyraźna zmiana masy ciała na korzyść szceniąt pochodzących od zwierząt importowanych (grupa B) oraz z grupy mieszańców (grupa C).

Szczenięta pochodzące z grupy B i C charakteryzowały się również wyższymi średnimi dziennymi przyrostami masy (w g) za cały okres wzrostu i rozwoju.

Otrzymane wyniki dotyczące średniej masy ciała szceniąt przy trzecim (119 dni) i czwartym ważeniu (przy licencji) były wyższe od wyników, jakie uzyskano dla szceniąt lisów polarnych na krajowych fermach lisów [5, 6].

W tabeli 3 przedstawiono wartości współczynników korelacji uzyskane między niektórymi cechami reprodukcyjnymi samic a masą ciała szceniąt. W trzech analizowanych grupach samic lisa polarnego stwierdzono wysoko istotne współczynniki korelacji (0,6 – 0,9) między liczbą szceniąt urodzonych a liczbą szceniąt odsadzonych. Wczesny termin urodzenia u wszystkich badanych grup szceniąt na ogół korzystnie wpłynął na masę ciała szceniąt – niezależnie od terminu ich ważenia.

Stwierdzono także, że liczba szceniąt odsadzonych nie wpłynęła ujemnie na końcową masę ciała zwierząt dla czystego importu (0,404^{xx}) oraz szceniąt z grupy mieszańców (0,425^{xx}).

Tabela 1. Charakterystyka rozrodu badanych grup stada samic lisów polarnych
 Table 1. The reproduction characterization of certain examined groups of females belonging to the polar foxes herd

Lp. No	Badane cechy Features examined	Badana grupa zwierząt - Group of animals examined										Istotność różnic Significance					
		A - (P × P) n = 25					B - (F × F) n = 16						C - (P × F) n = 12				
		\bar{x}	Sx	rozstęp range	\bar{x}	Sx	rozstęp range	\bar{x}	Sx	rozstęp range	\bar{x}		Sx	rozstęp range			
1.	Data wykotu, dni Date of cubbing, days	126,68 (6.05.)	4,13	121-131	131,43 (11.05.)	6,61	124-160	141,00 (21.05.)	9,53	129-149					B - A, C* A - C**		
2.	Liczba szczeniąt urodzonych Number of cubs	10,08	3,09	3-15	8,12	4,11	2-13	8,79	3,32	3-14					-		
3.	Liczba szczeniąt odsadzonych Number of weaned cubs	8,28	2,28	3-12	5,21	2,40	2-9	6,36	2,94	2-12					A - B, C*		
4.	Procent szczeniąt odsadzonych Percentage of weaned cubs	82,14					64,12					72,35					-

grupa A (P × P) – ♀ polska × ♂ polski – ♀ Polish × ♂ Polish
 grupa B (F × F) – ♀ fińska × ♂ fiński – ♀ Finnish × ♂ Finnish
 grupa C (P × F) – ♀ polska × ♂ fiński – ♀ Polish × ♂ Finnish

* różnica istotna przy $P \leq 0,05$ – difference significant at $P \leq 0,05$

** różnica wysoko istotna przy $P \leq 0,01$ – difference highly significant at $P \leq 0,01$

Tabela 2. Charakterystyka oceny pokroju (w punktach) i masy ciała szczeniąt lisów polarnych
 Table 2. Polar fox cub habit evaluation (points) and body weight

Lp. No	Badane cechy Features examined	Badana grupa zwierząt - Group of animals examined												Istotność różnic Significance		
		A - (P x P)						B - (F x F)							C - (P x F)	
		n	\bar{x}	Sx	rozstęp range	n	\bar{x}	Sx	rozstęp range	n	\bar{x}	Sx	rozstęp range			
1.	Ocena pokroju, punkty Habit evaluation, points	23	27.78	1.04	26-30	26	27.81	1.20	26-30	19	27.42	0.90	26-29	A, B - C*		
2.	Masa ciała szczeniąt (kg) (samice i samice) Cub body weight (kg) (males and females)															
a	I ważenie 56 dni I weighing 56 days	37	2.14	0.33	1.7-3.2	34	1.78	0.60	0.9-3.1	30	1.53	0.53	0.9-2.6	A - b, C**		
b	II ważenie 91 dni II weighing 91 days	37	3.92	0.72	3.5-6.3	34	3.64	0.76	2.5-5.4	30	3.35	0.94	3.0-6.0	A - B, C** B - C**		
c	III ważenie 119 dni III weighing 119 days	37	5.55	0.70	5.4-7.9	34	6.03	0.84	5.0-7.8	30	6.40	0.88	5.1-8.3	C - B* C - A**		
d	IV ważenie 154 dni IV weighing 154 days	37	7.26	1.05	5.7-9.8	34	8.34	0.96	6.7-10.6	30	8.46	1.19	6.7-11.2	B, C - A*		
3.	Średni dzienny przyrost za cały okres, g Total average daily gain, g	37	47.14	16.19	37-63	34	54.15	18.98	43-68	30	54.94	17.67	43-73	B, C - A**		

grupa A (P x P) - ♀ polska x ♂ polski - group A (P x P) - ♀ Polish x ♂ Polish
 grupa B (F x F) - ♀ fińska x ♂ fiński - group B (F x F) - ♀ Finnish x ♂ Finnish
 grupa C (P x F) - ♀ polska x ♂ fiński - group C (P x F) - ♀ Polish x ♂ Finnish

* różnica istotna przy $P \leq 0.05$ - difference significant at $P \leq 0.05$

** różnica wysoko istotna przy $P \leq 0.01$ - difference highly significant at $P \leq 0.01$

Tabela 3. Współczynniki korelacji między niektórymi cechami reprodukcyjnymi samic a masą ciała szczeniąt
 Table 3. Correlation coefficients between some female reproduction traits and the cub body weight

Badane cechy Features examined	Badana grupa zwierząt Group of animals examined	Termin urodzonych szczeniąt Date of born cubs	Liczba szczeniąt urodzonych Number of cubs	Liczba szczeniąt odsadzonych The number of weaned cubs
Liczba szczeniąt urodzonych Number of cubs	A (P × P) B (F × F) C (P × F)	- 0.196 - 0.188 - 0.576**		
Liczba szczeniąt odsadzonych Number of weaned cubs	A (P × P) B (F × F) C (P × F)	0.487** - 0.542** - 0.631**	0.729** 0.620** 0.996**	
Masa ciała szczeniąt w wieku 56 dni 56-day-of-age cub body weight	A (P × P) B (F × F) C (P × F)	- 0.088 - 0.893** - 0.750**	- 0.189 0.177 0.939**	- 0.558** 0.583** 0.954**
Masa ciała szczeniąt w wieku 91 dni 91-day-of-age cub body weight	A (P × P) B (F × F) C (P × F)	- 0.861** - 0.844** - 0.870**	- 0.081 - 0.006 0.666**	- 0.471** 0.638** 0.724**
Masa ciała szczeniąt w wieku 119 dni 119-day-of-age cub body weight	A (P × P) B (F × F) C (P × F)	- 0.914** - 0.826** - 0.736**	- 0.232 - 0.088 0.553**	- 0.698** 0.605** 0.617**
Masa ciała szczeniąt w wieku 154 dni 154-day-of-age cub body weight	A (P × P) B (F × F) C (P × F)	- 0.667** - 0.493** - 0.369**	0.175 - 0.306 0.376*	- 0.475** 0.404** 0.425**

grupa A (P × P) – ♀ polska × ♂ polski – ♀ Polish × ♂ Polish
 grupa B (F × F) – ♀ fińska × ♂ fiński – ♀ Finnish × ♂ Finnish
 grupa C (P × F) – ♀ polska × ♂ fiński – ♀ Polish × ♂ Finnish

* różnica istotna przy $P \leq 0.05$ – difference significant at $P \leq 0.05$

** różnica wysoko istotna przy $P \leq 0.01$ – difference highly significant at $P \leq 0.01$

4. WNIOSKI

1. Lis polarny typu fińskiego nie odbiegał pod względem terminu wykotu oraz liczby szczeniąt urodzonych od samic polskiego lisa polarnego z fermy Łachowo. Samice lisa polarnego typu fińskiego charakteryzowały się jednak gorszym odchowem szczeniąt.
2. Szczenięta fińskie lisa polarnego i z grupy mieszańców pod względem średniej masy ciała przewyższyły typ polskiego lisa polarnego. Liczba szczeniąt odsadzonych w miocie nie wpłynęła ujemnie na ich końcową masę ciała (zarówno u szczeniąt fińskiego lisa polarnego, jak i grupy mieszańców).
3. W wyniku wstępnej oceny cech użytkowych lisów polarnych typu polskiego, fińskiego i ich mieszańców można wnioskować, że zaimportowany lis polarny typu fińskiego wpłynął korzystnie na końcową masę ciała szczeniąt w grupie mieszańców (grupa C), jednak istotnie pogorszył odchów szczeniąt od jednej samicy w miocie.

LITERATURA

- [1] Kubicki J., Majewska R., 1986. Informacje dotyczące importu lisów norweskich. *Hod. Drobn. Inwent.* 4, 14-16.
- [2] Kubacki S., 1989. Porównanie podstawowych cech użytkowych lisów polarnych niebieskich polskich i norweskich na tle dotychczasowego skupu i eksportu skór lisich w kraju. *Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Rozprawy* 36, 1-105.
- [3] Ruszczyc Z., 1978. *Metody doświadczeń zootechnicznych.* PWRiL Warszawa.
- [4] Sławoń J., Dąbrowska D., 1986. Wstępna ocena wyników importu mięsożernych zwierząt futerkowych. *Hod. Drobn. Inwent.* 4, 4-6.
- [5] Kubacki S., Rewers W., Myszkowski M., 1991. Porównanie cech użytkowych lisów polarnych norweskich, polskich i ich mieszańców. *Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika* 21, 73-80.
- [6] Kubacki S., Bernacka H., Ślubowska B., Zawisłak J., 1990. Porównanie niektórych cech użytkowych lisów polarnych i mieszańców pochodzących z kojarzenia lisa norweskiego z lisem polskim. *Przegląd Nauk. Lit. Zoot.* XXXV, PWN Warszawa-Łódź, 34-45.

COMPARISON OF PERFORMANCE TRAITS IN FINNISH POLAR FOX, POLISH POLAR FOX AND THEIR CROSSES

Summary

A 1995 comparative research covered the population of Finnish polar fox, Polish fox and their crosses (Polish ♀ and Finnish ♂) in the Łachowo Breeding Farm. The cubing dates of the Finnish polar fox were observed to coincide with those of the Polish polar fox. The final body weights of Finnish polar fox cubs and cross cubs (Polish × Finnish crosses) were significantly higher than those of the Polish polar fox.

Keywords: Finnish polar fox, Polish polar fox, performance traits

ANALIZA TRENDÓW CZASOWYCH CECH MIĘSNYCH W STADACH REZERWY GENETYCZNEJ GĘSI ZAGRANICZNYCH

Adam Mazanowski^{1,2}, Dariusz Kokoszyński¹, Grzegorz Szukalski²

¹Katedra Hodowli Drobiu, Wydział Zootechniczny ATR
ul. Mazowiecka 28, 85-084 Bydgoszcz

²Zakład Hodowli Drobiu Wodnego
Oddział Badawczy Drobiarstwa IZ Dworzyska
62-035 Kórnik

U 12-tygodniowych gęsiorów i gęsi Kubańskich selekcjonowanych pod względem cech reprodukcyjnych stwierdzono dodatnie trendy czasowe pod względem masy ciała i długości grzebienia mostka oraz masy mięsa i tłuszczu w tuszce. Trend czasowy procentowego udziału tłuszczu w tuszce był ujemny. U 12-tygodniowych gęsiorów i gęsi Reńskich selekcjonowanych pod względem zwiększenia umięśnienia i zmniejszenia otłuszczenia oraz u gęsi Roman obojga płci, które nie były selekcjonowane, stwierdzono dodatnie trendy czasowe w długości grzebienia mostka oraz w procentowym udziale mięsa w tuszce. Zaznaczyły się też korzystne ujemne trendy czasowe w masie i w procentowym udziale tłuszczu w tuszce.

Słowa kluczowe: gęś, trendy czasowe, cechy mięsne

1. WSTĘP

Dążenie do uzyskania ptaków o coraz większej wydajności i związana z tym ostra selekcja doprowadziły do wytworzenia w obrębie każdego gatunku kilku wysoko produkcyjnych wyspecjalizowanych ras lub rodów o podobnym genotypie i fenotypie, przeznaczonych do produkcji towarowej. Stworzyło to zagrożenie lub spowodowało eliminację wielu mniej wydajnych lokalnych ras lub odmian drobiu, posiadających cenne geny warunkujące odporność na choroby albo nieodpowiednie warunki środowiska, małą płochliwość czy dużą żywotność i długowieczność [3, 5, 12, 14].

Utrzymywanie stad rezerwowych i zachowawczych, jako źródła zmienności genetycznej, wykorzystywanej w tworzeniu nowych rodów wydaje się koniecznością, a zarazem najbardziej skuteczną metodą ochrony ginących ras i odmian drobiu, w tym także gęsi [1, 4, 7, 8, 11, 14]. Prace te realizowane są w Fermie Hodowlanej Drobiu Wodnego w Dworzyskach, należącej do Instytutu Zootechniki [9], utrzymującej dwa stada rezerwowe gęsi i czternaście stad zachowawczych [7, 12].

W stadach rezerwowych prowadzi się selekcję gęsi w ograniczonym zakresie, natomiast w stadach zachowawczych selekcji nie prowadzi się, utrzymując i reprodukując

ptaki według określonego programu [3, 5, 12, 13, 14]. Takie postępowanie w odniesieniu do stad zachowawczych ma zapobiegać zmianom w wartościach cech i ich zmienności [12, 14], a więc do utrzymywania istniejącej w każdym stadzie puli genów. Stado zachowawcze stanowi zamknięta grupa zwierząt, w której prowadzi się kojarzenia losowe lub rotacyjne, a wybór osobników do następnego pokolenia nie jest oparty o kryteria hodowlane [14].

Celem pracy była ocena wartości i trendów czasowych cech mięsnych w stadach rezerwy genetycznej gęsi zagranicznych.

2. MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono w Fermie Hodowlanej Drobiu Wodnego Instytutu Zootechniki w Dworzyskach w latach 1982-1995. Materiał doświadczalny stanowiły gęsi Kubańskie KD01 (selekcjonowane początkowo pod względem masy ciała, a obecnie na cechy reprodukcyjne) i Reńskie ReD01 (selekcjonowane od kilku lat pod względem zwiększenia umięśnienia i zmniejszenia otluszczenia) ze stad rezerwowych oraz gęsi Roman Ro ze stada zachowawczego. Wychów gęsiorów i gęsi prowadzono zawsze do 6. tygodnia w pomieszczeniu zamkniętym o regulowanym środowisku, a następnie na dworze, na częściowo zadaszonych wybiegach słomianych. W 4. tygodniu życia szczepiono ptaki przeciwko chorobie Derzsyego.

Paszę podawano gęsiom *ad libitum*. Od 1. do 3. tygodnia życia żywiono ptaki wyłącznie mieszanką paszową zawierającą 21 do 22% białka ogólnego i 2700 do 2800 kcal EM (11,3 do 11,7 MJ). Do każdego 100 kg mieszanki dodawano w tym czasie 20 g Polfasolu B i 35 g Polfamixu Z. Od 4. do 6. tygodnia życia wprowadzano do mieszanki 5% sushu z traw, obniżając zawartość białka ogólnego o 1%, a energii metabolicznej o 100 kcal. Od 7. do 12. tygodnia żywiono gęsi mieszanką uboższą w składniki pokarmowe z 10% dodatkiem sushu z traw. Mieszanka ta zawierała 17 do 18% białka surowego i 2500 do 2600 kcal EM (10,5 do 10,9 MJ). Od 8. dnia życia do końca odchovu podawano oddzielnie mieszankę mineralną MM-D, kredę i żwir, wymieszane w proporcji objętościowej 1:1:4.

Zasady utrzymania gęsi we wszystkich stadach oraz latach były podobne i zgodne z normami zootechnicznymi, co miało istotne znaczenie dla uzyskania porównywalnych wyników badań.

W czasie wychovu oceniano indywidualnie masę ciała gęsiorów i gęsi w 8. i 12. tygodniu życia z dokładnością do 50 g. U 12-tygodniowych ptaków mierzono z dokładnością do 1 mm długość przedramienia (odległość między stawem łokciowym a nadgarstkiem) i długość grzebienia mostka (odległość między przednią i tylną krawędzią grzebienia mostka). Grubość mięśni piersiowych mierzono zgłębnikiem igłowym w odległości 4 cm od początku grzebienia mostka i 2,5 cm w bok, równolegle do jego krawędzi.

Dane te posłużyły do przyżyciowego oszacowania masy mięsa (M) i tłuszczu (T) u 12-tygodniowych gęsi Reńskich i Roman, za pomocą równań regresji wielokrotnej opracowanych przez Bochno i in. [2]:

$$M = 0,233X_1 + 18,915X_2 + 60,178X_4 - 113,944$$

$$T = 0,279X_1 - 63,252X_2 + 623,302$$

a u gęsi Kubańskich za pomocą równań regresji wielokrotnej opracowanych przez Wawro i in. [15]:

$$M = 0,306X_1 + 22,900X_2 - 35,736X_3 + 5,313X_4$$

$$T = 0,239X_1 - 33,911X_2 - 21,243X_3 + 398,557$$

gdzie:

- X_1 – masa ciała 12-tygodniowych gęsi (g),
- X_2 – długość przedramienia 12-tygodniowych gęsi (cm),
- X_3 – długość grzebienia mostka 12-tygodniowych gęsi (cm),
- X_4 – grubość mięśni piersiowych 12-tygodniowych gęsi (cm).

Masę mięsa i tłuszczu w tuszce 12-tygodniowych gęsi przeliczono następnie na procenty w stosunku do masy ciała ptaków.

Liczby ocenianych gęsiorów i gęsi oraz wartości średnie i współczynniki zmienności masy i wymiarów ciała zestawiono w tabeli 1. W tabeli 2 podano wartości średnie i współczynniki zmienności zawartości mięsa i tłuszczu w tuszkach 12-tygodniowych gęsi.

Na rysunkach od 1 do 3 przedstawiono kształtowanie się cech mięsnych w latach od 1982 do 1994 dla gęsi Kubańskich oraz od 1982 do 1995 dla gęsi Reńskich i Roman, w postaci trendów liniowych wyrażonych wzorem [16]:

$$y = a + bx$$

gdzie:

- a – wartość badanej cechy w roku oceny,
- b – współczynnik kierunkowy wyrażający roczny przyrost wartości cechy,
- x – czas wyrażony w latach.

Trendy liniowe umożliwiły interpretację i porównanie kształtowania się wartości cech w stadach gęsi selekcyjonowanych (KD01, ReD01) i w stadzie gęsi, w którym selekcji nie prowadzono (Ro).

3. WYNIKI I Dyskusja

W tabeli 1 podano średnie wartości masy ciała gęsiorów i gęsi Kubańskich, obliczone w latach 1982-1994 oraz Reńskich i Roman w latach 1982-1995. Najmniejsza masa ciała cechowała 8- i 12-tygodniowe gęsiory i gęsi Kubańskie, a największa Roman. W 1998 roku średnia masa gęsi Kubańskich i Reńskich obojga płci była większa niż stwierdzona wcześniej, co wiązało się z prowadzoną na tę cechę selekcją. Natomiast u gęsi Roman, u których selekcji nie prowadzono, masa ciała w 8. tygodniu była mniejsza w 1997 roku od średniej masy w latach 1982-1995, a w 12. tygodniu mniejsza tylko u samic. Zmienność masy ciała u gęsiorów była większa niż u gęsi. W innych badaniach [8, 10] stwierdzono mniejszą masę ciała u 12-tygodniowych gęsiorów i gęsi pochodzących z omawianych stad.

Jedynie u 12-tygodniowych gęsi Kubańskich obojga płci zaznaczył się dodatni trend czasowy w masie ciała (rys. 1). W pozostałych stadach masa ciała gęsiorów i gęsi w 8. i 12. tygodniu życia wykazywała trend malejący (rys. 2 i 3). Ujemny trend czasowy zaznaczył się wyraźniej w masie ciała najcięższych gęsi Roman.

Tabela 1. Wartości średnie (\bar{x}) i współczynniki zmienności (v) masy i wymiarów ciała gęsi (1982-1995 i 1998)
 Table 1. Mean values (\bar{x}) and variation coefficients (v) calculated for goose body weight and measurements (1982-1995 and 1998)

Gęsi – Geese Liczebność – Number	Charakterystyki statystyczne Statistics		Masa ciała (g) – tydzień życia – płeć Body weight (g) – week of age – sex						Długość grzebienia mostka (cm)** – płeć Sternum crest length (cm) – sex		Grubość mięśni piersio- wych (cm)** – płeć Breast muscle thickness (cm) – sex	
			8			12						
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
	1982 – 1995 (1994*)											
Kubańskie* – Cuban*												
♂ n = 605	♀ n = 2419	\bar{x}	3131	2796	4073	3491	16,4	15,5	1,8	1,7		
		v	6,2	5,7	4,5	5,7	6,2	5,8	4,2	3,8		
Reńskie – Rhinen												
♂ n = 545	♀ n = 1636	\bar{x}	3789	3293	4648	3941	16,9	15,9	2,2	2,0		
		v	6,8	5,8	4,1	3,9	4,7	4,7	4,3	5,9		
Roman – Roman												
♂ n = 567	♀ n = 1702	\bar{x}	3954	3491	4885	4232	17,0	16,0	2,3	2,1		
		v	8,1	6,7	6,1	4,4	4,6	4,8	4,4	4,8		
1998 (1997*)												
Kubańskie – Cuban												
♂ n = 277	♀ n = 436	\bar{x}	3490	3154	4166	3690	16,2	15,3	1,9	1,7		
		v	10,0	9,8	8,8	8,8	4,7	4,7	11,0	11,5		
Reńskie* – Rhinen*												
♂ n = 277	♀ n = 418	\bar{x}	4032	3556	5324	4592	17,8	16,5	2,2	2,0		
		v	13,4	13,3	10,5	11,3	4,5	4,9	10,4	11,0		
Roman* – Roman*												
♂ n = 60	♀ n = 160	\bar{x}	3764	3292	5064	4189	16,5	15,2	2,1	2,0		
		v	7,9	12,2	8,4	11,5	5,8	6,4	9,1	11,2		

* Wartości dla gęsi Kubańskich z lat 1982-1994, dla gęsi Reńskich i Romanskich – z 1997 roku
 Values for Cuban geese calculated for 1982-1994, for Rhinen and Roman geese – for 1997

** Wymiary ciała 12-tygodniowych gęsi

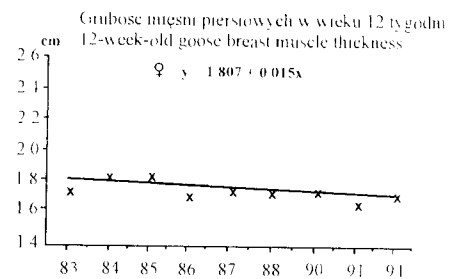
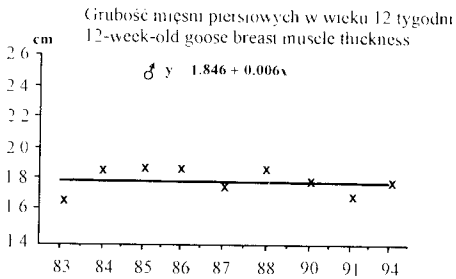
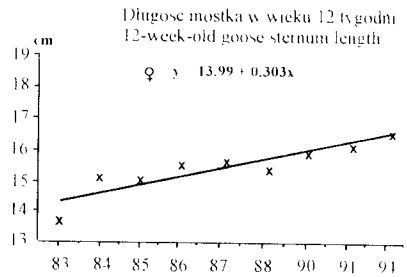
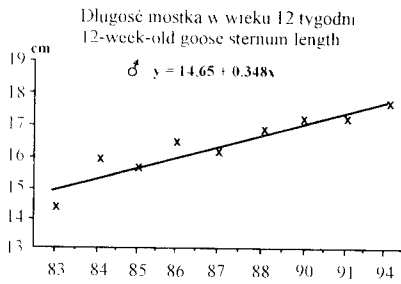
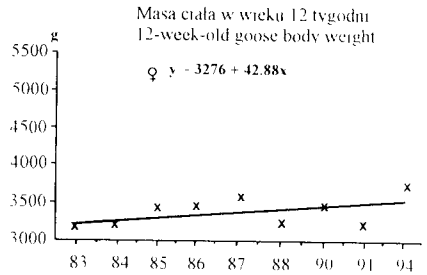
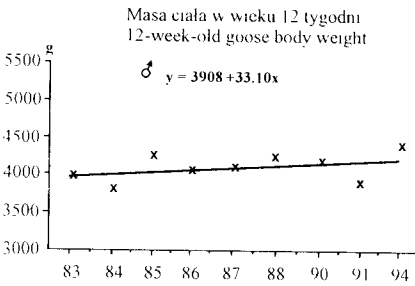
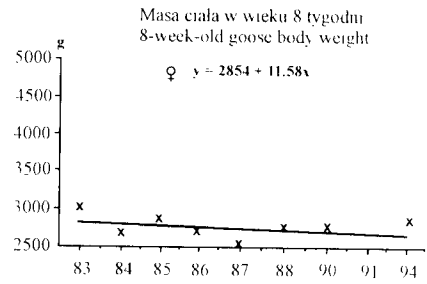
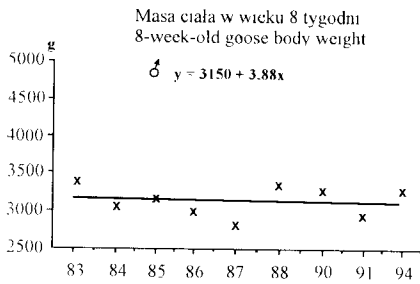
Body measurements of 12-week-old geese

Tabela 2. Wartości średnie (\bar{x}) i współczynniki zmienności (v) zawartości mięsa i tłuszczu w tuszkach 12-tygodniowych gęsi (1982-1995 i 1998)

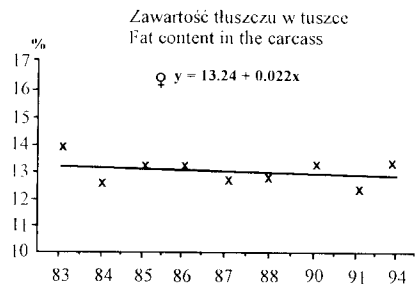
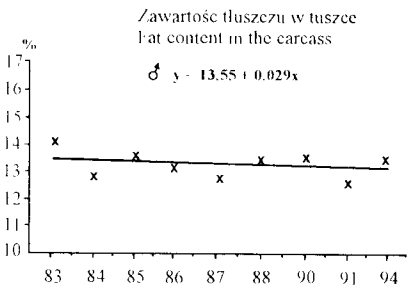
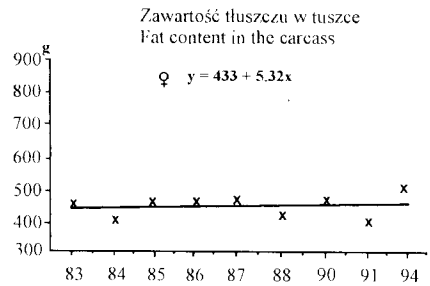
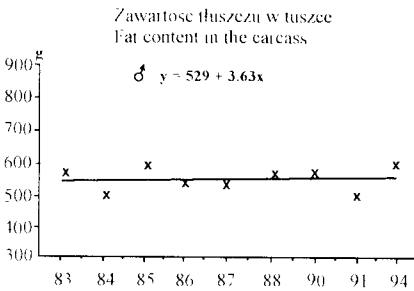
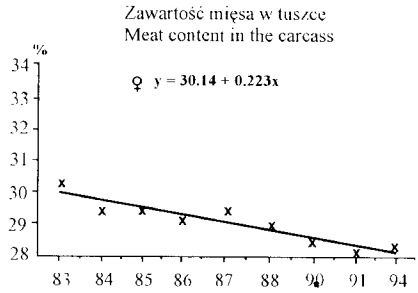
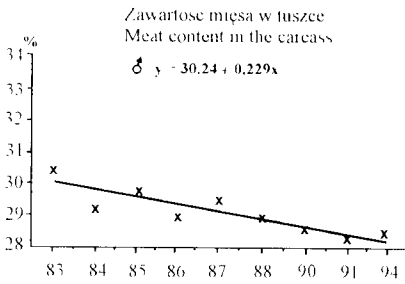
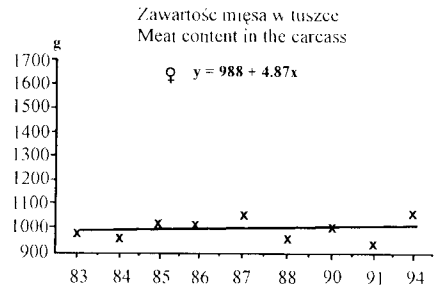
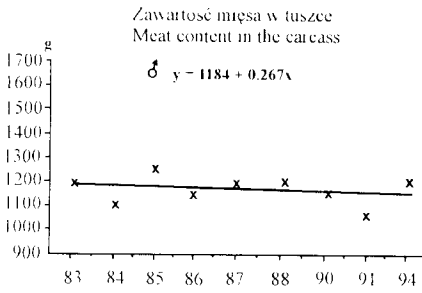
Table 2. Mean values (\bar{x}) and variation coefficients (v) calculated for meat and fat contents in carcass of 12-week-old geese (1982 - 1995 and 1998)

Gęsi – Geese	Charakterystyki statystyczne Statistics	Zawartość mięsa – pleć Meat content – sex				Zawartość tłuszczu – pleć Fat content – sex			
		g		%		g		%	
		♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
1982-1995 (1994*)									
Kubańskie* – Cuban*	\bar{x}	1185	1013	29,1	29,0	548	460	13,4	13,1
	v	4,7	5,0	2,4	2,2	6,8	7,6	3,3	3,7
Reńskie – Rhinen	\bar{x}	1469	1268	31,7	32,2	674	553	14,4	14,0
	v	2,8	3,8	1,7	1,2	9,4	12,5	6,8	9,7
Roman – Roman	\bar{x}	1538	1355	31,6	32,1	714	606	14,5	14,3
	v	4,8	3,2	1,5	1,4	11,3	8,8	7,4	7,3
1998 (1997*)									
Kubańskie – Cuban	\bar{x}	1210	1073	29,1	29,1	584	515	14,0	13,9
	v	8,6	8,7	1,8	2,0	12,6	12,6	4,7	5,1
Reńskie* – Rhinen*	\bar{x}	1643	1435	30,9	31,3	818	699	15,3	15,1
	v	8,9	9,6	1,9	2,0	16,2	17,3	7,4	7,7
Roman* – Roman*	\bar{x}	1562	1323	30,9	31,6	797	646	15,7	15,4
	v	7,1	10,1	1,8	1,9	11,9	16,4	6,3	8,2

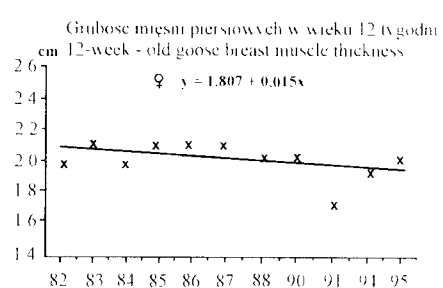
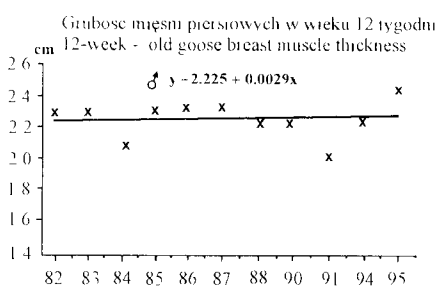
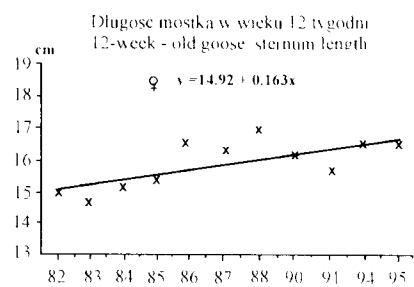
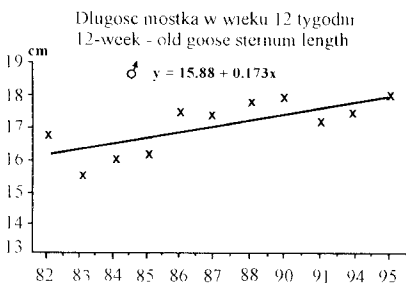
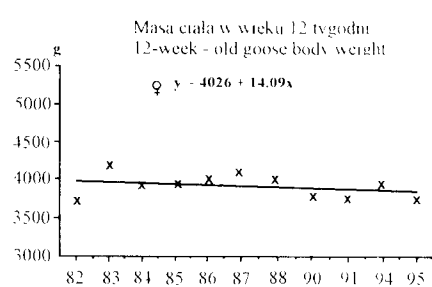
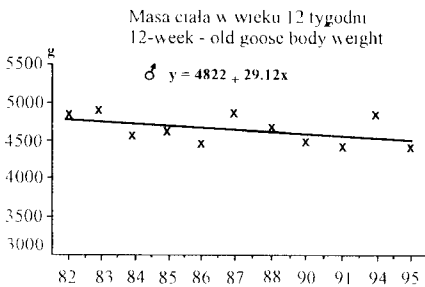
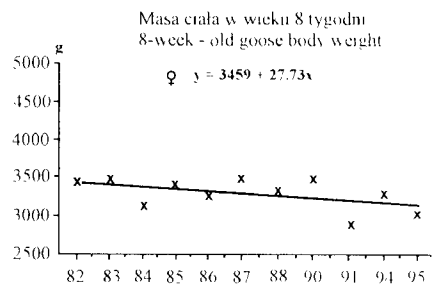
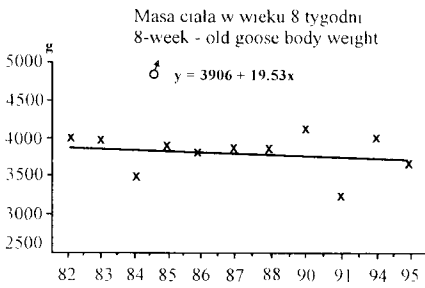
* jak w tabeli 1 – see Table 1



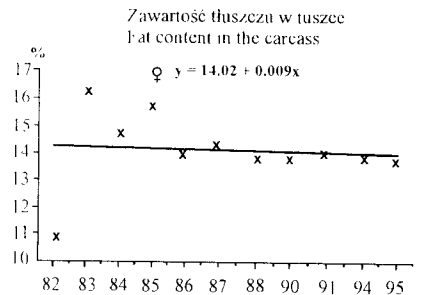
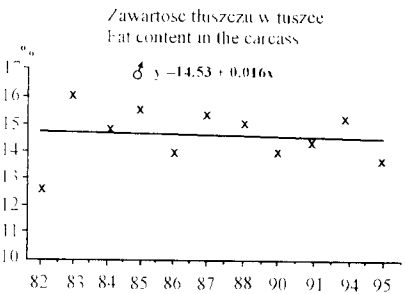
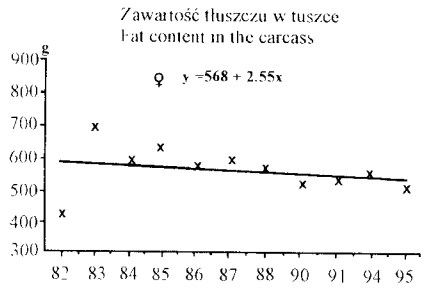
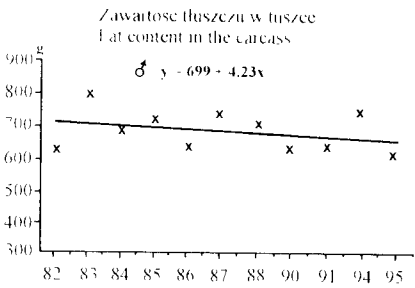
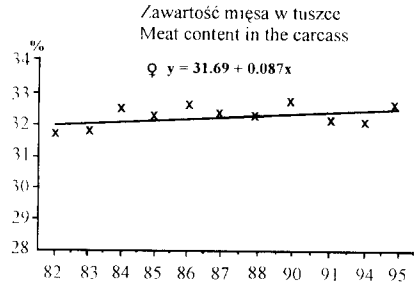
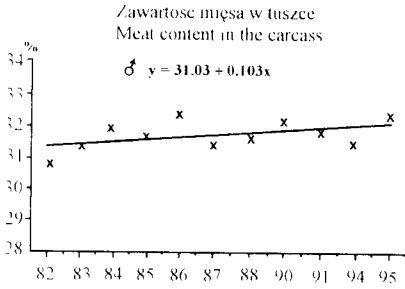
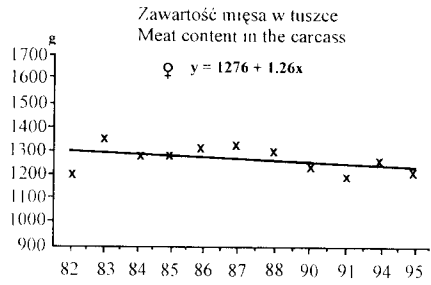
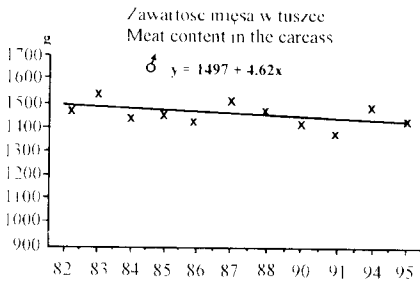
Rys. 1. Trendy czasowe cech mięsnych gęsi Kubańskich
Fig. 1. Time trends in meatiness traits in Cuban geese



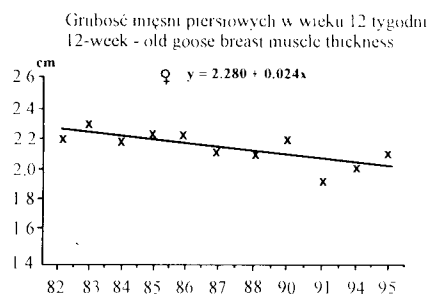
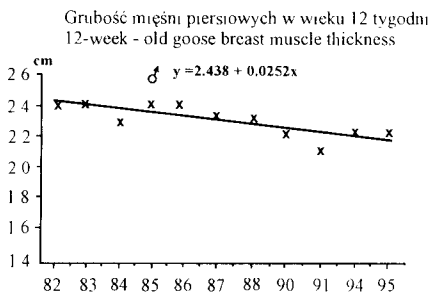
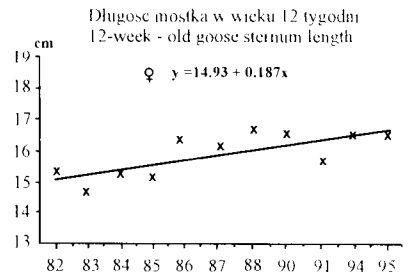
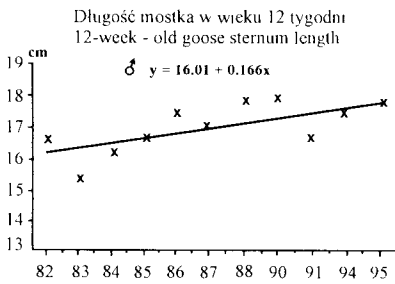
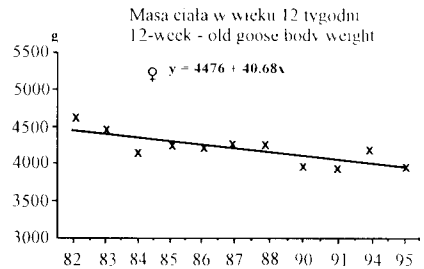
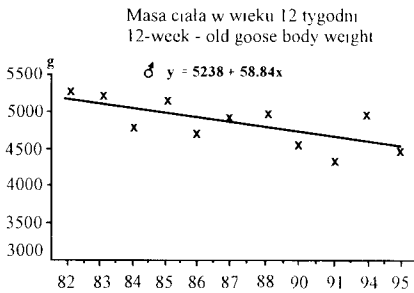
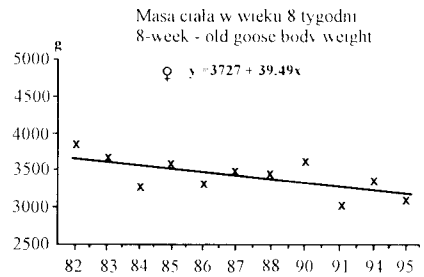
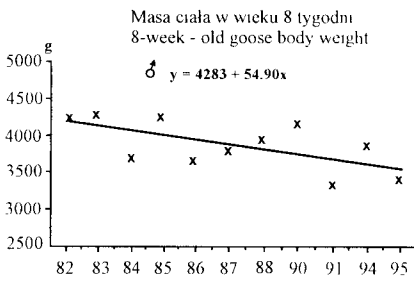
Rys. 1 cd.
Fig. 1. continued



Rys. 2. Trendy czasowe cech mięsnych gęsi Reńskich
Fig. 2. Time trends in meatiness traits in Rhinen geese

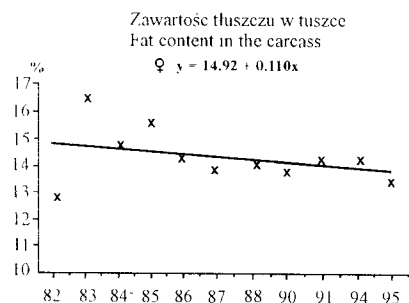
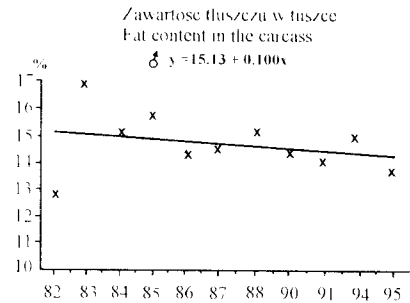
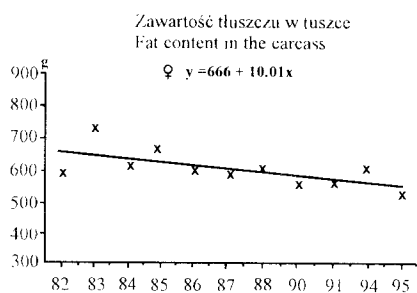
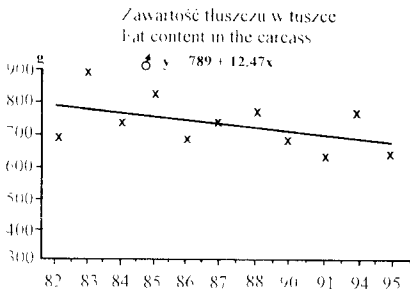
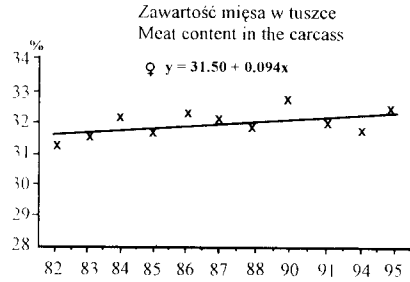
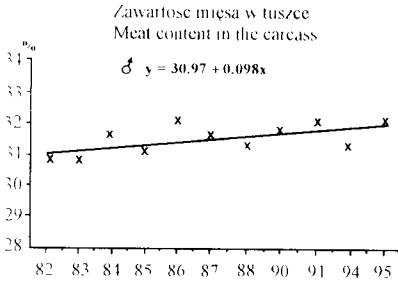
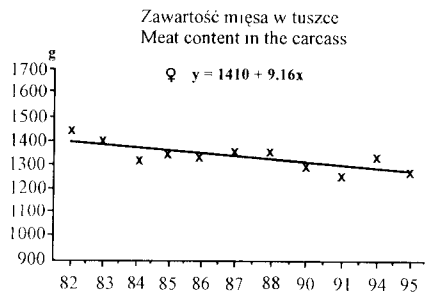
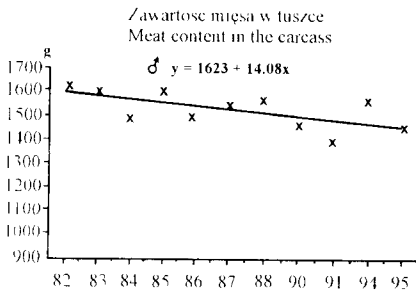


Rys. 2 - cd.
Fig. 2. continued



Rys. 3. Trendy czasowe cech mięsnych gęsi Roman

Fig. 3. Time trends in meatiness traits in Roman geese



Rys. 3 – cd.
Fig. 3. continued

Długość grzebienia mostka i grubość mięśni piersiowych (tab. 1) u 12-tygodniowych gęsi Kubańskich były w latach 1982-1994 najmniejsze w porównaniu z wymiarami u gęsi Reńskich i Roman obojga płci, stwierdzonymi w latach 1982-1995. Długość mostka u gęsiorów i gęsi Kubańskich stwierdzona w 1998 roku była podobna do długości średniej z lat 1982 do 1994. Natomiast u gęsi Reńskich długość mostka w 1997 roku była większa, zaś u gęsi Roman mniejsza w porównaniu ze średnią z lat 1982-1995. W innym doświadczeniu [6] stwierdzono większe wartości długości mostka 12-tygodniowych gęsi Kubańskich i Roman obojga płci. Grubość mięśni piersiowych była u gęsi w obrębie wszystkich stad podobna w całym okresie badań. Jednak wartość tej cechy była mniejsza w porównaniu z uzyskaną w innych badaniach [10].

Długość grzebienia mostka wykazywała we wszystkich stadach dodatnie trendy czasowe u gęsi obojga płci (rys. 1-3). Największy przyrost roczny tej cechy u gęsi Kubańskich selekcyjonowanych na cechy reprodukcyjne był dwukrotnie większy niż u gęsi Reńskich i Roman. Natomiast grubość mięśni piersiowych miała we wszystkich stadach trend ujemny. Roczny regres tej cechy był największy u gęsi Roman, a najmniejszy u Kubańskich, przy czym wartość tej cechy była u gęsi Kubańskich najmniejsza w ciągu całego okresu badań.

Wartości średnie zawartości mięsa i tłuszczu w tuszkach 12-tygodniowych gęsi Kubańskich, Reńskich i Roman, obliczone za pomocą równań regresji wielokrotnej przedstawiono w tabeli 2. Masa mięsa i tłuszczu gęsi obojga płci obliczona dla wszystkich stad była w latach 1997 i 1998 większa od średnich wartości obliczonych w latach 1982-1995. Największa masa mięsa i tłuszczu cechowała gęsiory i gęsi Roman. Natomiast procentowy udział mięsa w tuszce ptaka w 1998 roku był u gęsi Kubańskich podobny do osiągniętego w latach 1982-1994, a w pozostałych stadach nieco mniejszy. Pod względem masy mięsa i procentowego udziału mięsa w tuszce nie uzyskano w innych badaniach jednoznacznych wyników [8, 12]. Procentowa zawartość tłuszczu w 1997 i 1998 roku była u gęsi ze wszystkich stad większa niż średnia obliczona za okres od 1982 do 1995.

Masa mięsa i tłuszczu wykazuje u gęsi Kubańskich obojga płci dodatni trend czasowy, a procentowa zawartość mięsa i tłuszczu w tuszce – trend ujemny (rys. 1). U gęsi Reńskich selekcyjonowanych pod względem umięśnienia stwierdzono malejący trend czasowy masy mięsa, a trend wzrastający procentowego udziału mięsa. Natomiast trendy czasowe masy i procentowego udziału tłuszczu wykazywały tendencję malejącą, co jest korzystne (rys. 2). Podobnie jak u gęsi Reńskich kształtowały się trendy czasowe masy i procentowego udziału mięsa oraz tłuszczu u gęsiorów i gęsi Roman (rys. 3). Roczny regres procentowej zawartości tłuszczu w tuszkach był większy u gęsi Roman obojga płci, a mniejszy u Reńskich.

4. WNIOSKI

1. U 12-tygodniowych gęsiorów i gęsi Kubańskich selekcyjonowanych pod względem cech reprodukcyjnych stwierdzono dodatnie trendy czasowe pod względem masy ciała i długości grzebienia mostka oraz masy mięsa i tłuszczu w tuszce. Trend czasowy procentowego udziału tłuszczu w tuszce był ujemny.
2. U 12-tygodniowych gęsiorów i gęsi Reńskich selekcyjonowanych pod względem zwiększenia umięśnienia i zmniejszenia otłuszczenia korzystny efekt selekcji zaznaczył się w dodatnich trendach czasowych długości mostka i procentowego udziału

mięsa, a także w ujemnych trendach czasowych masy i procentowego udziału tłuszczu w tuszce.

3. U 12-tygodniowych gęsiorów i gęsi Roman, które nie były selekcjonowane, stwierdzono dodatnie trendy czasowe w długości grzebienia mostka oraz w procentowym udziale mięsa. Zaznaczyły się korzystne ujemne trendy czasowe w masie i procentowym udziale tłuszczu w tuszce.

LITERATURA

- [1] Bessei W., 1989. Preservation of local poultry stock. Genotype x environment interactions in poultry production. Jouy-en Josas (France). Ed. INRA 50, 175-188.
- [2] Bochno R., Lewczuk A., Wawro K., Wawro E., 1981. Badania nad opracowaniem równań regresji wielokrotnej przydatnych do szacowania zawartości mięsa, tłuszczu i kości w tuszkach gęsi. *Rocz. Nauk. Zoot.* 8 (2), 33-44.
- [3] Mazanowski A., 1984. Metody zachowania rezerw genetycznych ptactwa wodnego. *Biul. Inf. IZ w Krakowie* 22 (3), 14-23.
- [4] Mazanowski A., Smalec E., Prądyńska J., 1986. Użytkowość gęsi z grup hodowlanych z niektórymi odmianami gęsi regionalnych. *Prace Wyd. Nauk Przyrod. BTN* 33, 111-121.
- [5] Mazanowski A., 1986. Rezerwa genetyczna gęsi w Polsce. Konferencja Okrągłego Stołu „Hodowla, chów i patologia gęsi”. *IZ w Krakowie*, 15-29.
- [6] Mazanowski A., Bernacki Z., Smalec E., Kruszyńska J., 1989. Ocena cech reprodukcyjnych i mięsnych gęsi kubańskich z gęśmi włoskimi i odmian regionalnych. *Prace Wyd. Nauk Przyrod. BTN* 36, 53-61.
- [7] Mazanowski A., 1997. Wykorzystanie zestawów gęsi z rodów doświadczalnych i stad rezerwy genetycznej do produkcji mieszańców towarowych. Konferencja „Wpływ wybranych metod hodowli i technologii na efektywność produkcji owiec i gęsi”. *IZ w Krakowie*, 175-182.
- [8] Mazanowski A., 1997. Doskonalenie wartości cech reprodukcyjnych i mięsnych gęsi w stadach rezerwowych oraz analiza cech użytkowych gęsi w stadach zachowawczych. *Postępy Drobiarstwa* 35 (1), 14-21.
- [9] Mazanowski A., Bernacki Z., 1998. Evaluation of meat traits of intensively reared-crossbred geese from genetic reserve flocks compared with White Kołuda geese. *Rocz. Nauk. Zoot.* 25 (4), 159-174.
- [10] Smalec E., 1987. Charakterystyka wzrostu gęsi 12 grup różniących się pochodzeniem. *Zesz. Nauk. Drob.* 4, 13-28.
- [11] Smalec E., 1988. Wykorzystanie gęsi stad zachowawczych w tworzeniu mieszańców użytkowych. *Zesz. Nauk. Drob.* 5, 101-112.
- [12] Smalec E., 1991. Zróżnicowanie gęsi rezerwy genetycznej pod względem cech użytkowych i polimorfizmu białek surowicy krwi. *Zesz. Nauk. Drob.* 3, 3-87.
- [13] Smalec E., Mazanowski A., 1995. Native Polish varieties of geese and their conservation. *Proc. 10th Europ. Symp. of Waterfowl*, Halle, 415-420.
- [14] Wężyk S., 1984. Metody zachowania rezerw genetycznych drobiu. *Biul. Inf. IZ w Krakowie* 22 (4-5), 79-98.
- [15] Wawro E., Bochno R., Wawro K., Janiszewska M., 1985. Zastosowanie równań regresji wielokrotnej do oceny umięśnienia i otłuszczenia gęsi włoskich, kubańskich i mieszańców tych ras. *Prace i Mat. Zoot.* 34, 77-88.

[16] Zając K., 1988. Zarys metod statystycznych. Wyd. IV. PWE Warszawa, 338-433.

TIME TRENDS IN MEATINESS TRAITS IN GENETIC RESERVE FLOCKS OF FOREIGN GOOSE BREEDS

Summary

Experiments were conducted over 1982 to 1998 on Cuban geese (KD01), selected for reproductive traits, Rhine geese (ReD01) selected for higher meatiness and lower fatness, and Roman geese (Ro), which were not selected. The birds were kept in similar environment conditions and fed in the same way. The study presents mean values of and time trends in meatiness traits. In 12-week-old Cuban geese of both sexes there were noted positive time trends in the body weight, sternum crest length and meat and fat yield in the carcass. The time trend in percentage fat content in the carcass was found negative. In Rhine and Roman geese of both sexes positive time trends were observed in sternum crest length and in the percentage meat yield in the carcass. Similarly there were noted favourable negative time trends in the weight and percentage fat content in the carcass.

Key words: goose, time trends, meatiness traits

WPLYW SELEKCJI NA ZMIANY WARTOŚCI CECH UŻYTKOWYCH I PARAMETRÓW GENETYCZNYCH W DWÓCH RODACH KACZEK

Dariusz Kokoszyński

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

W siedmiu kolejnych pokoleniach analizowano zmiany w wartościach współczynników odziedziczalności (h^2) i korelacji (r_G , r_P) cech kaczek z rodów A55 i P77. Niskie lub średnie współczynniki odziedziczalności cech reprodukcyjnych przeważnie malały w obu rodach, a cech mięsnych zwiększały się u kaczek A55, natomiast malały u kaczek z P77. Wysokie i zwiększające się w latach współczynniki korelacji między masą mięsa a masą tłuszczu utrudniają prowadzenie selekcji w celu zwiększenia umięśnienia a zmniejszenia otłuszczenia. Selekcja pod względem masy ciała w wieku 7 tygodni powoduje zwiększenie wartości obu tych cech. Jedynie selekcja na długość mostka może wpłynąć na lepsze umięśnienie i mniejsze otłuszczenie tuszek.

Słowa kluczowe: kaczka, selekcja, cechy użytkowe, odziedziczalność, korelacje

I. WSTĘP

Zasadniczym skutkiem selekcji są zmiany częstości występowania genów i gamet zawierających ich pożądane zestawy. Wszystkie inne efekty selekcji, a mianowicie różnice w średnich wartościach cech oraz w wielkościach wariancji i kowariancji są tylko ich konsekwencją.

Liczni autorzy [9, 12] są zdania, że w wyniku selekcji następuje w zamkniętym stadzie zmniejszenie wartości współczynników odziedziczalności cech. Znalazło to potwierdzenie między innymi w masie ciała i długości mostka u 4- i 8-tygodniowych kaczek z rodów P44 i P55 [10] oraz w procentach jaj zapłodnionych i wylęgu piskląt z jaj zapłodnionych u kaczek z linii ojcowskich [2]. Nie brak także prac [7, 8] wskazujących na brak wyraźnych zmian w wartościach współczynników odziedziczalności cech w latach. W innych badaniach [6] stwierdzono zwiększenie wartości współczynników odziedziczalności, co może świadczyć o wyraźnej poprawie warunków środowiskowych, umożliwiających pełną ekspresję genów.

Dotychczas nie wykazano prawidłowości w kształtowaniu się współczynników korelacji genetycznych i fenotypowych między cechami, w następujących po sobie pokoleniach [8]. Prawdopodobnie brak stabilizacji wartości współczynników korelacji związany był z selekcją na jedne cechy bezpośrednio, a na inne pośrednio [3].

Celem niniejszej pracy była ocena wpływu selekcji na zmiany wartości cech użytkowych i parametrów genetycznych w dwóch rodach kaczek.

2. MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono w latach 1987-1995 w Fermie Hodowlanej Drobiu Wodnego Dworzyska, należącej do Instytutu Zootechniki. Materiał doświadczalny stanowiły kaczory i kaczki z rodu ojcowskiego A55 i matecznego P77. W siedmiu kolejnych pokoleniach oceniono łącznie 8900 kaczek rodzicielskich i 35500 kaczek potomnych obojga płci. Kaczory i kaczki rodzicielskie zestawiano co roku w 50-80 stadek selekcyjnych, w proporcji płci 1: 9. Warunki środowiskowe i żywienie w czasie wychowu oraz chowu były zgodne z normami zootechnicznymi i podobne we wszystkich latach. Miało to istotne znaczenie dla uzyskania porównywalnych wyników badań.

W obu rodach nieśność kaczek kontrolowano indywidualnie w ciągu 182 dni reprodukcji. Natomiast masę jaja, zapłodnienie jaj i wyląg piskląt zdrowych z jaj zapłodnionych oceniano przez dwa tygodnie w szczycie nieśności. W czasie wychowu badano masę ciała kaczek w 3. i 7. tygodniu życia. W 7. tygodniu zmierzono taśmą długość grzebienia mostka od przedniej do tylnej krawędzi, a grubość mięśni piersiowych za pomocą zglębniaka igłowego w punkcie odległym o 4 cm od początku grzebienia mostka i 1,5 cm w bok, równoległe do jego krawędzi.

Dane te posłużyły do przyżyciowego oszacowania masy mięsa (Y) i tłuszczu (U) w tuszkach kaczek, za pomocą równań regresji wielokrotnej [1]:

$$Y = 0,193X_1 + 45,778X_2 + 14,267X_3 - 61,445$$

$$U = 0,247X_1 + 62,091X_2 - 32,036X_3 + 168,369$$

w których:

- X_1 – masa ciała kaczek w 7. tygodniu życia (g),
- X_2 – grubość mięśni piersiowych kaczek w 7. tygodniu życia (cm),
- X_3 – długość mostka kaczek w 7. tygodniu życia (cm).

Masę mięsa i tłuszczu u 7-tygodniowych kaczek przeliczono na procenty w stosunku do masy ciała ptaków. Określono również żywotność kaczek, na podstawie liczby ptaków padłych i wybrakowanych z przyczyn zdrowotnych.

Dane liczbowe scharakteryzowano metodami statystycznymi, obliczając wartości średnie (\bar{x}) i współczynniki zmienności (v) cech. Metodą analizy wariancji w układzie hierarchicznym oszacowano współczynniki odziedziczalności cech reprodukcyjnych i mięsnych. Analizę ograniczono do zmian w wartościach współczynników odziedziczalności uwzględniających zmienność między grupami półrodzeństwa, przy zastosowaniu modelu uproszczonego, nie uwzględniającego wpływu matek. Ocenę oszacowanych wielkości współczynników odziedziczalności cech przeprowadzono według skali zaproponowanej przez Wężyka i wsp. [11]. Za pomocą analizy wariancji i kowariancji określono współczynniki korelacji genetycznych i fenotypowych między cechami.

3. WYNIKI I DYSKUSJA

3.1. Charakterystyka cech kaczek

Bezpośrednia selekcja pod względem cech mięsnych, z uwzględnieniem cech reprodukcyjnych rodziców, nie miała ujemnego wpływu na nieśność kaczek i masę jaja (tab. 1). Działała natomiast ujemnie na zapłodnienie jaj i wyląg piskląt zdrowych z jaj zapłodnionych. Są to jednak cechy nisko odziedziczalne i dlatego można sądzić, że w 1995 roku wystąpiły także mniej korzystne wpływy środowiska, szczególnie pod względem techniki lęgu. We wcześniejszych badaniach [5] wykazano, że skutkiem intensywnej selekcji na cechy mięsne w rodach kaczek może być także zmniejszenie wartości cech reprodukcyjnych.

Tabela 1. Wartości średnie (\bar{x}) i współczynniki zmienności (v) cech reprodukcyjnych kaczek rodzicielskich z rodów A55 i P77

Table 1. Mean values (\bar{x}) and coefficients of variation (v) calculated for reproduction traits in A55-and-P77 strain parent ducks

Cechy – Traits	Charakterystyki statystyczne Statistics	Symbol rodu – rok Strain symbol – year			
		A55		P77	
		1988	1995	1988	1995
Liczba jaj od kaczki stanu średniego w ciągu 182 dni Number of eggs laid by medium state duck over 182 days	\bar{x} $v, \%$	121 25,1	139 17,3	122 22,8	132 18,9
Masa jaja, g Egg weight, g	\bar{x} $v, \%$	85,6 5,0	91,1 6,7	86,3 5,0	90,1 6,9
Zapłodnienie jaj, % Fertility of eggs, %	\bar{x}	86,6	82,2	88,5	74,0
Wyląg piskląt zdrowych z jaj zapłodnionych, % Healthy duckling hatching from fertile eggs, %	\bar{x}	81,1	74,9	73,5	61,0
Padnięcia i brakowania kaczek w okresie reprodukcji, % Duck mortality and culling over the reproduction period, %	\bar{x}	5,8	11,8	10,4	5,6

O skuteczności selekcji pod względem cech mięsnych wnioskowano na podstawie wartości tych cech u potomstwa (tab. 2). Porównano dwa lata badań: 1987 i 1994. W analizowanych latach u 7-tygodniowych kaczorów i kaczek zwiększyły się masa ciała, długość mostka, grubość mięśni piersiowych i masa mięsa, a także procentowa zawartość mięsa, natomiast procentowa zawartość tłuszczu zmalała. Masę tłuszczu cechowała dosyć duża zmienność, co można wiązać z mniejszym ujednoczeniem tej cechy. Stwierdzono zmniejszanie się w latach padnięć i brakowań zdrowotnych w okresie wychowu, co należy uznać za zjawisko korzystne.

Tabela 3. Wartości współczynników korelacji genetycznych (r_G) i fenotypowych (r_P) między cechami reprodukcyjnymi kaczek z rodów A55 i P77

Table 3. Values of the coefficients of genetic correlation (r_G) and phenotypic correlation (r_P) between the reproduction traits of A55-and-P77 strain ducks

Cechy Traits	Współczynnik korelacji Coefficient of correlations	Ród Strain	Cechy – lata Traits – years					
			Liczba jaj Number of eggs		Masa jaja Egg weight		Zapłodnienie jaj Fertility of eggs	
			1988-1990	1991-1995	1988-1990	1991-1995	1988-1990	1991-1995
Masa jaja Egg weight	r_G	A55 P77	NDO -0.069	-0.132 -0.268				
	r_P	A55 P77	0.020** -0.025**	-0.025** -0.034**				
Zapłodnienie jaj Fertility of eggs	r_G	A55 P77	NDO 0.006	NDO 0.229	0.431 0.098	NDO -0.304		
	r_P	A55 P77	0.020* 0.041*	0.070** -0.004**	-0.001** 0.012**	-0.020* -0.020**		
Wyląg piskląt zdrowych z jaj zapłodnionych Healthy duckling hatching from fertile eggs	r_G	A55 P77	NDO 0.398	0.689 0.493	-0.307 -0.437	-0.511 -0.290	1.006 0.030	NDO 0.910
	r_P	A55 P77	0.056** 0.047**	0.075** 0.104**	-0.125** -0.166**	-0.800** -0.081**	0.157** 0.064**	0.134** 0.125**

* $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$

NDO – współczynnik korelacji genetycznej niemożliwy do oszacowania – genetic correlation coefficient indefinable

Tabela 4. Wartości współczynników korelacji genetycznych (r_G) i fenotypowych (r_P) między cechami mięsnymi kaczorów i kaczek z rodów A55 i P77

Table 4. Values of the coefficients genetic correlation (r_G) and phenotypic correlation (r_P) between the meat traits in A55-and-P77-strain drakes and ducks

Cechy Traits	Współ- czynnik korelacji Coeffi- cient of corre- lation	Rod Strain	Cechy – lata – Traits – years										
			Masa ciała ptaka w wieku 3 tygodni 3-week-of-age bird body weight		Masa ciała ptaka w wieku 7 tygodni 7-week-of-age bird body weight		Długość mostka ptaka w wieku 7 tygodni 7-week-of-age bird breast bone length		Grubość mięśni piersiowych ptaka w wieku 7 tygodni 7-week-of-age bird breast muscle thickness		Masa mięsa w ciele ptaka w wieku 7 tygodni 7-week-of-age bird body meat weight		
			1987-1989	1990-1994	1987-1989	1990-1994	1987-1989	1990-1994	1987-1989	1990-1994	1987-1989	1990-1994	
Masa ciała ptaka w wieku 7 tygodni 7-week-of-age bird body weight	r_G	A55	0.590	0.621									
	r_P	P77	0.613	0.578									
Długość mostka ptaka w wieku 7 tygodni 7-week-of-age bird breast bone length	r_G	A55	0.451	0.596	0.648	0.674							
	r_P	P77	0.586	0.551	0.541	0.698							
Grubość mięśni piersiowych ptaka w wieku 7 tygodni 7-week-of-age bird breast muscle thickness	r_G	A55	0.367**	0.411**	0.595**	0.560**							
	r_P	P77	0.338**	0.375**	0.489**	0.498**							
Masa mięsa w ciele ptaka w wieku 7 tygodni 7-week-of-age bird body meat weight	r_G	A55	0.402	0.553	0.552	0.505	0.564	0.563					
	r_P	P77	0.593	0.363	0.807	0.568	0.605	0.499					
Masa tłuszczu w ciele ptaka w wieku 7 tygodni 7-week-of-age bird body fat weight	r_G	A55	0.304**	0.426**	0.529**	0.507**	0.476**	0.442**					
	r_P	P77	0.305**	0.303**	0.523**	0.441**	0.433**	0.333**					
Masa tuszczu w ciele ptaka w wieku 7 tygodni 7-week-of-age bird body fat weight	r_G	A55	0.603	0.678	0.984	0.966	0.749	0.781	0.662	0.650			
	r_P	P77	0.658	0.986	0.986	0.992	0.664	0.765	0.860	0.649			
Masa ciała ptaka w wieku 3 tygodni 3-week-of-age bird body weight	r_G	A55	0.449**	0.508**	0.984**	0.963**	0.697**	0.682**	0.636**	0.628**			
	r_P	P77	0.408**	0.460**	0.977**	0.961**	0.637**	0.630**	0.638**	0.568**			
Masa ciała ptaka w wieku 7 tygodni 7-week-of-age bird body weight	r_G	A55	0.546	0.600	0.962	0.952	0.457	0.525	0.586	0.584	0.929	0.940	
	r_P	P77	0.518	0.535	0.962	0.973	0.304	0.540	0.760	0.629	0.911	0.954	
Masa ciała ptaka w wieku 7 tygodni 7-week-of-age bird body weight	r_G	A55	0.392**	0.438**	0.961**	0.938**	0.391**	0.349**	0.583**	0.580**	0.928**	0.921**	
	r_P	P77	0.308**	0.370**	0.938**	0.928**	0.195**	0.244**	0.550**	0.537**	0.874**	0.904**	

** $P \leq 0.01$

3.2. Współczynniki odziedziczalności cech

Współczynniki odziedziczalności cech reprodukcyjnych, podane w dwóch okresach na rysunku 1, przyjmowały średnie wartości w odniesieniu do masy jaja, a dla pozostałych cech były niskie i zwykle niższe w latach 1991-1995 niż w 1988-1990. Należy sądzić, że zwiększenie wartości cech reprodukcyjnych można uzyskać głównie w wyniku polepszenia warunków środowiskowych wychowu i chowu kaczek oraz udoskonalenia sposobu pozyskiwania jaj wylęgowych, a także techniki lęgu jaj, zaś w mniejszym stopniu w wyniku selekcji rodzinowej. Zwiększenie wartości cech reprodukcyjnych przy niskim h^2 jest możliwe także, w wyniku zastosowania krzyżowania międzyrodowego, w celu wykorzystania efektu heterozji.

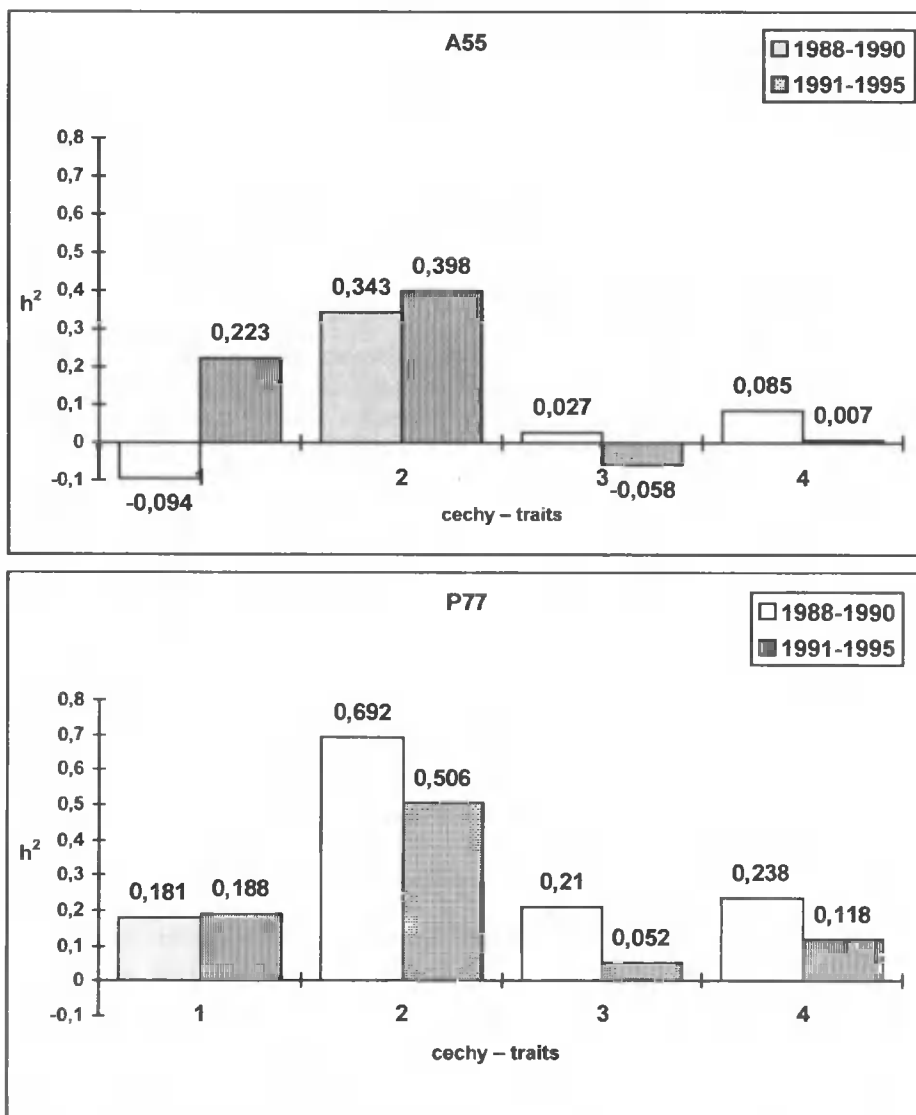
Współczynniki odziedziczalności masy ciała, długości mostka, grubości mięśni piersiowych oraz masy mięsa i tłuszczu oszacowane u kaczorów i kaczek (rys. 2) przyjmowały w obu rodach niskie lub średnie wartości. W latach 1990-1994 stwierdzono, w porównaniu z wcześniejszym okresem, wyższe wartości współczynników odziedziczalności cech mięsnych w rodzie A55, a niższe w P77, co wskazuje, że w wyniku selekcji nastąpiło w rodzie P77 zmniejszenie addytywnej zmienności genetycznej, a w A55 jej zwiększenie. Niskie lub średnie wartości współczynników odziedziczalności cech mięsnych obliczyli także inni autorzy [4, 6]. Prawdopodobnie jedną z przyczyn różnych kierunków zmian wartości współczynników odziedziczalności cech mięsnych w rodach A55 i P77 są różnice genetyczne w obu doskonalonych populacjach, wynikające z różnego pochodzenia.

3.3. Współczynniki korelacji genetycznych i fenotypowych między cechami

W tabeli 3 zestawiono wartości współczynników korelacji genetycznych i fenotypowych między cechami reprodukcyjnymi. Współczynniki te przyjmują niskie wartości, często ujemne. Wielkości współczynników korelacji fenotypowych między cechami reprodukcyjnymi (z nielicznymi wyjątkami) są wysoko istotne statystycznie. Dla rodu A55 wykazano zwiększający się ujemny wpływ masy jaja na wyląg piskląt z jaj zapłodnionych, a wpływ malejący w P77.

Różne kierunki zmian wielkości współczynników korelacji genetycznych między cechami reprodukcyjnymi w latach i rodach można wiązać ze zmianami udziału genetycznej wariancji dwóch cech w ich ogólnej kowariancji fenotypowej. Natomiast podłoże genetyczne powstałych zmian najprawdopodobniej stanowi zróżnicowana ekspresja zjawisk warunkujących korelacje, takich jak plejotropia czy sprzężenie genów [13].

Współczynniki korelacji genetycznych lub fenotypowych między cechami mięsnymi kaczek (tab. 4) przyjmują wartości średnie i wysokie. Jak można było podejrzewać (ze względu na dużą liczbę ocenianych osobników) współczynniki korelacji fenotypowych między cechami mięsnymi w obu rodach w analizowanych latach są wysoko istotne statystycznie. Wykazano, że korelacje genetyczne w rodzie A55 między masą ciała w wieku 3 tygodni a innymi cechami mięsnymi miały w pierwszych latach niższe wartości niż w następnych, zaś w P77 początkowo wyższe, później niższe. Współczynniki korelacji genetycznych i fenotypowych między masą ciała w wieku 7 tygodni a masą mięsa i tłuszczu przekraczają wartość 0,9, podobnie jak współczynniki korelacji między masą mięsa a masą tłuszczu. Stanowi to potwierdzenie wyników innej pracy [6]. Natomiast współzależność między długością mostka a masą mięsa była większa niż z masą tłuszczu. Dlatego można przypuszczać, że selekcja pod względem długości mostka może w większym stopniu wpłynąć na zwiększenie masy mięsa niż masy tłuszczu.

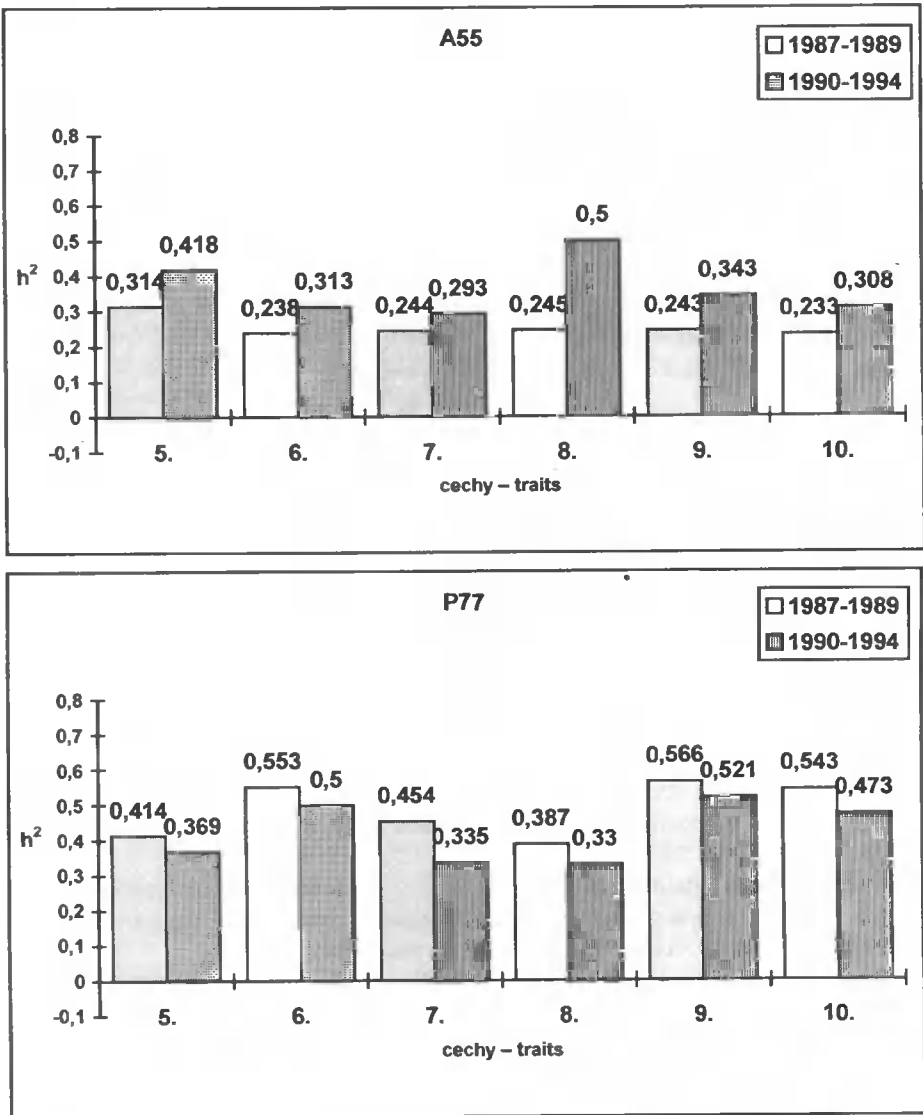


Rys. 1. Współczynniki odziedziczalności (h^2) cech reprodukcyjnych kaczek z rodów A55 i P77

Fig. 1. Values of heritability coefficients (h^2) calculated for A55-and-P77 strain duck reproduction traits

Nazwy cech – Trait names:

1. Liczba jaj – Number of eggs
2. Masa jaja – Egg weight
3. Zapłodnienie jaj – Fertility of eggs
4. Wyląg piskląt zdrowych z jaj zapłodnionych – Healthy duckling hatching from fertile eggs



Rys. 2. Współczynniki odziedziczalności (h^2) cech mięsnych kaczek z rodów A55 i P77
 Fig. 2. Values of heritability coefficients (h^2) calculated for A55-and-P77 strain duck meat traits

Nazwy cech – Trait names:

5. Masa ciała ptaka w wieku 3 tygodni – 3-week-of-age bird body weight
6. Masa ciała ptaka w wieku 7 tygodni – 7-week-of-age bird body weight
7. Długość mostka – Length of breast bone
8. Grubość mięśni piersiowych – Thickness of breast muscle
9. Masa mięsa – Meat weight
10. Masa tłuszczu – Fat weight

4. WNIOSKI

1. W obu rodach zwiększyły się liczba i masa jaja, a zmalały zapłodnienie jaj i wyląg piskląt zdrowych z jaj zapłodnionych.
2. Uzyskano dobre wyniki selekcji pod względem masy ciała, długości mostka, grubości mięśni piersiowych i masy mięsa oraz procentowej zawartości tłuszczu.
3. Współczynniki odziedziczalności cech reprodukcyjnych w obu rodach przeważnie malały, a cech mięsnych zwiększały się w rodzie A55, a malały w P77.
4. Długość mostka jest wyżej skorelowana z masą mięsa niż z masą tłuszczu, dlatego selekcja pod względem długości mostka może w większym stopniu wpłynąć na zwiększenie masy mięsa niż tłuszczu.

LITERATURA

- [1] Bochno R., Lewczuk A., Janiszewska M., Mazanowski A., Wawro K., 1988. Zastosowanie równań regresji wielokrotnej do oceny umięśnienia i otluszczenia kaczek. *Acta Acad. Agricult. Tech. Olst., Zoot.* 31, 197-203.
- [2] Cerveny J., Hudsky Z., Prochazkova H., Hyanek J., 1986. Hodnoty koeficientu heritability u kachen chovanych v CSR. *Ziv. Vyr.* 31 (2), 161-167.
- [3] Friars G.W., Bohren B.B., McKean H.E., 1962. Time trends in estimates of genetic parameters in a population of chickens subjected to multiple objective selection. *Poultry Sci.* 41, 1773-1784.
- [4] Kontecka H., 1979. Parametry genetyczne kaczek rasy Pekin hodowanych w kraju. *Rocz. Nauk. AR w Poznaniu, Zootechnika* 61, 95-104.
- [5] Kontecka H., 1991. Opracowanie indeksowej metody oceny kaczorów pod względem przydatności rozplodowej na przykładzie rodu K-01. *Rocz. Nauk. AR w Poznaniu. Rozpr. nauk.* 214, 5-57.
- [6] Korytkowska H., Bernacki Z., 1993. Zmiany w wartościach współczynników odziedziczalności i korelacji cech mięsnych u kaczek z rodu A44 w ciągu pięciu lat selekcji. *Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika* 24, 73-82.
- [7] Nordskog A.W., Festing M., Verghese M.W., 1967. Selection for egg production and correlated responses in the fowl. *Genetics* 55 (2), 179-191.
- [8] Sochocka A., Wężyk S., 1971. Parametry genetyczne cech użytkowych kaczek rasy Pekin. Wyniki prac genetyczno-selekcyjnych Zakładu Hodowli Drobiu za rok 1968/69. *Wyd. IZ w Krakowie* 4, 24-37.
- [9] Szwaczkowski T., 1995. Analiza genetycznego uwarunkowania wybranych cech użytkowych kur nieśnych. *Rocz. Nauk. AR w Poznaniu, Rozpr. nauk.* 260, 1-115.
- [10] Wężyk S., Marzantowicz T., Cywa-Benko K., 1985. Time trends productivity and genetic parameters in the two strains of ducks. 6th Intern. Symp. on Actual Problems of Avian Genetics, Smolenice, 33-41.
- [11] Wężyk S., Cywa-Benko K., Kaczmarek M., Twardowska M., 1993. Poziom parametrów genetycznych a skuteczność selekcji kur nieśnych. *Chów i hodowla drobiu. Zesz. Nauk. Prz. Hod.* 8, 83-96.
- [12] Yamada Y., Bohren B.B., Crittenden L.B., 1958. Genetic analysis of a White Leghorn closed flock apparently plateaued for egg production. *Poultry Sci.* 37 (2), 565-580.

[13] Żuk B., 1979. Metody genetyki populacji w hodowli zwierząt. Wyd. III. PWRiL Warszawa, 141-146.

EFFECT OF SELECTION ON THE CHANGES IN THE PERFORMANCE TRAITS AND GENETIC PARAMETERS IN TWO STRAINS OF DUCKS

Summary

Seven successive generations were analysed to define changes in the values of heritability coefficients and of the correlation calculated for traits in A55 and P77 strains. Low or average values of the heritability coefficients calculated for reproductive traits showed a downward trend in the two strains, while the values for meat traits increased in A55 ducks and decreased in P77 ducks. High, and increasing with years, coefficient values of the correlation between the meat weight and the fat weight make the selection to reduce the content of fat and to increase the content of muscle difficult. The 7-week-of-age-body-weight - related selection increases the value of the two traits, while the length-of-the-breast-bone - related selection may enhance the muscle content and decrease the fat content of the bird body.

Key words: duck, selection, productivity traits, heritability, correlations

**WPLYW DODATKÓW PASZOWYCH:
YEA SACC¹⁰²⁶, POULTRY LYTE I POLVIT CH
NA NIEKTÓRE WSKAŹNIKI HEMATOLOGICZNE,
POZIOM TRIJODOTYRONINY I MASĘ CIAŁA
U PERLIC DOMOWYCH W OKRESIE
ICH WZROSTU I ROZWOJU**

Monika Bogusławska, Romuald Rajs

Katedra Fizjologii Zwierząt, Wydział Zootechniczny
ul. Mazowiecka 28, 85-084 Bydgoszcz

Zastosowanie w żywieniu perlic domowych dodatków paszowych: Yea Sacc¹⁰²⁶, Poultry Lyte i Polvit Ch wpłynęło korzystnie na wybrane wskaźniki hematologiczne u 8. miesięcznych perlic i poziom trijodotyroniny w 3. i 8. miesiącu życia. Nie wpłynęło znacząco na masę ciała ptaków w okresie ich wzrostu i rozwoju.

Słowa kluczowe: drób, Yea Sacc¹⁰²⁶, Poultry Lyte, Polvit Ch, czerwone krwinki, hemoglobina, hematokryt, trijodotyronina, masa ciała

1. WSTĘP

Stosowanie w produkcji zwierzęcej niekonwencjonalnych dodatków paszowych, takich jak probiotyki, preparaty ziołowe, naturalne dodatki pochodzenia grzybowego itp. cieszy się coraz większą popularnością [2, 6, 10].

W przypadku stosowania antybiotyków jako stymulatorów wzrostu należy liczyć się z ewentualnym, ubocznym działaniem tych substancji oraz z tym, że mogą one pozostawać w różnych formach w produktach pochodzenia zwierzęcego. Dlatego dąży się do stopniowego wycofywania antybiotyków paszowych pomimo dużej ich efektywności [3, 8].

W ostatnich latach podjęto badania nad stosowaniem naturalnych dodatków paszowych takich jak probiotyki czy preparaty drożdżowe, będących rozwiązaniem alternatywnym, zalecanym w miejsce antybiotyków. Preparaty probiotyczne zawierają zwykle czyste kultury bakteryjne lub mieszaninę różnorodnych mikroorganizmów bądź też końcowe produkty ich procesów fermentacyjnych. Wprowadzone do organizmu wpływają na stabilizację mikroflory przewodu pokarmowego, zapobiegają rozwojowi drobnoustrojów chorobotwórczych, obniżają pH treści jelit poprzez syntezę kwasu mlekowego oraz redukują toksyczne aminy i poziom amoniaku w przewodzie pokarmowym i krwi zwierząt [4, 10]. Pomimo tak szerokiego spektrum działania preparatów, poglądy na temat ich efektywności są rozbieżne. Stosowane w produkcji drobiarskiej dawały zwykle korzystne efekty produkcyjne [6, 7], można jednak spotkać w piśmiennictwie opinie o braku ich wyraźnego wpływu na ocenę poubojową ptaków [1].

Korzyści stosowania preparatów typu grzybowego, zawierających żywe komórki drożdży jako źródła białka, są już częściowo poznane. Mogą one wpływać na efektywność fermentacji żwacza, jelit grubych, stabilizację procesów trawiennych, wchłanianie wapnia i fosforu oraz innych pierwiastków, np. cynku.

Podjęte doświadczenie miało na celu określenie wpływu dodatków paszowych: Yea Sacc¹⁰²⁶ (zawierającego żywy, wysuszony szczep *Saccharomyces cerevisiae*), Poultry Lyte (zawierającego kwasy organiczne, elektrolity, witaminy, bakterie kwasu mlekowego – *Lactobacillus acidophilus* i *Streptococcus faecium*) i Polvit Ch (zawierającego chelaty pierwiastków śladowych, witaminy i aminokwasy – metioninę i lizynę) na niektóre wskaźniki hematologiczne, poziom trijodotyroniny i masę ciała perlic domowych w okresie ich wzrostu i rozwoju.

2. MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono w Stacji Dydaktyczno-Badawczej Wydziału Zootechnicznego na fermie doświadczalnej Katedry Fizjologii Zwierząt w Wierzbucinku. Obiektem doświadczenia było 39 perlic domowych obojga płci w pierwszym roku życia (w okresie od IX.96 do II.97). Wszystkie ptaki żywione były karmą dla perlic wyprodukowaną przez Mieszalnię Pasz w Kruszy Podlotowej. Od 1. do 13. tygodnia życia ptaki otrzymywały mieszankę zawierającą 2800 kcal energii metabolicznej, 17,5% białka ogólnego i ok. 3% włókna surowego. Od 14. tygodnia odchowu do 22. tygodnia życia perlice otrzymywały karmę zawierającą 2900 kcal energii, 15,5% białka i 3% włókna surowego, a w okresie nieśności podawana pasza zawierała 2700 kcal energii metabolicznej, 17,5% białka ogólnego i 3% włókna. Ptaki podzielono na 3 grupy – 2 doświadczalne (D1 i D2) oraz kontrolną (K). Czynnikiem doświadczalnym był zróżnicowany udział dodatków paszowych (Poultry Lyte, Polvit Ch i Yea-Sacc) w karmie ptaków grupy D1 i D2. W trakcie badań do paszy grupy D1 dodawano preparat Poultry Lyte w ilości 1 g/l i H₂O/1×tydzień, a do karmy grupy D2 Polvit Ch w ilości 1 ml/l i H₂O/2×tydzień. Obie grupy otrzymywały również dodatek drożdżowy Yea-Sacc w ilości 1,5 g /1 kg paszy.* Co miesiąc ptaki ważono, pobierano krew z żyły skrzydłowej i oznaczano liczbę krwinek czerwonych (RBC) metodą mikroskopową w preparatach barwionych metodą Shawa, zawartość hemoglobiny (Hb) metodą Drabkina oraz wskaźnik hematokrytowy (Ht) metodą mikrohematokrytu. W surowicy krwi oznaczano ponadto stężenie trijodotyroniny (T₃) metodą radioimmunologiczną przy użyciu zestawów RIA firmy SPECTRIA. Otrzymane wyniki opracowano statystycznie przy użyciu testu Duncana.

3. WYNIKI I DYSKUSJA

Wyniki pomiarów masy ciała badanych perlic (tab. 1) wskazują na małe różnicowanie międzygrupowe. W pierwszym okresie doświadczenia masa ciała perlic otrzymujących dodatki była niejednokrotnie niższa niż zwierząt kontrolnych. Niewielkie zwiększenie masy ciała u perlic doświadczalnych daje się zauważyć w ostatniej fazie doświadczenia. Odnotowane różnice wydają się jednak zbyt małe i nie pozwalają na wysuwanie jednoznacznych wniosków.

* Ilość stosowanych dodatków paszowych oraz częstotliwość ich podawania przyjęto według zaleceń producenta.

Tabela 1. Średnia masa ciała ptaków (g)

Table 1. Mean bird body weight (g)

Wiek ptaków (miesiące) Bird age (months)	Grupa – Group		
	K	D1	D2
3	375	377	365
4	1061	1069	1000
5	1200	1207	1123
6	1253	1276	1223
7	1346	1343	1353
8	1438	1476	1476

W pierwszym okresie doświadczenia obserwowano również jedynie niewielkie zmiany wskaźników hematologicznych (tab. 2). Zawartość hemoglobiny w tym okresie z reguły była wyższa u ptaków z grupy kontrolnej, a liczba krwinek czerwonych i hematokryt we wszystkich badanych grupach były zbliżone.

Tabela 2. Wskaźniki morfologiczne krwi

Table 2. Blood morphological indices

Wiek ptaków (miesiące) Bird age (months)	Krwinki czerwone (T/l)* Red blood cells (T/l)			Hemoglobina (g/l)* Haemoglobin (g/l)			Hematokryt (l/l)* Haematocrit (l/l)		
	K	D1	D2	K	D1	D2	K	D1	D2
3	1,93 ± 0,60	2,06 ± 0,41	2,05 ± 0,51	132,4 ^{ab} ± 30,40	98,8 ^a ± 6,04	107,8 ^b ± 12,08	0,35 ± 0,04	0,34 ± 0,03	0,33 ± 0,03
4	1,52 ± 0,65	1,4 ± 0,50	1,25 ± 0,53	109,3 ± 33,99	101,4 ± 10,84	107,4 ± 12,81	0,34 ± 0,03	0,33 ± 0,03	0,33 ± 0,03
5	1,45 ± 0,80	1,42 ± 0,54	1,79 ± 0,72	110,7 ± 15,69	117,2 ± 6,97	105,6 ± 19,38	0,37 ^b ± 0,03	0,34 ± 0,03	0,33 ^b ± 0,04
6	1,71 ^B ± 0,31	2,00 ± 0,41	2,04 ^B ± 0,25	127,4 ± 19,29	123,8 ± 10,35	117,2 ± 19,57	0,36 ± 0,03	0,37 ± 0,03	0,38 ± 0,04
7	2,25 ± 0,44	2,21 ± 0,41	2,26 ± 0,50	132,1 ± 8,82	143,0 ± 26,88	139,5 ± 24,51	0,42 ^b ± 0,02	0,43 ± 0,06	0,45 ^b ± 0,04
8	1,85 ^{AB} ± 0,28	2,61 ^A ± 0,43	2,48 ^B ± 0,52	123,8 ± 23,53	125,5 ± 21,81	144,6 ± 31,89	0,42 ± 0,09	0,36 ± 0,07	0,42 ± 0,09

* średnia ± odchylenie standardowe – mean ± SE

a,b różnice statystycznie istotne przy $p \leq 0,05$ – differences significant at $p \leq 0,05$

A,B różnice wysoko statystycznie istotne przy $p \leq 0,01$ – differences highly significant at $p \leq 0,01$

Na podstawie przeprowadzonych badań sądzić należy, że zastosowane dodatki paszowe w pierwszych miesiącach życia perlic nie wpływają istotnie na wzrost masy ciała i badane wskaźniki morfologiczne krwi. Odnotowane w tym okresie różnice nie wydają się bowiem fizjologicznie istotne. Można jednak uważać, że obserwowany wzrost po-

ziomu T_3 u doświadczalnych 3-miesięcznych perlic był przypuszczalnie skutkiem reakcji młodych organizmów na podawane biostymulatory.

Tabela 3. Poziom trijodotyroniny (nmol/l) w surowicy krwi

Table 3. Triiodothyronine concentration (nmol/l) in blood plasma

Wiek ptaków (miesiące) Bird age (months)	Grupa Group		
	K*	D1*	D2*
3	0,67 ± 0,32 ^{ab}	1,12 ± 0,42 ^a	1,11 ± 0,27 ^b
4	0,97 ± 0,15	0,91 ± 0,28	1,00 ± 0,29
5	1,42 ± 0,37	1,31 ± 0,33	1,10 ± 0,47
6	0,96 ± 0,24 ^a	0,87 ± 0,23 ^a	0,74 ± 0,25
7	0,99 ± 0,34	1,09 ± 0,31	0,86 ± 1,14
8	1,08 ± 0,42 ^a	1,42 ± 0,43 ^a	1,63 ± 0,61

* średnia ± odchylenie standardowe – mean ± SE

a,b różnice statystycznie istotne przy $p \leq 0,05$ – differences significant at $p \leq 0.05$

Po 6 miesiącach doświadczalnego żywienia obserwowano u perlic otrzymujących dodatki statystycznie istotny wzrost liczby krwinek czerwonych, wyraźnie wyższy poziom hemoglobiny, a w końcowym okresie doświadczenia bardzo wysoki wzrost stężenia T_3 . Obserwowane zmiany świadczą o przyspieszonym tempie metabolizmu i należy sądzić, że jest to między innymi skutek działania podawanych przez dłuższy okres dodatków paszowych. Wyniki te szczególnie korzystnie przedstawiają się w zestawieniu z brakiem istotnych zmian w masie ciała perlic, mimo 40.- i 60.-procentowego wzrostu poziomu hormonów tarczycy.

Badaniem efektów stosowania aktywnych kultur drożdżowych jako naturalnych dodatków paszowych w żywieniu drobiu zajęli się nieliczni autorzy. Doświadczenia te dotyczyły głównie wpływu żywych kultur drożdżowych na wskaźniki użytkowe zwierząt.

Warto zauważyć, że w doświadczeniach przeprowadzonych na kurczętach brojlerach [2, 5] obserwowano korzystny wpływ stosowania żywych kultur drożdży do paszy, chociaż jak podają wspomniani autorzy nie było ono jednakowo efektywne. Możliwe, że oddziaływanie żywych kultur drożdży w odchowie brojlerów jest bardziej skuteczne niż w przypadku perlic niosek. Także u innych gatunków zwierząt, np. u cieląt stosowanie żywych kultur *Saccharomyces cerevisiae* w postaci preparatu Yea Sacc¹⁰²⁶ przejawiało się lepszym wykorzystaniem paszy i zwiększonymi przyrostami dziennymi [12].

Stężenie hormonów tarczycy we krwi zależy od wielu czynników, przede wszystkim od aktywności gruczołu tarczycowego, jak i od metabolizmu samych hormonów w tkankach. Szereg doniesień potwierdza fakt, że temperatura oraz stres termiczny mają wpływ na poziom i aktywność hormonów tarczycy [9, 11]. Na podstawie otrzymanych wyników można jednak wnioskować, że zastosowane dodatki paszowe wpływają na podwyższenie poziomu hormonów tarczycy we krwi u młodych perlic (3. miesiąc życia) oraz u ptaków 8-miesięcznych, w okresie przełomu zimowo-wiosennego.

4. WNIOSKI

1. Nie zaobserwowano wpływu zastosowanych biostymulatorów na masę ciała perlic w okresie ich wzrostu i rozwoju.
2. Zastosowane dodatki paszowe nie wpływają znacząco na wskaźniki hematologiczne u rosnących perlic do 7. miesiąca życia. Zaznacza się ich oddziaływanie na proces krwiotworzenia w 8. miesiącu – na przełomie lutego i marca.
3. Dodatki paszowe Yea Sacc¹⁰²⁶, Poultry Lyte i Polvit Ch podwyższają poziom trijodotyroniny w surowicy krwi ptaków w 3. i 8. miesiącu życia.

LITERATURA

- [1] Bieguszewski H., Rajs R., 1995. Masa ciała, zawartość hemoglobiny, hematokryt i aktywność trijodotyroniny w osoczu krwi oraz ocena poubojowa perlic domowych żywionych karmą z dodatkiem probiotyku Probios. Słupskie Prace Matematyczno-Przyrodnicze, WSP Słupsk 10b, 113-121.
- [2] Ernest T., 1996. Wpływ żywych kultur drożdżowych na wyniki odchowu kurcząt. Roczn. Nauk. Zoot. 23 (4), 211-222.
- [3] Jamroz D., Schleicher A., Wilczkiewicz A., Skorupińska J., Hajduczenia E., 1992. Wpływ antybiotyków paszowych na składniki morfotyczne i mineralne krwi oraz jakość mięsa kurcząt rzeźnych. Roczn. Nauk. Zoot. 19 (1), 149-165.
- [4] Kotowski K., 1983. Zapobieganie następstwom syndromu MMA przy pomocy preparatów bakteryjnych. Med. Wet. 39 (4), 205-207.
- [5] Madrigal S.A., Watkins S.E., Skinner J.T., Adams M.H., Waldroup A.L., Waldroup P.W., 1993. Effect of an active yeast culture on performance of broilers. Poultry Sci. 72 (1), 87.
- [6] Mazurkiewicz M., Jamroz D., Gaweł A., Wieliczko A., Klimentowski S., Madej J.A., 1992. Wpływ probiotyków – Biogen D_w i Biogen D_p na efekty produkcyjne i wskaźniki fizjologiczne kurcząt rzeźnych. Med. Wet. 48 (8), 368-371.
- [7] Miles R.D., Arafa A.G., Harms R.A., Carlson C.W., Reid B.L., Crawford J.S., 1981. Effects of a living nonfreeze-dried *Lactobacillus acidophilus* culture on performance egg quality, and good mikroflora in commercial layers. Poultry Sci. 60, 993.
- [8] Pisiulewski P., 1986. Antybiotyki paszowe w żywieniu bydła i owiec. Biul. Inf. Inst. Zoot. 152, 23-33.
- [9] Rajs R., Bieguszewski H., 1993. Aktywność trijodotyroniny w osoczu krwi perlicy domowej w okresie wzrostu i rozwoju w cyklu dobowym. Słupskie Prace Matematyczno-Przyrodnicze, WSP Słupsk 10b, 65-72.
- [10] Siuta A., 1990. Probiotyki w żywieniu zwierząt. Med. Wet. 46 (10), 370-372.
- [11] Sokołowicz Z., 1996. Wpływ chronicznego stresu zimna na tempo metabolizmu i aktywność tarczycy kurcząt brojlerów. Zesz. Nauk. PTZ 24, 21-27.
- [12] Strzetelski J., Maciejewska-Ryś J., Bilik K., Stasiniewicz T., Lipiarska E., Stecka K., 1996. Wpływ nowych preparatów drożdżowych na wychów cieląt oraz na fermentację i populację pierwotniaków w żwacu buhajków. Roczn. Nauk. Zoot. 23 (1), 123-141.

ROZTOCZE (ACARI) GLEBOWE MŁODNIKÓW SOSNOWYCH W REJONIE ODDZIAŁYWANIA ZANIECZYSZCZEŃ TORUŃSKICH ZAKŁADÓW PRZEMYSŁU NIEORGANICZNEGO „POLCHEM”

Andrzej Klimek, Stanisław Seniczak

Katedra Ekologii, Wydział Zootechniczny ATR
ul. ks. A. Kordeckiego 20, 85-225 Bydgoszcz

W pracy badano wpływ zanieczyszczeń TZPN „Polchem” na akarofaunę glebową młodników sosnowych na siedlisku boru świeżego. W glebach w pobliżu zakładów zawartość siarki ogólnej była wyższa niż na powierzchni kontrolnej. W rejonie oddziaływania TZPN „Polchem” roztocze wykazały wzrost liczebności w porównaniu z powierzchnią kontrolną. Zagęszczenie Oribatida wyraźnie wzrastało w kierunku emitora zanieczyszczeń, Gamasida były liczne w strefie umiarkowanych imisji, a Tarsonemida w pobliżu emitora zanieczyszczeń.

Słowa kluczowe: młodniki sosnowe, imisje siarkowe, bioindykacja, Acari

1. WSTĘP

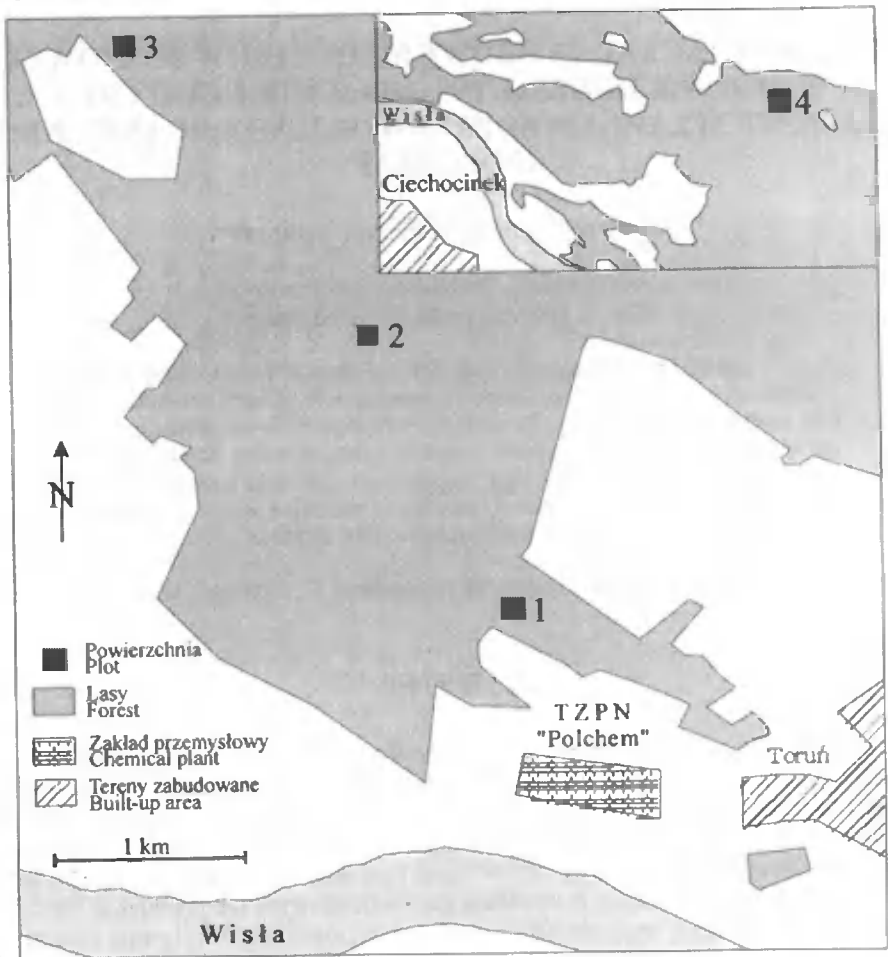
Toruńskie Zakłady Przemysłu Nieorganicznego „Polchem” (TZPN „Polchem”) są producentem kwasów siarkowego, solnego i chlorosulfonowego oraz soli siarczynowych i siarczanu sodowego. Zakłady zbudowano w 1932 roku w zachodniej części Torunia, a stosowane w nich obecnie technologie są przestarzałe. Zakłady te emitują do atmosfery głównie związki siarki (SO_2 i H_2SO_4) [2]. Kominy emitujące zanieczyszczenia są niewysokie (do 45 m), a temperatura gazów odlotowych nie przekracza 70°C . Zanieczyszczenia opadają więc niedaleko emitora zanieczyszczeń i wpływają niekorzystnie na stan zdrowotny okolicznych lasów, powodując znaczne uszkodzenia drzewostanów sosnowych [9]. Można przypuszczać, że głównym powodem szkód powstałych w lasach w bezpośredniej bliskości TZPN „Polchem” są dość częste awarie i pochodzące z nich duże ilości imisji.

Celem tej pracy jest analiza zagęszczenia i składu grupowego roztoczy glebowych w młodnikach sosnowych w rejonie oddziaływania imisji zanieczyszczeń TZPN „Polchem”.

2. MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono na 4 powierzchniach doświadczalnych położonych w różnej odległości od TZPN „Polchem”. Powierzchnie 1, 2 i 3 były odległe od emitora

zanieczyszczeń odpowiednio: 1, 2 i 3,8 km (rys. 1). Powierzchnię kontrolną 4 zlokalizowano w odległości 32 km od zakładów. Powierzchnie 1, 2 i 3 leżały kolejno w III, II i I strefie uszkodzeń drzewostanów, a powierzchnia 4 znajdowała się w strefie bez wyraźnych uszkodzeń drzewostanu.



Rys. 1. Rozmieszczenie powierzchni doświadczalnych w okolicach Toruńskich Zakładów Przemysłu Nieorganicznego „Polchem”

Fig. 1. Distribution of the plots investigated in the vicinity of the Toruń ‘Polchem’ chemical plant

Badane powierzchnie porastały młodziaki sosnowe w wieku około 20 lat na siedlisku boru świeżego, które zakwalifikowano pod względem fitosocjologicznym do zespołu *Leucobryo-Pinetum* Mat. 1973. Szczegółowy opis badanych powierzchni przedstawiono wcześniej [2].

Gleby młodziaków zaliczono do typu gleb rdzawych, podtypu biellicowo-rdzawych. Poziom organiczny (O) o średniej miąższości 5 cm składa się z podpoziomu surowinowego (O1 5-2 cm) i butwinowo-epihumusowego (Of/h 2-0 cm). Pod próchnicą nakładła-

downą występuje poziom mineralny przejściowy AEes (0-16 cm) o teksturze piasku luźnego lub słabo gliniastego z lekko zaznaczonym poziomem eluwialnym. Poniżej zalega charakterystyczny dla tego typu poziom rdzawienia Bv (16-38 cm) o teksturze piasku luźnego lub słabo gliniastego. Posiada on cechy pozwalające zaliczyć go do poziomu diagnostycznego sideric. Przechodzi on w poziom BvC (38-53 cm), który ma uziarnienie piasku luźnego. Skała macierzysta C (poniżej 53 cm) to również piasek luźny.

Materiał do badań zebrano w pierwszych dekadach maja i października w latach 1990–1992. Próby gleby o wymiarach $17 \text{ cm}^2 \times 20 \text{ cm}$ głębokości pobrano z każdej powierzchni dziesięciokrotnie w czterech kolejnych terminach badań z dominujących w dniu młodników płatów bez runa. Każdą próbę podzielono na 4 części: poziom organiczny na podpoziomy OI (5-2 cm) i Of/h (2-0 cm), a poziom AEes na AEes' (0-7,5 cm) i AEes'' (7,5-15 cm).

Roztocze poddano ekstrakcji w aparatach Tullgrena przez 7 dób. Konserwowano je w 70% alkoholu etylowym, następnie preparowano i oznaczano. Przedmiotem analizy było 85,5 tys. roztoczy. Do oceny różnic średnich liczebności roztoczy między badanymi powierzchniami użyto analizy wariancji ANOVA/MANOVA programu Statistica, przy zastosowaniu testu Tukeya na poziomie istotności $p = 0,05$.

Odczyn pH gleb oznaczono metodą potencjometryczną w wodzie. Próby gleby poddano mineralizacji z wykorzystaniem azotanu magnezowego, po czym siarkę ogólną oznaczano metodą nefelometryczną, opierając się na pomiarze zmętnienia roztworu, w którym jest ona wytrącana za pomocą chlorku barowego [12].

3. WYNIKI

3.1. Skażenie gleby

Na badanym terenie zawartość siarki w glebie wahała się od 35 do 278 mg/100g (tab. 1).

Tabela 1. Zawartość siarki (w mg/100 g) oraz pH w glebach młodników sosnowych w okolicach Toruńskich Zakładów Przemysłu Nieorganicznego „Polchem”

Table 1. Soil sulphur concentration (mg/100 g) and pH in young Scots pine forests in the vicinity of the Toruń 'Polchem' chemical plant

Poziom Horizon	Powierzchnia – Plot							
	1		2		3		4	
	S	pH	S	pH	S	pH	S	pH
OI	256	4,01	145	4,01	77	3,86	81	3,92
Of/h	190	3,62	240	3,33	166	3,77	67	4,09
AEes	278	3,89	71	3,70	79	4,02	35	4,16

W pobliżu emitora zanieczyszczeń akumulacja tego pierwiastka była większa niż w miejscach bardziej oddalonych od zakładów. Na stanowiskach 1-2, w zależności od poziomu glebowego, zawartość siarki była od 2 do 8 razy wyższa niż na powierzchni kontrolnej. Kwasowość gleb na badanych powierzchniach wahała się od pH 3,33 do 4,16. Na tej podstawie gleby można zaliczyć do bardzo silnie kwaśnych [14]. Jest to pH typowe

dla borów sosnowych, a imisje TZPN „Polchem” nie wpłynęły wyraźnie na kwasowość badanych gleb.

3.2. Analiza liczebności roztoczy

Zagęszczenie roztoczy na powierzchni kontrolnej (156,68 tys. osobników/m²) należy uznać za typowe dla młodnika sosnowego (tab. 2). Na wszystkich stanowiskach położonych bliżej TZPN „Polchem” liczebność tych pajęczaków była ponad dwukrotnie wyższa w porównaniu z powierzchnią kontrolną. Układ liczebności roztoczy na badanym terenie kształtowały głównie mechowce, które na powierzchni kontrolnej stanowiły 67% wszystkich roztoczy. Na stanowiskach 1-3 ich udział w zgrupowaniu roztoczy był wyraźnie większy (78-82%). Na wszystkich stanowiskach formy dorosłe Oribatida były liczniejsze niż młodociane.

Tabela 2. Zagęszczenie roztoczy (w tys. osobników/m²) w glebach młodników sosnowych w okolicach Toruńskich Zakładów Przemysłu Nieorganicznego „Polchem”

Table 2. Abundance of soil mites (1000 individuals per m²) in young Scots pine forests in the vicinity of the Toruń ‘Polchem’ chemical plant

Grupa roztoczy Mite group	Powierzchnia – Plot			
	1	2	3	4
Acaridida	0,09	0,42	0,20	0,67
Actinedida	61,76	42,32	34,58	39,82
Gamasida	14,72	16,96*	25,05*	10,16
Oribatida: dorosłe – adult	223,23*	190,49*	207,41*	63,97
młodociane – juvenile	99,64*	113,21*	78,82*	40,67
razem – total	322,87*	303,70*	286,23*	104,63
Tarsonemida	13,83*	6,18	1,26	1,40
Acari	413,26*	369,58*	347,32*	156,68

* p = 0,05

Poza mechowcami licznie na badanym terenie występowały Actinedida. Nie stwierdzono jednak istotnego wpływu imisji TZPN „Polchem” na liczebność tej grupy. Nieco mniej liczną grupą roztoczy były drapieżne Gamasida. Wzrost ich liczebności, w porównaniu z powierzchnią kontrolną, odnotowano na oddalonych od emitora zanieczyszczeń stanowiskach 2 i 3. Wyraźnie pozytywnie na zanieczyszczenia omawianego zakładu zareagowały natomiast Tarsonemida, których liczebność na stanowiskach 1 i 2 była wielokrotnie wyższa niż na powierzchni kontrolnej. Acaridida w badanych młodnikach występowały nielicznie.

3.3. Pionowe rozmieszczenie roztoczy w glebie

Na stanowisku kontrolnym roztocze występowały najliczniej w podpoziomie butwinowo-epihumusowym, a nieco mniej liczne były w wierzchnim podpoziomie surowinowym (tab. 3). Górną część mineralnego poziomu AEes zasiedlały trzykrotnie

liczniej niż jego dolną część. Zbliżony układ pionowego rozmieszczenia roztoczy w glebie obserwowano na stanowiskach 2 i 3, a na najsilniej skażonej powierzchni 1 roztocze wyraźnie preferowały podpoziom surowinowy.

Na układ pionowego rozmieszczenia roztoczy w glebie głównie rzutowały Oribatida oraz Actinedida, a ruchliwe Gamasida oraz Tarsonemida częściej niż inne roztocze penetrowały górną warstwę profilu glebowego.

Tabela 3. Pionowe rozmieszczenie roztoczy w glebie w młodnikach sosnowych w okolicach Toruńskich Zakładów Przemysłu Nieorganicznego „Polchem” (zaęszczenie osobników w 100 cm³ gleby)

Table 3. Soil mite vertical distribution in young Scots pine forests in the vicinity of the Toruń 'Polchem' chemical plant. Abundance, 1000 individuals per 100 cm³ of soil

Grupa roztoczy Mite group	Poziom Horizon	Powierzchnia – Plot			
		1	2	3	4
Acaridida	Ol	0,3		0,1	1,2
	Of/h	0,1	0,1	0,2	0,6
	AEes'		0,6	0,1	0,2
	AEes''			0,2	0,1
Actinedida	Ol	99,5	37,2	44,3	53,2
	Of/h	60,2	68,2	68,6	74,2
	AEes'	18,7	16,2	5,4	7,1
	AEes''	7,5	7,0	4,5	4,7
Gamasida	Ol	25,5	24,9	31,6	13,7
	Of/h	22,5	22,5	27,9	20,5
	AEes'	1,8	4,7	4,4	2,3
	AEes''	1,6	1,9	8,8	0,3
Oribatida	Ol	467,5	390,6	459,6	162,5
	Of/h	393,7	527,4	467,7	195,0
	AEes'	78,6	67,5	42,7	17,3
	AEes''	58,0	38,6	28,5	4,5
Tarsonemida	Ol	25,8	12,6	2,2	1,6
	Of/h	23,6	7,6	2,1	3,7
	AEes'	1,5	0,5	0,2	0,2
	AEes''	0,3	0,7	0,1	0,1
Acari	Ol	618,5	465,3	537,7	232,1
	Of/h	500,0	625,7	566,3	294,0
	AEes'	100,5	89,3	52,7	27,0
	AEes''	67,3	48,1	42,0	9,6

4. DYSKUSJA

Okolice Toruńskich Zakładów Przemysłu Nieorganicznego „Polchem” uważane są za jeden z najbardziej skażonych rejonów Torunia. Zanieczyszczenia pochodzące z tych zakładów oraz z innych źródeł terenu miasta niewątpliwie niekorzystnie wpływają na sąsiednie ekosystemy, a szczególnie na stan zdrowotny i kondycję okolicznych lasów [9]. Za ten stan odpowiadają głównie emitowane w dużych ilościach związki siarki. Do organizmów szczególnie wrażliwych na SO_2 zalicza się epifityczne porosty, wykorzystywane często jako wskaźniki stopnia skażenia powietrza atmosferycznego [10, 16]. W pobliżu TZPN „Polchem” na korze drzew młodników sosnowych występowały przeważnie gatunki porostów odpornych na zanieczyszczenia, jednak z wyraźnymi śladami zamierania [2]. Zawartość siarki ogólnej w epifitach i na korze sosny oraz kwasowość zwiększały się w kierunku emitora zanieczyszczeń, co może świadczyć o dużym zanieczyszczeniu powietrza atmosferycznego w okolicach zakładu.

Dwutlenek siarki po dostaniu się do atmosfery osadza się na roślinach lub w glebie w formie suchej lub utlenia się do kwasu siarkowego i powraca na ziemię jako kwaśny opad atmosferyczny [1]. W badanych młodnikach sosnowych stwierdzono niskie, charakterystyczne dla borów sosnowych, pH gleby. W tym przypadku nie odnotowano wyraźnego wpływu emisji zanieczyszczeń TZPN „Polchem” na kwasowość gleb. Znany jest pogląd, że kwaśne deszcze powodują mniejszy spadek pH w glebach kwaśnych niż w glebach o odczynie zbliżonym do obojętnego [13].

Zawartość siarki ogólnej w glebach badanych młodników sosnowych w pobliżu emitora zanieczyszczeń była wyższa w porównaniu z powierzchnią kontrolną i można uznać ją za wysoką dla gleb organicznych [11]. Była jednak niższa od stwierdzonej w pobliżu emitujących również głównie związki siarki Zakładów Włókien Chemicznych „Wistom” w Tomaszowie Mazowieckim [6].

Na poziomie grupy roztocze zareagowały na zanieczyszczenia TZPN „Polchem” dużym wzrostem liczebności. Reakcję taką szczególnie wyraźnie wykazały saprofaagiczne Oribatida, których liczebność zwiększała się w kierunku emitora zanieczyszczeń. Roztocze żyjące na strzałach drzew w tych samych młodnikach, szczególnie Oribatida, wykazały spadek liczebności pod wpływem emisji zakładów [2]. Wydaje się, że środowisko nadrzewne może być pod silniejszą bezpośrednią presją emisji TZPN „Polchem” niż gleba, w której system buforujący może stabilizować odczyn i zapobiegać negatywnemu wpływowi kwaśnych związków siarki na edafon [13].

W młodnikach sosnowych w okolicach wcześniej wspomnianych Zakładów Włókien Chemicznych „Wistom” pajęczaki te zareagowały odmiennie niż w pobliżu TZPN „Polchem” [6]. Poziom skażenia gleby siarką w tym rejonie był jednak wyższy niż w okolicach TZPN „Polchem”. Ponadto wpływ na roztocze mogły mieć inne toksyczne emisje. Spadek zagęszczenia roztoczy stwierdzono też na skutek dużych dawek roztworów symulujących kwaśne deszcze w Borach Tucholskich w uprawie sosnowej [15] oraz w lesie iglastym w Norwegii [4].

Seniczak i Górniak [15] po zastosowaniu średnich dawek sztucznych kwaśnych deszczy odnotowali wzrost liczebności Oribatida. Wzrost liczebności mechowców pod wpływem rozrzedzonych emisji zanieczyszczeń zanotowano w młodnikach sosnowych w okolicach Huty Miedzi Głogów [3] i Kombinatoru Cementowo-Wapienniczego „Kujawy” [8]. W przypadku Zakładów Azotowych „Włocławek” oraz Zakładów Chemicznych „Police”, emitujących poza związkami siarki eutrofizujące środowisko związki

azotu i fosforu, odnotowano w okresie jesieni wzrost zagęszczenia Oribatida, szczególnie w glebach o umiarkowanym poziomie zanieczyszczeń [5, 7].

Wyraźnie pozytywnie na imisje TZPN „Polchem” zareagowały też Tarsonemida. Identyczną reakcję w przypadku tych roztoczy stwierdzono w rejonie oddziaływania Kombinatu Cementowo-Wapienniczego „Kujawy” [8]. Drapieżne Gamasida były szczególnie liczne w strefie, gdzie poziom oddziaływania imisji TZPN „Polchem” był umiarkowany. Jest interesujące, że już wcześniej wysoką liczebność tych roztoczy notowano w glebach o umiarkowanym poziomie różnych zanieczyszczeń [3, 6, 7, 8].

5. WNIOSKI

1. W glebach młodników sosnowych w pobliżu TZPN „Polchem” zawartość siarki ogólnej była wyższa niż na powierzchni kontrolnej.
2. Roztocze w rejonie oddziaływania TZPN „Polchem” występowały liczniej niż na powierzchni kontrolnej.
3. Zagęszczenie saprofagicznych Oribatida wyraźnie wzrastało w kierunku zakładów, Gamasida były liczne w strefie umiarkowanych imisji, a Tarsonemida występowały najliczniej w pobliżu emitora zanieczyszczeń.

LITERATURA

- [1] Białobok S., 1989. Wpływ kwaśnych opadów atmosferycznych na drzewa i lasy. W: Życie drzew w skażonym środowisku. Red. S. Białobok. PWN Warszawa-Poznań, 169-193.
- [2] 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.
- [3] Gackowski G., Seniczak S., Klimek A., Zalewski W., 1997. Roztocze (Acari) glebowe młodników sosnowych w rejonie oddziaływania zanieczyszczeń Huty Miedzi Głogów. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Ochrona Środowiska I, 27-35.
- [4] Hågvar S., Amundsen T., 1981. Effects of liming and artificial acid rain on the mite (Acari) fauna in coniferous forest. Oikos 37, 7-20.
- [5] Klimek A., Seniczak S., 2000. Roztocze (Acari) glebowe młodników sosnowych w rejonie oddziaływania zanieczyszczeń Zakładów Azotowych „Włocławek”. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 31, 85-94.
- [6] Klimek A., Seniczak S., Długosz J., 1999. Roztocze (Acari) glebowe młodników sosnowych w rejonie oddziaływania zanieczyszczeń Zakładów Włókien Chemicznych „Wistom” w Tomaszowie Mazowieckim. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 30, 145-152.
- [7] Klimek A., Seniczak S., Długosz J., 2000. Roztocze (Acari) glebowe młodników sosnowych w rejonie oddziaływania zanieczyszczeń Zakładów Chemicznych „Police”. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 31, 109-116.
- [8] Klimek A., Seniczak S., Długosz J., Cieścińska B., 1996. Roztocze (Acari) glebowe młodników sosnowych w rejonie oddziaływania zanieczyszczeń Kombinatu Cementowo-Wapienniczego „Kujawy” w Bielawach. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 28, 111-119.

- [9] Małachowska J., Wawrzoniak J., 1993. Ocena uszkodzenia lasu na Stałych Powierzchniach Obserwacyjnych Monitoringu Biologicznego w 1992 r. Instytut Badawczy Leśnictwa Warszawa, 1-13.
- [10] Miszański Z., 1984. Wrażliwość porostów na SO₂. Wiadomości Botaniczne 28 (4), 283-302.
- [11] Motowicka-Terelak T., Terelak H., Witek T., 1993. Liczby graniczne do wyceny zawartości siarki w glebach i roślinach. W: Ocena stopnia zanieczyszczenia gleb i roślin metalami ciężkimi i siarką. Red. M. Król, T. Witek. IUNG Puławy, 15-20.
- [12] Ostrowska A., Gawliński S., Szczubiałka Z., 1991. Metody analizy i oceny właściwości gleb i roślin. Instytut Ochrony Środowiska Warszawa, 1-334.
- [13] Prusinkiewicz Z., Pokojska U., 1989. Wpływ emisji przemysłowych na gleby. W: Życie drzew w skażonym środowisku. Red. S. Białobok. PWN Warszawa-Poznań, 223-244.
- [14] Puchalski T., Prusinkiewicz Z., 1975. Ekologiczne podstawy siedliskoznawstwa leśnego. PWRiL Warszawa, 1-619.
- [15] Seniczak S., Górniak G., 1997. Wpływ symulowanych kwaśnych deszczów na roztozce glebowe (Acari) uprawy sosnowej ze szczególnym uwzględnieniem Oribatida. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Ochrona Środowiska 1, 47-56.
- [16] Świeboda M., Kalemba A., 1978. Porosty biologicznym wskaźnikiem zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego. Wiad. Ekol. 24 (3), 209-224.

SOIL MITES (ACARI) IN YOUNG SCOTS PINE FORESTS IN THE VICINITY OF THE TORUŃ 'POLCHEM' CHEMICAL PLANT

Summary

The study investigated soil mites (Acari) in young Scots pine forests (*Leucobryo-Pinetum* plant association) exposed to the pollution, SO₂ mainly, generated by the Toruń 'Polchem' chemical plant against the control. The polluted plots were, respectively, 1 km (plot 1), 2 km (plot 2) and 3.8 km (plot 3), while the control plot – 32 km away from the polluter. For each plot and over each sampling period, 10 soil samples, 17 cm² x 20 cm deep, were taken from the dead-needle-covered soil, and each was further divided into 2 organic (Ol, Of/h) and 2 mineral (AEes' and AEes") horizons; 3 cm, 2 cm, 7.5 and 7.5 cm deep, respectively. Mites were extracted with high-gradient Tullgren funnels. In the polluted plots, the concentration of sulphur in the soil was higher than in the control plot. The pollution increased abundance of mites, as compared with the control; the greater the sulphur pollution, the bigger the number of mites and the closer the plant, the greater the abundance of Oribatida. The Gamasida were most abundant in the plot of medium pollution, while the Tarsonemida – in the most polluted plot.

Key words: young Scots pine forests, sulphur pollution, bioindicators, Acari

MECHOWCE (ACARI, ORIBATIDA) GLEBOWE MŁODNIKÓW SOSNOWYCH W REJONIE ODDZIAŁYWANIA ZANIECZYSZCZEŃ TORUŃSKICH ZAKŁADÓW PRZEMYSŁU NIEORGANICZNEGO „POLCHEM”

Andrzej Klimek, Stanisław Seniczak

Katedra Ekologii, Wydział Zootechniczny ATR
ul. ks. A. Kordeckiego 20, 85-225 Bydgoszcz

W pracy analizowano wpływ Toruńskich Zakładów Przemysłu Nieorganicznego „Polchem” na mechowce zasiedlające gleby młodników sosnowych na siedlisku boru świeżego. Imisje zanieczyszczeń spowodowały spadek liczby gatunków mechowców, obniżenie się wskaźnika różnorodności gatunkowej Shannona oraz zmiany w strukturze zgrupowań tych roztoczy, szczególnie w pobliżu emitora zanieczyszczeń. Wrażliwe na zanieczyszczenia TZPN „Polchem” okazały się *Adoristes ovatus* i *Quadropia quadricarinata*, a tolerowały je *Chamobates schuetzi*, *Damaeus clavipes*, *Oppiella nova*, *Oppiella minus*, *Pergalumna nervosa*, *Tectocephus velatus* oraz mechowce z rodzajów *Liochthonius* i *Suctobelba*.

Słowa kluczowe: młodniki sosnowe, imisje siarkowe, bioindykacja, Acari, Oribatida

1. WSTĘP

Toruńskie Zakłady Przemysłu Nieorganicznego „Polchem” emitują głównie zanieczyszczenia siarkowe i powodują w glebach młodników sosnowych wzrost zawartości siarki ogólnej. Wcześniej analizowano wpływ imisji na roztocze jako grupę oraz na poszczególne rzędy tych pajęczaków [15]. Roztocze – szczególnie Oribatida – wykazały wzrost liczebności w glebach skażonych zanieczyszczeniami TZPN „Polchem”. Gamasida były wyjątkowo liczne w glebie o umiarkowanym poziomie imisji, zaś Tarsonemida w pobliżu emitora zanieczyszczeń.

Celem tej pracy jest analiza zgrupowań mechowców w rejonie oddziaływania TZPN „Polchem” i określenie reakcji poszczególnych populacji tych roztoczy na imisje zanieczyszczeń.

2. MATERIAŁ I METODY

Materiał do badań zebrano w pierwszych dekadach maja i października w latach 1990 i 1992 na 4 powierzchniach doświadczalnych położonych w różnej odległości od TZPN „Polchem”. Powierzchnie 1, 2 i 3 były odległe od emitora zanieczyszczeń odpowiednio o 1, 2 i 3,8 km. Powierzchnię kontrolną 4 zlokalizowano w odległości 32 km od zakładów. Powierzchnie 1, 2 i 3 leżały kolejno w III, II i I strefie uszkodzeń drzewo-

stanów, a powierzchnia 4 znajdowała się w strefie bez wyraźnych uszkodzeń drzewostanu. Szczegółowy opis badanych powierzchni przedstawiono wcześniej [2, 15].

Badane powierzchnie porastały młodniki sosnowe w wieku około 20 lat na siedlisku boru świeżego. Pod względem fitosocjologicznym zakwalifikowano je do zespołu *Leucobryo-Pinetum* Mat. 1973. Próby gleby o wymiarach $17 \text{ cm}^2 \times 20 \text{ cm}$ głębokości pobrano z każdej powierzchni dziesięciokrotnie w czterech kolejnych terminach badań z dominujących w dniu młodników płatów bez runa. Każdą próbę podzielono na 4 części: poziom organiczny na podpoziomy O1 (5-2 cm) i Of/h (2-0 cm), a poziom AEEs na AEEs' (0-7,5 cm) i AEEs'' (7,5-15 cm).

Roztocze poddano ekstrakcji w aparatach Tullgrena przez 7 dób. Konserwowano je w 70% alkoholu etylowym, a następnie preparowano i oznaczano. Przedmiotem analizy było 68 tys. mechowców. Populacje mechowców scharakteryzowano za pomocą wskaźników zagęszczenia (A – w tys. osobników/ m^2), dominacji (D) i stałości występowania (C). W przypadku wskaźnika D zastosowano klasy dominacji zaproponowane przez Seniczaka [26]. Zróżnicowanie zgrupowań Oribatida określono wskaźnikami różnorodności gatunkowej Shannona (H) i równomierności (E) [21]. Zgrupowania mechowców porównano za pomocą wskaźników podobieństwa gatunków Williamsa-Mountforda (J) i podobieństwa dominacji Renkonena (Re) [30]. Do oceny różnic średniego zagęszczenia mechowców między badanymi powierzchniami użyto analizy wariancji ANOVA/MANOVA programu Statistica, przy zastosowaniu testu Tukeya na poziomie istotności $p = 0,05$.

3. WYNIKI

3.1. Analiza zgrupowań mechowców

Na badanym terenie stwierdzono występowanie 61 taksonów mechowców (tab. 1).

Tabela 1. Lista gatunków Oribatida oraz wskaźniki różnorodności gatunkowej Shannona (H) i równomierności (E) w młodnikach sosnowych w okolicach Toruńskich Zakładów Przemysłu Nieorganicznego „Polchem”

Table 1. Oribatida species and Shannon H and E indices calculated for young Scots pine forests in the vicinity of the Toruń 'Polchem' chemical plant

Gatunek Species	Powierzchnia – Plot			
	1	2	3	4
<i>Adoristes ovatus</i> (C.L. Koch)	○	○	●	●
<i>Autogneta traegardhi</i> Forsslund		+	●	+
<i>Brachychthonius</i> spp.	■	■	■	●
<i>Camisia biurus</i> (C.L. Koch)	+	●	○	+
<i>C. segnis</i> (Hermann)	+	+		
<i>C. spinifer</i> (C.L. Koch)	+	+	○	+
<i>C. horrida</i> (Hermann)		+	○	
<i>Carabodes femoralis</i> (Nicolet)			○	+
<i>C. forsslundi</i> Sellnick				+
<i>C. labyrinthicus</i> (Michael)		○	○	+
<i>C. marginatus</i> (Michael)				+
<i>C. minusculus</i> Berlese	+	■		
<i>C. subarcticus</i> Trägårdh	○	+	■	+
<i>Cepheus cepheiformis</i> (Nicolet)		○		

<i>Ceratoppia bipilis</i> (Hermann)				+
<i>C. quadridentata</i> (Haller)				+
<i>Chamobates schuetzi</i> (Oudemans)	■	○	+	+
<i>Cultroribula juncta</i> (Michael)	+			
<i>Cymbaeremaeus cymba</i> (Nicolet)				+
<i>Damaeus clavipes</i> (Hermann)	○	+		+
<i>D. clavipes</i> (Hermann)				○
<i>Diapterobates humeralis</i> (Hermann)	○	+	○	+
<i>Eporibatula rauschenensis</i> (Sellnick)				+
<i>Eremaeus oblongus</i> C.L. Koch		+		+
<i>Eulohmannia ribagai</i> Berlese	+	○		
<i>Eupelops torulosus</i> (C.L. Koch)	+	+	+	+
<i>Euphthracarus reticulatus</i> (Berlese)				+
<i>Galumna</i> 1				+
<i>G. lanceata</i> Oudemans				+
<i>Gymnodamaeus bicostatus</i> (C.L. Koch)	+			+
<i>Hemileius initialis</i> (Berlese)	+			■
<i>Heminothrus peltifer</i> (C.L. Koch)			+	
<i>Liacarus coracinus</i> (C.L. Koch)	+	+	+	+
<i>Licneremaeus licnophorus</i> (Michael)		+		
<i>Liebstadia similis</i> (Michael)			+	
<i>Liochthonius</i> spp.	■	■	■	○
<i>Metabelba pulverulenta</i> C.L. Koch	○	○	○	○
<i>Micreremus brevipes</i> (Michael)	+	+	+	+
<i>Microtritia minima</i> (Berlese)	○	■	+	+
<i>Multioppia glabra</i> Mihelčič				○
<i>Nothrus silvestris</i> Nicolet	+	○	+	+
<i>Oppiella</i> 1	+	+	+	
<i>O. bicarinata</i> Paoli	+			
<i>O. clavipectinata</i> Michael		+	+	
<i>O. minus</i> (Paoli)	■	■	■	●
<i>O. neerlandica</i> (Oudemans)	+	+	+	+
<i>O. nova</i> (Oudemans)	■	■	■	○
<i>O. subpectinata</i> (Oudemans)	+			
<i>Oribatula</i> 1				+
<i>O. tibialis</i> (Nicolet)			+	●
<i>Palaeacarus hystericinus</i> Trägårdh	+			
<i>Pergalumna nervosa</i> (Berlese)	○	○	+	+
<i>Phthiracarus</i> 1			+	
<i>P. borealis</i> Trägårdh	○	○	+	○
<i>Quadroppia quadricarinata</i> (Michael)	+	+	+	○
<i>Rhysotritia duplicata</i> (Grandjean)	○	+	○	+
<i>Scheloribates latipes</i> (C.L. Koch)	●	■	■	●
<i>Suctobelba</i> spp.	■	●	○	●
<i>Tectocephus velatus</i> (Michael)	■	■	■	■
<i>Trichoribates trimaculatus</i> (C.L. Koch)	+	+	+	
<i>Tropacarus carinatus</i> (C.L. Koch)	+		+	
Liczba gatunków - Number of species	37	37	36	44
Wskaźnik - Index: <i>H</i>	2,14	2,33	2,30	2,59
Wskaźnik - Index: <i>E</i>	0,59	0,65	0,64	0,68

Liczebność (*A*) w tys. osobników/m² - Abundance (*A*) 1000 individuals per m²■ *A* > 10,0. ● 5,0 < *A* ≤ 10,0, ○ 1,0 < *A* ≤ 5,0, + *A* ≤ 1,0

Najwięcej gatunków tych roztoczy było na powierzchni kontrolnej (44), natomiast mniejszą liczbą gatunków charakteryzowały się zgrupowania występujące bliżej zakładów (36-37 gatunków). Najniższą wartość wskaźnika różnorodności gatunkowej Shannona odnotowano na najsilniej skażonej powierzchni 1. Na stanowiskach usytuowanych dalej od zakładów wskaźnik H był wyższy, a najwyższą wartość osiągnął na powierzchni kontrolnej. Podobny układ stwierdzono w przypadku wskaźnika równomierności E .

Na powierzchni kontrolnej w zgrupowaniu Oribatida dominował *Hemileius initialis*, tworząc klasę eudominantów (tab. 2). W klasie dominantów występował tylko *Tectocephus velatus*, a w skład dość licznej klasy subdominantów wchodziły: *Brachychthonius* spp., *Adoristes ovatus*, *Suctobelba* spp., *Oppiella minus*, *Scheloribates latipes* oraz *Oribatula tibialis*.

Tabela 2. Struktura dominacji Oribatida w młodnikach sosnowych w okolicach Toruńskich Zakładów Przemysłu Nieorganicznego „Polchem”

Table 2. Dominance structure of young Scots pine forest soil Oribatida mites in the vicinity of the Toruń 'Polchem' chemical plant

Klasa dominacji Class of dominance	Powierzchnia Plot			
	1	2	3	4
Ed	<i>O. minus</i> 29,7 <i>T. velatus</i> 22,9	<i>T. velatus</i> 33,7	<i>T. velatus</i> 30,4	<i>H. initialis</i> 24,4
Do	<i>Liochthonius</i> spp 11,8 <i>C. schuetzi</i> 10,3	<i>O. minus</i> 12,2	<i>O. minus</i> 12,4 <i>Liochthonius</i> spp 11,0	<i>T. velatus</i> 12,4
Sd	<i>Suctobelba</i> spp 5,4	<i>C. minusculus</i> 8,6 <i>M. minima</i> 7,6 <i>O. nova</i> 7,3 <i>S. latipes</i> 7,1 <i>Brachychthonius</i> spp 5,3	<i>C. subarcticus</i> 9,7 <i>S. latipes</i> 9,7 <i>O. nova</i> 5,8 <i>Brachychthonius</i> spp 5,2	<i>Brachychthonius</i> spp 8,8 <i>A. ovatus</i> 8,8 <i>Suctobelba</i> spp 8,5 <i>O. minus</i> 6,7 <i>S. latipes</i> 6,1 <i>O. tibialis</i> 5,4
Re	<i>O. nova</i> 4,6 <i>Brachychthonius</i> spp 3,2 <i>S. latipes</i> 2,7 <i>M. minima</i> 1,5 <i>P. nervosa</i> 1,5 <i>D. clavipes</i> 1,3 <i>R. duplicata</i> 1,1	<i>Liochthonius</i> spp. 3,5 <i>Suctobelba</i> spp 3,1 <i>C. biurus</i> 2,5 <i>E. ribagai</i> 1,6 <i>M. pulverulenta</i> 1,5 <i>C. schuetzi</i> 1,3	<i>A. traegardhi</i> 3,5 <i>A. ovatus</i> 3,3 <i>Suctobelba</i> spp 1,7 <i>C. labyrinthicus</i> 1,6 <i>M. pulverulenta</i> 1,2	<i>Q. quadricaricata</i> 2,6 <i>O. nova</i> 2,6 <i>P. borealis</i> 2,5 <i>Liochthonius</i> spp 2,0 <i>M. glabra</i> 1,2 <i>M. pulverulenta</i> 1,1 <i>D. verticillipes</i> 1,1
Sr	25 gatunków - species	24 gatunki - species	24 gatunki species	29 gatunkow - species

Ed – eudominanty, Do – dominanty, Sd – subdominanty, Re – recedenty, Sr – subrecedenty
Ed – eudominants, Do – dominants, Sd – subdominants, Re – recedents, Sr – subrecedents

Nieco bliżej emitora zanieczyszczeń (powierzchnie 2 i 3) na pierwszym miejscu w hierarchii dominacji w klasie eudominantów był *Tectocephus velatus*, a na drugim *Oppiella minus* (klasa dominantów). Na tych powierzchniach, podobnie jak na powierzchni kontrolnej, stosunkowo licznie reprezentowana była klasa subdominantów. Inaczej wyglądała struktura dominacji na leżącej najbliższej emitora zanieczyszczeń powierzchni 1. Na tym stanowisku na pierwsze miejsce wysunęła się *Oppiella minus*, która zdominowała *Tectocephus velatus*. Obydwa gatunki zaliczono do klasy eudominantów. Ponadto w tym zgrupowaniu stwierdzono dwa dominanty i tylko jednego subdominanta. Klasy recedentów i subrecedentów charakteryzowały się na badanym terenie podobną liczbą taksonów, wynoszącą odpowiednio od 5 do 7 oraz od 24 do 29 gatunków.

Analiza wskaźników podobieństwa gatunków Williamsa-Mountforda (J) i podobieństwa dominacji Renkonena (Re) wskazuje na duże zmiany w zgrupowaniu Oribatida na najsilniej skażonej powierzchni 1, w porównaniu z powierzchnią kontrolną (tab. 3). Największe podobieństwo zgrupowań stwierdzono natomiast pomiędzy stanowiskami 2 i 3. Ogólnie można stwierdzić, że zgrupowania na stanowiskach 1-3 były do siebie dość podobne, mniejsze podobieństwo odnotowano między tymi stanowiskami a powierzchnią kontrolną.

Tabela 3. Wskaźniki podobieństwa gatunków Williamsa-Mountforda (J) i podobieństwa dominacji Renkonena (Re) między zgrupowaniami mechowców w młodnikach sosnowych w okolicach Toruńskich Zakładów Przemysłu Nieorganicznego „Polchem”

Table 3. Williams-Mountford's (J) and Renkonen's (Re) indices for Oribatida mites in young Scots pine forests in the vicinity of the Toruń 'Polchem' chemical plant

Wskaźnik Index	Powierzchnia – Plot					
	1 - 2	1 - 3	1 - 4	2 - 3	2 - 4	3 - 4
J	11.58	7.79	5.05	12.66	5.67	6.03
Re	57.99	62.23	38.72	70.34	42.39	43.86

3.2. Analiza gatunkowa wybranych Oribatida

3.2.1. *Adoristes ovatus* (C.L. Koch)

Duże zagęszczenie *A. ovatus* stwierdzono na oddalonej od emitora zanieczyszczeń powierzchni 3 oraz na powierzchni kontrolnej (tab. 4). Wskaźnik stałości występowania na obu powierzchniach był wysoki, a dominacja na powierzchni kontrolnej była ponad dwukrotnie wyższa w porównaniu z powierzchnią 3. Bliżej emitora zanieczyszczeń wartości wskaźników A , D i C były wyraźnie niższe, różnice w zagęszczeniu pomiędzy tymi stanowiskami a powierzchnią kontrolną były istotne statystycznie, co wskazuje na wrażliwość omawianego gatunku na emisję TZPN „Polchem”. Mechowiec ten na wszystkich powierzchniach wyraźnie preferował podpoziom surowinowy (tab. 5), a w jego populacjach znacznie przeważały formy dorosłe (tab. 6).

3.2.2. *Carabodes subarcticus* Trägårdh

Gatunek ten szczególnie licznie występował na oddalonej od emitora zanieczyszczeń powierzchni 3 – 27,79 tys. osobników/m² (tab. 4). Również wskaźnik D był tam wysoki, a wskaźnik C uzyskał maksymalną wartość. Mniej licznie *C. subarcticus* występował na stanowisku 1, niskie zagęszczenie tego gatunku odnotowano na powierzchniach 2 i 4. Przeważnie występował on w przypowierzchniowej warstwie gleby – O1 (tab. 5).

3.2.3. *Chamobates schuetzi* (Oudemans)

Niską liczebność tego gatunku stwierdzono na oddalonych od TZPN „Polchem” powierzchniach 3 i 4 (tab. 4). Również pozostałe wskaźniki w tym rejonie były niewielkie. Na powierzchni 2 wskaźniki A , D i C były znacznie wyższe, a najwyższe wartości uzyskały na najsilniej skażonej powierzchni 1. Różnice w liczebności między powierzchnią 1 a powierzchnią kontrolną były istotne statystycznie, co może wskazywać

na odporność *C. schuetzi* na imisje TZPN „Polchem”. Na większości stanowisk gatunek ten występował najliczniej w podpoziomiu OI (tab. 5). W pobliżu emitora zanieczyszczeń larwy i nimfy były ponad dwukrotnie liczniejsze od form dorosłych, na powierzchni 2 struktura wiekowa była wyrównana, natomiast dalej od zakładów stwierdzono wyłącznie okazy dorosłe lub dominację tych form (tab. 6).

Tabela 4. Wskaźniki abundancji (*A* w tys. osobników/m²), dominacji (*D*) i stałości występowania (*C*) wybranych Oribatida w młodnikach sosnowych w okolicach Toruńskich Zakładów Przemysłu Nieorganicznego „Polchem”

Table 4. Abundance (*A* in 1000 individuals per m²), dominance (*D*) and constancy (*C*) indices of some Oribatida mites in young Scots pine forests in the vicinity of the Toruń 'Polchem' chemical plant

Gatunek Species	Powierzchnia – Plot											
	1			2			3			4		
	<i>A</i>	<i>D</i>	<i>C</i>	<i>A</i>	<i>D</i>	<i>C</i>	<i>A</i>	<i>D</i>	<i>C</i>	<i>A</i>	<i>D</i>	<i>C</i>
<i>A. ovatus</i>	2,38*	0,74	80	1,65*	0,54	77,5	9,47	3,31	95	9,19	8,79	92,5
<i>A. traegardhi</i>				0,05	0,01	7,5	9,93*	3,47	87,5	0,01	0,01	2,5
<i>Brachychthonus</i> spp.	10,38	3,22	62,5	16,12	5,31	55	14,83	5,18	55	9,25	8,84	42,5
<i>C. biurus</i>	0,26	0,08	20	7,52*	2,48	97,5	2,82	0,99	72,5	0,42	0,40	42,5
<i>C. spinifer</i>	0,02	0,01	2,5	0,27	0,09	20	1,11	0,39	60	0,59	0,57	47,5
<i>C. labyrinthicus</i>				1,08	0,36	65,0	4,46	1,56	17,5	0,66	0,63	42,5
<i>C. minusculus</i>	0,02	0,01	2,5	26,24	8,64	27,5						
<i>C. subarcticus</i>	2,04	0,63	60	0,02	0,01	2,5	27,79*	9,71	100	0,56	0,54	42,5
<i>C. schuetzi</i>	33,39*	10,34	100	3,96	1,30	95	0,04	0,01	2,5	0,21	0,20	22,5
<i>D. clavipes</i>	4,22*	1,31	37,5	0,66	0,22	30				0,21	0,20	22,5
<i>D. humeralis</i>	1,50*	0,47	32,5	0,43	0,14	40	1,24*	0,43	57,5	0,05	0,05	7,5
<i>E. torulosus</i>	0,49	0,15	27,5	0,03*	0,01	2,5	0,22*	0,08	32,5	0,80	0,77	50
<i>H. intialis</i>	0,01	0,01	2,5							25,47	24,35	97,5
<i>L. coracinus</i>	0,04	0,01	7,5	0,03	0,01	5	0,02	0,01	2,5	0,15	0,14	17,5
<i>Liochthonus</i> spp.	38,21*	11,84	90	10,74	3,54	97,5	31,55*	11,02	90	2,06	1,97	42,5
<i>M. pulverulenta</i>	1,83	0,57	50	4,70*	1,55	97,5	3,42	1,20	87,5	1,12	1,07	62,5
<i>M. brevipes</i>	0,04	0,01	7,5	0,21	0,07	25	0,36	0,12	40	0,34	0,33	37,5
<i>M. minima</i>	4,81	1,49	60	22,99*	7,57	77,5	0,55	0,19	12,5	0,13	0,13	10
<i>N. silvestris</i>	0,24	0,08	10	1,35	0,44	17,5	0,25	0,09	5	0,15	0,15	5
<i>O. mimus</i>	95,98*	29,73	82,5	37,08	12,21	75	35,63	12,45	75	7,04	6,73	42,5
<i>O. neerlandica</i>	0,19	0,06	15	0,33	0,11	12,5	0,01	0,01	2,5	0,60	0,58	20
<i>O. nova</i>	14,72*	4,56	100	22,20*	7,31	97,5	16,70*	5,84	90	2,70	2,58	72,5
<i>O. tibialis</i>							0,04*	0,01	5	5,66	5,41	92,5
<i>P. nervosa</i>	4,75*	1,47	72,5	1,96*	0,65	70	0,02	0,01	2,5	0,15	0,14	20
<i>P. borealis</i>	2,29	0,71	75	1,23	0,41	65	0,95*	0,33	60	2,64	2,53	85
<i>Q. quadricarinata</i>	0,02*	0,01	2,5	0,08*	0,02	7,5	0,01*	0,01	2,5	2,73	2,61	87,5
<i>R. duplicata</i>	3,66*	1,13	82,5	0,37	0,12	12,5	1,35	0,47	35	0,01	0,01	2,5
<i>S. latipes</i>	8,67	2,69	100	21,60*	7,11	97,5	27,64*	9,66	100	6,37	6,09	100
<i>Suctobelba</i> spp.	17,50*	5,42	97,5	9,31	3,06	95	4,81	1,68	77,5	8,86	8,47	95
<i>T. velatus</i>	74,07*	22,94	100	102,24*	33,66	100	87,15*	30,45	100	12,98	12,40	100
Inne – Others Oribatida	1,14			9,29			3,85			3,48		
Razem - Total	322,87*			303,70*			286,23*			104,63		

* p = 0.05

Tabela 6. Struktura wiekowa wybranych gatunków Oribatida w młodnikach sosnowych w okolicach Toruńskich Zakładów Przemysłu Nieorganicznego „Polchem” (zagęszczenie w tys. osobników/m²)

Table 6. Age structure of young Scots pine forest Oribatida species in the vicinity of the Toruń ‘Polchem’ chemical plant. Abundance, 1000 individuals per m²

Gatunek Species		Powierzchnia – Plot			
		1	2	3	4
<i>A. ovatus</i>	d	1,44	1,15	6,59	7,48
	m	0,94	0,50	2,88	1,71
<i>C. spinifer</i>	d		0,03	0,15	0,26
	m	0,02	0,24	0,97	0,34
<i>C. schuetzi</i>	d	10,55	1,96	0,04	0,13
	m	22,84	2,00		0,09
<i>D. clavipes</i>	d	0,82	0,16		0,14
	m	3,40	0,49		0,07
<i>D. humeralis</i>	d	0,81	0,23	0,29	0,02
	m	0,69	0,21	0,95	0,03
<i>E. torulosus</i>	d	0,16	0,03	0,06	0,22
	m	0,33		0,17	0,58
<i>H. initialis</i>	d	0,01			2,74
	m				22,73
<i>M. pulverulenta</i>	d	0,49	2,30	1,62	0,47
	m	1,34	2,40	1,80	0,65
<i>N. silvestris</i>	d	0,05	0,13	0,03	0,03
	m	0,19	1,22	0,23	0,12
<i>O. minus</i>	d	91,32	35,55	34,81	6,85
	m	4,66	1,53	0,83	0,19
<i>P. nervosa</i>	d	2,56	1,01	0,02	0,12
	m	2,19	0,95		0,04
<i>S. latipes</i>	d	4,43	9,07	12,57	3,23
	m	4,25	12,53	15,07	3,15
<i>T. velatus</i>	d	17,62	36,13	40,33	5,83
	m	56,44	66,11	46,83	7,15

d – dorosłe – adult

m – młodociane – juvenile

3.2.4. *Metabelba pulverulenta* C.L. Koch

Zagęszczenie *M. pulverulenta* na badanym terenie wahało się od 1,12 do 4,70 tys. osobników/m² (tab. 4). Mechowce te występowały najliczniej na powierzchni 2, wskaźniki *D* i *C* wynosiły tam odpowiednio 1,55 i 97,5%. Stosunkowo liczne występowanie gatunku stwierdzono też na powierzchni 3. Na stanowiskach 2, 3 i 4 omawiany gatunek preferował podpoziom Of/h, zaś w pobliżu emitora zanieczyszczeń najliczniej zasiedlał wyżej położony podpoziom Ol (tab. 5). Okazy młodociane w pobliżu TZPN „Polchem” wyraźnie dominowały nad dorosłymi (tab. 6). W większej odległości od zakładów struktura wiekowa *M. pulverulenta* była wyrównana.

3.2.5. *Microtritia minima* (Berlese)

Gatunek ten na stanowiskach odległych od emitora zanieczyszczeń występował nielicznie (tab. 4). Bliżej zakładów jego liczebność była wyższa, szczególnie na powierzchni 2 (22,99 tys. osobników/m²). Na tej powierzchni najwyższe wartości odnotowano też w przypadku wskaźników *D* i *C*. *Microtritia minima* na powierzchniach 1 i 2 występowała najliczniej w podpoziomie Of/h, natomiast na stanowisku 3 oraz na powierzchni kontrolnej była najliczniejsza w mineralnej części profilu glebowego (tab. 5).

3.2.6. *Oppiella minus* (Paoli)

Najwyższe zagęszczenie tego gatunku, wynoszące 95,98 tys. osobników/m², stwierdzono na powierzchni 1 (tab. 4). Zagęszczenie to było aż czternastokrotnie wyższe niż na powierzchni kontrolnej i w miarę oddalania się od TZPN „Polchem” liczebność malała. W strefie największego skażenia gleby *O. minus* dominowała w zgrupowaniu Oribatida (*D* = 29,7%), na stanowiskach 2 i 3 zajmowała drugie miejsce (*D* = 12,2 i 12,5%), a na powierzchni kontrolnej była dopiero szóstą w hierarchii dominacji. Zbliżony układ wartości odnotowano w przypadku wskaźnika *C*. Analiza wskaźników *A*, *D* i *C* wskazuje na tolerancję omawianego gatunku na zanieczyszczenia TZPN „Polchem”. *Oppiella minus* jest gatunkiem małym, przystosowanym do życia w głębszych warstwach profilu glebowego. Na badanym terenie występowała najliczniej w poziomie mineralnym AEes, a szczególnie w jego górnej warstwie AEes' (tab. 5). Formy młodociane tego gatunku stanowiły zaledwie 4% populacji (tab. 6). Niski udział form młodocianych mechowców z rodziny Oppiidae tłumaczy się małą efektywnością ich wyplaszania, gdyż roztocze te są wrażliwe na wysychanie [26]. Wynika z tego, że naturalna liczebność *O. minus* mogła być jeszcze większa niż stwierdzona w niniejszych badaniach.

3.2.7. *Oppiella nova* (Oudemans)

Gatunek ten, podobnie jak wyżej opisany wykazał tolerancję na zanieczyszczenia TZPN „Polchem”. Na wszystkich powierzchniach w rejonie emitora zanieczyszczeń odnotowano wysoką liczebność *O. nova* (14,72-22,20 tys. osobników/m²), a szczególnie w strefie umiarkowanych imisji zanieczyszczeń – powierzchnia 2 (tab. 4). Na tym stanowisku stwierdzono też najwyższy wskaźnik dominacji. Natomiast wskaźnik *C* maksymalną wartość osiągnął na powierzchni 1, a najniższy był na powierzchni kontrolnej. Omawiany gatunek wyraźnie preferował podpoziom Of/h (tab. 5).

3.2.8. *Pergalumna nervosa* (Berlese)

Gatunek ten był najliczniejszy w pobliżu emitora zanieczyszczeń (tab. 4). Mniej licznie mechowiec ten występował na powierzchni 2. Wskaźniki *D* i *C* na stanowiskach 1 i 2 były stosunkowo wysokie, na powierzchniach 3 i 4 leżących dalej od zakładów wartość wszystkich wskaźników była niska. *Pergalumna nervosa* preferowała przeważnie podpoziom surowinowy, z wyjątkiem powierzchni 4, gdzie jej rozmieszczenie w warstwie próchnicy nadkładowej było równomierne (tab. 5). Bliżej emitora zanieczyszczeń udział form młodocianych był wyższy niż na stanowiskach leżących dalej od zakładów (tab. 6).

3.2.9. *Scheloribates latipes* (C.L. Koch)

Występował on szczególnie licznie na powierzchniach, gdzie poziom zanieczyszczeń był umiarkowany (tab. 4). Stałość występowania tego gatunku na wszystkich powierzchniach była wysoka, natomiast dominacja na stanowiskach 2 - 4 była dość wysoka i stosunkowo wyrównana, a na najsilniej skażonej powierzchni 1 – wyraźnie niższa. *Scheloribates latipes* zawsze preferował wierzchnią warstwę gleby (tab. 5). W glebie o umiarkowanym poziomie zanieczyszczeń larwy i nimfy przeważały nad formami dorosłymi, a na stanowiskach 1 i 4 nieznacznie liczniej występowały formy dorosłe (tab. 6).

3.2.10. *Tectocepheus velatus* (Michael)

Najniższą liczebność oraz dominację tego pospolitego w borach gatunku odnotowano na powierzchni kontrolnej (tab. 4). Zagęszczenie *T. velatus* na powierzchniach 1 - 3 było wielokrotnie wyższe niż na powierzchni kontrolnej i wahało się od 74,07 do 102,24 tys. osobników/m². Gatunek ten szczególnie licznie występował na powierzchni 2, czyli w strefie, gdzie poziom oddziaływania imisji był umiarkowany. Wartość wskaźnika *D* wahała się od 12,4 do 33,7%, wskaźnik *C* był maksymalny na wszystkich powierzchniach. Bliżej emitora zanieczyszczeń (powierzchnie 1 i 2) omawiany gatunek był nieznacznie liczniejszy w podpoziomiu O1 niż w niżej położonym Of/h, natomiast dalej od zakładów wyraźnie preferował ten ostatni podpoziom (tab. 5). Na wszystkich stanowiskach dominowały formy młodociane *T. velatus*, jednak ich udział w glebie w pobliżu zakładów był wyraźnie wyższy, w porównaniu z powierzchniami położonymi dalej (tab. 6). Biorąc pod uwagę wskaźniki *D* i *C* można zaliczyć *T. velatus* do grupy gatunków tolerujących zanieczyszczenia emitowane przez TZPN „Polchem”, a struktura wiekowa tego gatunku w pobliżu zakładów świadczy o jego dużym potencjale rozrodczym w skażonej glebie.

3.2.11. Inne Oribatida

W badanych młodnikach sosnowych licznie występowały mechowce z rodzajów *Liochthonius* i *Suctobelba* (tab. 4). Szczególnie liczne były one w pobliżu emitora zanieczyszczeń, co może wskazywać na ich tolerancję w stosunku do zanieczyszczeń emitowanych przez TZPN „Polchem”. Wysokie zagęszczenie stwierdzono również u mechowców z rodzaju *Brachychthonius*. Roztocze te nie wykazały jednak jednoznacznej reakcji na imisje.

Damaeus clavipes dość licznie występował tylko na powierzchni 1 leżącej najbliżej zakładów (tab. 4). Wskaźniki dominacji i stałości występowania wynosiły tam odpowiednio 1,31 i 37,5%. Niższe wartości wymienionych wskaźników stwierdzono na powierzchni 2 oraz na powierzchni kontrolnej. Natomiast na powierzchni 3 nie stwierdzono występowania tego gatunku. Na powierzchniach 1 i 2 w populacji liczniejsze były larwy i nimfy, natomiast na powierzchni kontrolnej przeważały formy dorosłe (tab. 6). Również *Rhysotritia duplicata* najliczniej występowała w glebie najsilniej skażonej, na pozostałych stanowiskach wskaźniki *A*, *D* i *C* były niskie (tab. 4). Gatunek ten preferował podpoziom Of/h (tab. 5).

Inaczej na imisje zanieczyszczeń zareagowały *Oribatula tibialis* i *Quadroppia quadricarinata*. Ostatni gatunek stosunkowo licznie występował tylko na powierzchni kontrolnej, a na pozostałych stanowiskach, chociaż stwierdzono jego występowanie, jednak wskaźniki *A*, *D* i *C* były tam wyjątkowo niskie (tab. 4). Z kolei pospolita w borach

sosnowych *Oribatula tibialis* była stosunkowo liczna na powierzchni kontrolnej (5,66 tys. osobników/m²), na powierzchni 3 występowała nielicznie, a bliżej emitora nie odnotowano jej występowania.

4. DYSKUSJA

Toruńskie Zakłady Przemysłu Nieorganicznego „Polchem” emitują do atmosfery głównie związki siarki, które oddziałują na środowisko w formie suchej lub biorą udział w tworzeniu się kwaśnych opadów atmosferycznych. Imisje te skażają środowisko przyrodnicze, powodując w nim zmiany jakościowe oraz ilościowe. Na korze młodych sosen w pobliżu zakładów odnotowano występowanie tylko gatunków porostów oraz glonów zaliczanych do odpornych na zanieczyszczenia, a żyjące w tym środowisku roztocze, szczególnie Oribatida, wykazały duży spadek liczebności [2]. W zgrupowaniach tych mechowców stwierdzono spadek różnorodności gatunkowej oraz zmiany w strukturze dominacji [1].

W glebie tych samych młodników reakcja roztoczy, a szczególnie Oribatida była inna niż na drzewach. Mechowce bowiem, pomimo wzrostu skażenia gleby siarką, wykazały duży wzrost liczebności w porównaniu z powierzchnią kontrolną [15]. Liczba gatunków mechowców tworzących zgrupowania w rejonie oddziaływania emitora zanieczyszczeń była jednak mniejsza niż na powierzchni kontrolnej, a wskaźnik *H* był najniższy na najsilniej skażonej powierzchni I, co może świadczyć o niekorzystnych procesach zachodzących w glebie pod wpływem imisji TZPN „Polchem”. Spadek liczby gatunków mechowców oraz obniżenie się wskaźnika różnorodności gatunkowej pod wpływem różnych imisji przemysłowych autorzy notowali wcześniej w przypadku innych zakładów przemysłowych [1, 8, 10-14, 28].

W glebie najsilniej skażonej bardzo licznie występowała *Oppiella minus*, która dominowała w zgrupowaniu Oribatida. Jest interesujące, że ten mały mechowiec szczególnie licznie występował w mineralnej części gleby, tam gdzie koncentracja siarki była największa [15]. Gatunek ten jest znany z wyraźnej preferencji dla kwaśnych gleb [23, 29], a wysokie dawki sztucznych kwaśnych deszczów stymulowały jego liczebność [27]. W glebie mniej skażonej dominował *Tectocephus velatus* – jego liczebność była wielokrotnie wyższa w porównaniu z powierzchnią kontrolną. Ten pospolity mechowiec zaliczany do mikrofitofagów [25] wykazał też wzrost liczebności pod wpływem zanieczyszczeń Zakładów Azotowych „Włocławek” [13] i Zakładów Chemicznych „Police” [14], które emitują do atmosfery eutrofizujące środowisko związki azotu oraz duże ilości dwutlenku siarki [16, 19]. *Tectocephus velatus* wykazał też tolerancję na sztuczne kwaśne deszcze [6, 7, 27], natomiast wrażliwy był na zanieczyszczenia siarkowe emitowane przez Zakłady Włókien Chemicznych „Wistom” w Tomaszowie Mazowieckim [12]. Poziom skażenia gleby siarką był tam jednak znacznie wyższy niż w okolicach TZPN „Polchem” [15, 18].

Poza wymienionymi mechowcami zanieczyszczenia TZPN „Polchem” tolerowały również takie gatunki, jak: *Chamobates schuetzi*, *Damaeus clavipes*, *Oppiella nova*, *Pergalumna nervosa* oraz mechowce z rodzajów *Liochthonius* i *Suctobelba*. *Chamobates schuetzi* wykazał podobną reakcję w rejonach wspomnianych Zakładów Włókien Chemicznych „Wistom” [12] i Zakładów Chemicznych „Police” [14] oraz w młodnikach sosnowych skażonych metalami ciężkimi [3]. Z kolei *Damaeus clavipes* tolerował imisje Zakładów Chemicznych „Police” [14], lecz wrażliwy był na alkalizujące środowisko

imisje pochodzące z cementowni [10]. *Oppiella nova* okazała się odporna na sztuczne kwaśne deszcze [5, 7, 27] i na imisje alkaliczne [10], a wrażliwa na metale ciężkie [3] i związki azotu [9].

Negatywnie na zanieczyszczenia TZPN „Polchem” reagował *Adoristes ovatus*. Jest to gatunek leśny, dla którego optymalnym środowiskiem są gleby lasów iglastych [22, 24, 29]. Spadek zagęszczenia *A. ovatus* odnotowano też w okolicach Zakładów Włókien Chemicznych „Wistom” [12]. Ciekawy wydaje się fakt, że omawiany gatunek, poza zanieczyszczeniami siarkowymi, wykazał też ograniczoną odporność na imisje z przewagą metali ciężkich [3], zanieczyszczenia pochodzące z cementowni [10], skażenie gleby fosforem i fluorem [11] oraz związkami azotu [13]. Wyjątek stanowią imisje Zakładów Chemicznych „Police”, które spowodowały wzrost liczebności *A. ovatus* [14]. Innym mechowcem wykazującym niską liczebność na stanowiskach w rejonie TZPN „Polchem”, w porównaniu z powierzchnią kontrolną, jest *Quadropia quadricarinata* – gatunek eurytopowy, preferujący raczej żyzne siedliska leśne [24, 31]. Jego liczebność w młodnikach sosnowych w okolicach różnych zakładów przemysłowych była najczęściej zróżnicowana i stosunkowo niska [3, 10, 12-14]. Jedynie w okolicach Zakładów Chemicznych „Luboń”, w glebie skażonej związkami fosforu i fluoru, odnotowano dość wysoką liczebność tej populacji [11]. Autorzy, badając dojrzały bór sosnowy w okolicach Zakładów Azotowych „Włocławek” [9], wykazali tolerancję *Q. quadricarinata* na imisje tych zakładów.

5. WNIOSKI

1. Imisje zanieczyszczeń TZPN „Polchem” spowodowały w glebach młodników sosnowych spadek liczby gatunków mechowców, obniżenie wskaźnika różnorodności gatunkowej Shannona oraz zmiany w strukturze zgrupowań tych roztoczy, szczególnie w pobliżu emitora zanieczyszczeń.
2. Wrażliwe na imisje zanieczyszczeń TZPN „Polchem” były *Adoristes ovatus* i *Quadropia quadricarinata*, a tolerowały zanieczyszczenia *Chamobates schuetzi*, *Damaeus clavipes*, *Oppiella nova*, *Oppiella minus*, *Pergalumna nervosa*, *Tectocephus velatus* oraz mechowce z rodzajów *Liochthonius* i *Suctobelba*.

LITERATURA

- [1] Dąbrowski J., Seniczak S., 1997. Mechowce (Acari, Oribatida) nadrzewne młodników sosnowych w rejonie oddziaływania zanieczyszczeń Zakładów Włókien Chemicznych „Wistom”. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 29, 79-87.
- [2] 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.
- [3] Gackowski G., Seniczak S., Klimek A., Zalewski W., 1997. Roztocze (Acari) glebo-we młodników sosnowych w rejonie oddziaływania zanieczyszczeń Huty Miedzi Głogów. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Ochrona Środowiska 1, 27-35.

- [4] Gackowski G., Seniczak S., Klimek A., 1997. Wartość bioindykacyjna wybranych gatunków mechowców (Acari, Oribatida) glebowych zasiedlających młodniki sosnowe skażone zanieczyszczeniami Huty Miedzi Głogów. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 29, 105-115.
- [5] Hågvar S., Abrahamsen G., 1980. Colonisation by Enchytraeidae, Collembola and Acari in sterile soil samples with adjusted pH levels. *Oikos* 34, 245-258.
- [6] Hågvar S., Amundsen T., 1981. Effects of liming and artificial acid rain on the mite (Acari) fauna in coniferous forest. *Oikos* 37, 7-20.
- [7] Hågvar S., Kjondal B.R., 1981. Effects of artificial acid rain on the microarthropod fauna in the decomposing birch laeves. *Pedobiologia* 22, 409-422.
- [8] Klimek A., Seniczak S., 1994. Akarofauna (Acari) glebowa boru świeżego z runem mszystym i bez runa w rejonie oddziaływania zanieczyszczeń Zakładów Azotowych Włocławek, II. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 25, 133-145.
- [9] Klimek A., Seniczak S., 1994. Akarofauna (Acari) glebowa boru świeżego z runem mszystym i bez runa w rejonie oddziaływania zanieczyszczeń Zakładów Azotowych Włocławek, III. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 25, 147-160.
- [10] Klimek A., Seniczak S., 1997. Mechowce (Acari, Oribatida) glebowe młodników sosnowych w rejonie oddziaływania zanieczyszczeń Kombinatu Cementowo-Wapienniczego „Kujawy” w Bielawach. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 29, 89-104.
- [11] Klimek A., Seniczak S., 1999. Mechowce (Acari, Oribatida) glebowe młodników sosnowych w rejonie oddziaływania zanieczyszczeń Zakładów Chemicznych „Luboń”. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 30, 131-143.
- [12] Klimek A., Seniczak S., 1999. Mechowce (Acari, Oribatida) glebowe młodników sosnowych w rejonie oddziaływania zanieczyszczeń Zakładów Włókien Chemicznych „Wistom” w Tomaszowie Mazowieckim. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 30, 153-166.
- [13] Klimek A., Seniczak S., 2000. Mechowce (Acari, Oribatida) glebowe młodników sosnowych w rejonie oddziaływania zanieczyszczeń Zakładów Azotowych „Włocławek”. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 31, 95-107.
- [14] Klimek A., Seniczak S., 2000. Mechowce (Acari, Oribatida) glebowe młodników sosnowych w rejonie oddziaływania zanieczyszczeń Zakładów Chemicznych „Police”. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 31, 117-129.
- [15] Klimek A., Seniczak S., 2000. Roztocze (Acari) glebowe młodników sosnowych w rejonie oddziaływania zanieczyszczeń Toruńskich Zakładów Przemysłu Nieorganicznego „Polchem”. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 32, 93-100.
- [16] Klimek A., Seniczak S., 2000. Roztocze (Acari) glebowe młodników sosnowych w rejonie oddziaływania zanieczyszczeń Zakładów Azotowych „Włocławek”. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 31, 85-94.
- [17] Klimek A., Seniczak S., Długosz J., 1999. Roztocze (Acari) glebowe młodników sosnowych w rejonie oddziaływania zanieczyszczeń Zakładów Chemicznych „Luboń”. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 30, 121-129.
- [18] Klimek A., Seniczak S., Długosz J., 1999. Roztocze (Acari) glebowe młodników sosnowych w rejonie oddziaływania zanieczyszczeń Zakładów Włókien Chemicznych „Wistom” w Tomaszowie Mazowieckim. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 30, 145-152.

- [19] Klimek A., Seniczak S., Długosz J., 2000. Roztocze (Acari) glebowe młodników sosnowych w rejonie oddziaływania zanieczyszczeń Zakładów Chemicznych „Police”. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 31, 109-116.
- [20] Klimek A., Seniczak S., Długosz J., Cieścińska B., 1996. Roztocze (Acari) glebowe młodników sosnowych w rejonie oddziaływania zanieczyszczeń Kombinatu Cementowo-Wapienniczego „Kujawy” w Bielawach. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 28, 111-119.
- [21] Krebs C.J., 1996. Ekologia. Eksperymentalna analiza rozmieszczenia i liczebności. PWN Warszawa, 1-735.
- [22] Märkel K., 1958. Über die Hornmilben (Oribatei) in der Rohhumusaufgabe älterer Fichtenbästände des Osterzgebirges. Archiv. für Forstwesen 7, 459-501.
- [23] Moritz M., 1963. Über Oribatidengemeinschaften (Acari: Oribatei) norddeutscher Laubwaldböden, unter besonderer Berücksichtigung der die Ferteilung regelnden Milieubedingungen. Pedobiologia 3, 142-243.
- [24] Rajski A., 1968. Autecological-zoogeographical analysis of moss mites (Acari. Oribatei) on the basis of fauna in the Poznań environs. Part II. Fragm. Fun. 12, 277-405.
- [25] Schuster R., 1956. Der Anteil der Oribatiden an den Zersetzungs Vorgängen im Boden. Z. Morph. Ökol. Tiere 45, 1-33.
- [26] Seniczak S., 1978. Stadia młodociene mechowców (Acari, Oribatei) jako istotny składnik zgrupowań tych roztoczy przetwarzających glebową substancję organiczną. Rozprawy UMK Toruń, 1-171.
- [27] Seniczak S., Górniak G., 1997. Wpływ symulowanych kwaśnych deszczów na roztocze glebowe (Acari) uprawy sosnowej ze szczególnym uwzględnieniem Oribatida. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Ochrona Środowiska 1, 47-56.
- [28] Seniczak S., Klimek A., Gackowski G., Kaczmarek S., Zalewski W., 1997. The effects of copper smelting air pollution on the mites (Acari) associated with young Scots pine forests polluted by a copper smelting works at Głogów, Poland. II. Soil mites. Water, Soil and Air Poll. 97, 287-302.
- [29] Strenzke K., 1952. Untersuchungen über die Tiergemeinschaften des Bodes: Die Oribatiden und ihre Synusien in Böden Norddeutschlands. Zoologica 104, 1-172.
- [30] Szujcecki A., 1983. Ekologia owadów leśnych. PWN Warszawa, 1-603.
- [31] Weigmann G., Kratz W., 1981. Die deutschen Hornmilbenarten und ihre ökologische charakteristik. Zool. Beitr. 27, 459-489.

**SOIL ORIBATIDA MITES (ACARI)
IN YOUNG SCOTS PINE FORESTS
EXPOSED TO THE REGION POLLUTED
FROM THE TORUŃ ‘POLCHEM’ CHEMICAL PLANT**

Summary

The study investigated soil mites (Oribatida, Acari) in young Scots pine forests (*Leucobryo-Pinetum* plant association) exposed to the pollution, mainly SO₂, generated by the Toruń ‘Polchem’ chemical plant as compared with the control. The polluted plots were, respectively, 1 km (plot 1), 2 km (plot 2) and 3,8 km away (plot 3), while the control - 32 km away from the polluter. For each plot and over each sampling period, 10 soil

samples, 17 cm² x 20 cm deep, were taken from the dead-needle-covered soil, and each sample was further divided into 2 organic (Ol, Of/h) and 2 mineral (AEes' and AEes'') horizons; 3 cm, 2 cm, 7,5 and 7,5 cm deep, respectively. Mites were extracted with high-gradient Tullgren funnels. In the polluted plots, the concentration of sulphur in soil was higher than in the control plot. Sulphur pollution increased the abundance of Oribatida, yet it decreased the species number, Shannon index and changed the mite dominance structure, especially near the polluter. Some species (*Adoristes ovatus* and *Quadroppia quadricarinata*) were sensitive to the sulphur pollution, while the others (*Chamobates schuetzi*, *Damaeus clavipes*, *Oppiella nova*, *Oppiella minus*, *Pergalumna nervosa*, *Tectocephus velatus* and the *Liochthonius* and *Suctobelba* genera) were tolerant.

Key words: young Scots pine forests, sulphur pollution, bioindicators, Acari, Oribatida

Wydawnictwa Uczelniane
Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy
ul. A. Kordeckiego 20, 85-225 Bydgoszcz
tel. (052) 379 04 82, 379 04 26, fax 3790427
e-mail: wydawucz@atr.bydgoszcz.pl

Monografie, podręczniki i skrypty – 1999

- J. Flizikowski: **Projektowanie środowiskowe maszyn**, Monografia, 12,00 zł
- J. Flizikowski: **Rozdrabnianie tworzyw sztucznych**, Monografia, 12,00 zł
- W. Jabłoński: **Automatyka i sterowanie**, Podręcznik, 14,50 zł
- M. Jassem: **Genetyka**, Podręcznik, 12,00 zł
- M. Jassem: **Hodowla roślin**, Podręcznik, 12,00 zł
- A. Jazdon, B. Przybyliński: **Technologia napraw maszyn i pojazdów**, Skrypt, 12,50 zł
- J.P. Kluczek: **Biochemiczne metody identyfikacji mikroorganizmów**, Skrypt, 14,00 zł
- S. Łojewski, S. Iwicki: **Kierunki wielofunkcyjnego rozwoju obszarów wiejskich na przykładzie regionu kujawsko-pomorskiego**, Monografia, 30,00 zł
- E. Maćkowska, R. Gogolin: **Nieorganiczna analiza ilościowa**, Podręcznik, 22,50 zł
- Praca zbiorowa pod red. J. Misiewiczza: **Przewodnik do zajęć z botaniki**, Skrypt, 16,00 zł
- Praca zbiorowa pod red. Z. Wyszkwoskiej: **Podstawy marketingu**, Skrypt, 9,00 zł
- E. Ranatowski: **Elementy fizyki spajania metali**, Monografia, 27,00 zł
- F. Rudnicki, Z. Skinder: **Zrównoważony rozwój produkcji rolniczej i kształtowanie krajobrazu wiejskiego w regionie kujawsko-pomorskim**, Monografia, 20,00 zł
- K. Sadkiewicz, J. Sadkiewicz: **Urządzenia pomiarowo-badawcze dla przetwórstwa zbożowo-mącznego**, Monografia, 36,00 zł
- T. Topoliński: **Materiałoznawstwo**, Podręcznik, 16,50 zł
- K. Wernerowski: **Kinematyka i dynamika**, Podręcznik, 19,00 zł
- B. Żółtowski, H. Tylicki: **Osprzęt elektryczny pojazdów mechanicznych**, Podręcznik, 20,00 zł

Zeszyty Naukowe – 1999

- Budownictwo 31, 9,50 zł
- Elektrotechnika 12, 7,50 zł
- Mechanika 44, 16,50 zł
- Mechanika 45, 15,50 zł
- Nauki Społeczne 28, 9,00 zł

Rolnictwo 43, 17,50 zł
Rolnictwo 44, 30,00 zł
Zootechnika 30, 16,00 zł

Monografie i podręczniki – 2000

- M. Chalamoński: **Diagnozowanie układów hydraulicznych**, Podręcznik, 14,50 zł
L. Drelichowski: **Elementy teorii i praktyki zarządzania z technikami informacyjnymi w przedsiębiorstwie**, Monografia, 20,00 zł
L. Drelichowski: **Projektowanie, wdrażanie i eksploatacja systemów zintegrowanych z heterogenicznymi bazami danych**, Monografia, 9,50 zł
E. Dulcet, E. Jarmocik, K. Mójta, W. Ziętara: **Maszyny i urządzenia w technice rolniczej**, Podręcznik, 16,00 zł
J. Flizikowski, K. Bieliński: **Projektowanie środowiskowych procesorów energii**, Monografia, 24,00 zł
A. Gorączko: **Zbiór zadań z chemii ogólnej i nieorganicznej**, Podręcznik, 20,00 zł
S. Ignaczak: **Rośliny zbożowe**, Podręcznik, 9,00 zł
P. Indykiewicz: **Ptaki drapieżne Borów Tucholskich - ochrona i ekologia**, Monografia, 15,00 zł
J. Kaleta, D. Kocańda, M. Skorupa, T. Topoliński: **Metody doświadczalne w zmęczeniu materiałów. Badania podstawowe**, Monografia, 20,00 zł
J.P. Kluczek, A. Kojder: **Mikotoksyny w zarysie**, Podręcznik, 19,00 zł
J.P. Kluczek: **Wybrane zagadnienia z ochrony środowiska**, Podręcznik, 22,00 zł
L. Nowakowska: **Religia a polityka. Uwarunkowania religijne wybranych zachowań politycznych w RFN (1949-1990)**, Monografia, 18,00 zł
Praca zbiorowa: **Zmęczenie i mechanika pękania**, Monografia, 50,00 zł
K. Rosochowicz, J. Sikora, W. Sobczykiewicz: **Metody doświadczalne w zmęczeniu materiałów i konstrukcji. Badania konstrukcji**, Monografia, 16,00 zł
S. Smarzyński: **Badania procesu technologicznego zgrzewania i kształtowania tarczowego rur**, Monografia, 2000, 16,00 zł
S. Zielińska-Kaniasty: **Zbiór zadań z fizyki z rozwiązaniami**, Podręcznik, 18,00 zł

Zeszyty Naukowe – 2000

Budownictwo 31, 9,50 zł
Mechanika 46, 25,00 zł
Mechanika 47, 24,00 zł
Nauki Społeczne 29, 10,00 zł
Rolnictwo 45, 13,00 zł
Zootechnika 31, 13,50 zł

Publikacje Wydawnictw Uczelnianych można nabywać
w punkcie sprzedaży przy ul. Ks. A. Kordeckiego 20, bud. F tel. 052 3790422



**Electronic
Journal of
Polish
Agricultural
Universities**

W styczniu 1998 roku powstało nowe polskie czasopismo naukowe *Electronic Journal of Polish Agricultural Universities*. Unikatowa forma pisma pozwala na zdecydowane zwiększenie jego zasięgu i dostępności zarówno w kraju, jak i za granicą. Umożliwia też szybkie publikowanie tekstów naukowych i prezentację artykułów wzbogaconych o kolorowe zdjęcia,

trójwymiarowe wykresy i pliki demonstracyjne, film i dźwięk. Tekst pracy przeznaczony do publikacji należy przygotować zgodnie z wymogami podanymi przez Redakcję Techniczną. Szczegóły: www.ejpau.media.pl

***Electronic Journal of Polish Agricultural Universities* składa się z serii (działów) odpowiadających dyscyplinom naukowym ogłoszonym przez CK**

Redakcja serii AGRONOMY agro@ejpau.media.pl

Wydawnictwa Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy
ul. ks. A. Kordeckiego 20, 85-225 Bydgoszcz, tel. (052) 379-04-82, tel./fax (052) 379-04-27

Redakcja serii AGRICULTURAL ENGINEERING eng@ejpau.media.pl

Redakcja serii HORTICULTURE hort@ejpau.media.pl

Redakcja Wydawnictw Akademii Rolniczej w Lublinie
ul. Akademicka 13, 20-033 Lublin, tel. (081) 445-67-11, 461-06-91, fax (081) 533-37-52

Redakcja serii ENVIRONMENTAL ENGINEERING env@ejpau.media.pl

Redakcja serii VETERINARY MEDICINE vet@ejpau.media.pl

Redakcja serii ANIMAL HUSBANDRY animal@ejpau.media.pl

Wydawnictwo Akademii Rolniczej we Wrocławiu
ul. Sopocka 23, 50-344 Wrocław, tel. (071) 328-12-77, fax (071) 328-35-76

Filia Redakcji serii ANIMAL HUSBANDRY animal@ejpau.media.pl

Dział Wydawnictw Akademii Podlaskiej w Siedlcach
ul. Sienkiewicza 51, 08-110 Siedlce, tel. (025) 643-10-23, fax (025) 644-20-45

Redakcja serii FISHERIES fish@ejpau.media.pl

Dział Wydawnictw Akademii Rolniczej w Szczecinie
ul. Doktora Judyma 22, 71-460 Szczecin, tel. (091) 454-16-39, fax (091) 423-13-47

Redakcja serii FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY food@ejpau.media.pl

Redakcja serii TIMBER ENGINEERING timber@ejpau.media.pl

Wydawnictwo Akademii Rolniczej w Poznaniu
ul. Witosa 45, 60-667 Poznań, tel. (061) 848-78-07, 848-78-08, fax (061) 848-71-46

Redakcja tłumaczy na język angielski wybrane artykuły

Pismo w Internecie jest jedynym medium, dzięki któremu Twoje materiały mogą szybko dotrzeć do wielu czytelników na całym świecie !!!
Wykorzystaj te możliwości !!!

www.ejpau.media.pl

ISSN 0208-6352