



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

ROZPRAWY NR 102

Zenon Bernacki

KOMPLEKSOWA OCENA WPŁYWU
SELEKCJI I ZDOLNOŚCI KOMBINACYJNYCH
NA CECHY UŻYTKOWE GĘSI
Z RODÓW DOŚWIADCZALNYCH
I ICH MIESZAŃCÓW

6.1/9

rnacki, Zenon.
mpleksowa ocena wpływu

1.

BYDGOSZCZ – 2001



626 113



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

ROZPRAWY NR 102

Zenon Bernacki

KOMPLEKSOWA OCENA WPŁYWU
SELEKCJI I ZDOLNOŚCI KOMBINACYJNYCH
NA CECHY UŻYTKOWE GĘSI
Z RODÓW DOŚWIADCZALNYCH
I ICH MIESZAŃCÓW

Biblioteka Główna ATR w Bydgoszczy



000000086009

BYDGOSZCZ – 2001

REDAKTOR NACZELNY
dr hab. inż. Janusz Prusiński, prof. nadzw. ATR

OPINIODAWCY
prof. dr hab. Jan Jankowski
prof. zw. dr hab. Stanisław Wężyk

REDAKTOR NAUKOWY
prof. zw. dr hab. Adam Mazanowski



OPRACOWANIE REDAKCYJNE I TECHNICZNE
mgr Dorota Ślachciak, inż. Edward Gołata

84492

© Copyright
Wydawnictwa Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej
Bydgoszcz 2001

ISSN 0209-0597

Wydawnictwa Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej
ul. Ks. A. Kordeckiego 20, 85-225 Bydgoszcz, tel. (052) 3790482, 3790426
e-mail: wydawucz@atr.bydgoszcz.pl <http://www.ATR.bydgoszcz.pl/~wyd>

Wyd. I. Nakład 100 egz. Ark. aut. 5,8. Ark. druk. 6,0. Papier druk. kl. III.
Oddano do druku i druk ukończono w październiku 2001 r. Zamówienie nr 9/2001
Zakład Małej Poligrafii ATR, ul. Ks. A. Kordeckiego 20, 85-225 Bydgoszcz

2001 K 165 47

Spis treści

1. Wstęp i przegląd piśmiennictwa	5
2. Materiał i metodyka	9
3. Wyniki i ich omówienie	18
3.1. Charakterystyka cech użytkowych gęsi rodzicielskich	18
3.1.1. Cechy mięsne	18
3.1.2. Cechy reprodukcyjne	20
3.2. Charakterystyka cech użytkowych, parametrów genetycznych i postępu hodowlanego potomstwa.....	25
3.3. Ocena zdolności kombinacyjnych	55
3.3.1. Cechy reprodukcyjne	55
3.3.2. Cechy mięsne	58
4. Podsumowanie i wnioski.....	82
5. Piśmiennictwo	84
Streszczenia	93

1. WSTĘP I PRZEGLĄD PIŚMIENICTWA

Liczba utrzymywanych na świecie gęsi wzrosła od 1997 roku do chwili obecnej z około 204 do 224 mln sztuk [113]. Największym producentem gęsi są Chiny, gdzie utrzymuje się około 190 mln tych ptaków. W Europie przodującymi krajami w tej gałęzi produkcji drobiarskiej są Węgry, Francja i Polska [112, 113]. Polską specjalnością w produkcji drobiu rzeźnego są od wielu lat gęsi tuczone owsem, których produkcja w przeciwieństwie do innych gatunków ptaków gospodarskich jest w miarę stabilna i wynosi ponad 5 mln sztuk rocznie [17, 90, 113].

Najbardziej rozpowszechnionymi gęsiami w kraju są sprowadzone do Polski z Danii w 1962 roku gęsi Białe Włoskie, występujące obecnie pod handlową nazwą Białe Kołudzkie. W wyniku pracy hodowlanej wytworzono dwa rasy hodowlane tych gęsi: mateczny W11 i ojcowski W33, produkując dla potrzeb towarowych nie tylko W11, ale także mieszańce W31 [90]. Badania wykazały, że gęsi Białe Włoskie znoszą od 60 do 68 jaj rocznie [8, 90]. Utrzymywane w prawidłowych warunkach środowiskowych i właściwie żywione odznaczają się szybkim tempem wzrostu, dobrą zdrowotnością i efektywnym wykorzystaniem paszy, będąc dobrym materiałem do odchowu intensywnego lub półintensywnego, a następnie tuczu owsem [8, 11, 14, 15, 17, 55-57, 87, 90, 91].

Oprócz gęsi Białych Kołudzkich w kraju utrzymuje się w stadach rezerwowych i zachowawczych kilkanaście ras i odmian gęsi wywodzących się od szarej gęsi gęgawy (*Anser anser* L.) i łabędziowej gęsi chińskiej (*Anser cygnoides* L.). W fermie Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie znajduje się stado zachowawcze gęsi Biłgorajskich [39, 81], a w fermie AR Kraków - gęsi Zatorskich [84, 107]. Najwięcej rezerwowych i zachowawczych stad gęsi zgromadzonych jest od 1973 roku w Instytucie Zootechniki w fermie Zakładu Hodowli Drobiu Wodnego w Dworzyskach. Z odmian krajowych są to gęsi Lubelskie, Kieleckie, Podkarpackie, Suwalskie, Rypińskie, Kartuskie, Pomorskie (ród P11) i Garbonose, natomiast z zagranicznych: Roman, Słowackie, Reńskie, Gorkowskie, Kubańskie, Legarth i Landes [52, 53, 96].

Prace badawcze dotyczące hodowli gęsi w kraju i za granicą, zmierzały do doskonalenia ras i rodów, z uwzględnieniem podwyższenia wartości cech reprodukcyjnych i mięsnych [4, 6, 26, 46, 49, 53, 60, 61, 64, 68, 76, 86, 87, 90, 94, 95, 103, 115]. W doskonaleniu cech reprodukcyjnych zmierzano głównie do zwiększenia liczby gąsiąt od jednej noski poprzez poprawę wyników nieśności w okresie reprodukcji, przedłużenie okresu jej trwania [25, 33, 86, 90], zwiększenie zapłodnienia jaj i wylęgu piskląt w wyniku wymiany gęsiorów i ich wypoczynku [9, 10, 12, 13, 82], zwiększenie przeżywalności gęsi w okresie reprodukcji, a także poprawę warunków środowiskowych wychowu i chowu [8, 11, 83]. Z uwagi na niskie lub średnie wartości współczynników odziedziczalności większości cech reprodukcyjnych gęsi [81, 84, 94, 97, 102, 103, 115, 117],

w selekcji rodzinowej ukierunkowanej na zwiększenie nieśności uwzględnian dodatnio z nią skorelowaną wytrzymałość oraz intensywność nieśności [86, 90, 94, 97, 104, 115].

W wyniku dwustopniowej selekcji gęsi, opartej na wynikach oceny cech mięsnych w 11. tygodniu życia, a reprodukcyjnych - w pierwszym roku użytkowania, przy stałym doskonaleniu warunków środowiskowych, nieśność jednorocznych gęsi Białych Kołudzkich z rodu W11 zwiększyła się w latach od 1991 do 1995 z 60,6 do 62,1 jaja, zapłodnienie jaj z 77,2 do 88,6%, a procent wylęgu piskląt z jaj nałożonych z 63,5 do 74,0% [86, 90]. Kozak i in. [46] w wyniku 15-letniej pracy hodowlanej (1978-1992) zwiększyli u gęsi węgierskich nieśność o 1,2 jaja, zapłodnienie jaj o 1,1%, a liczbę gąsiąt od noski o 1,3 sztuki rocznie. Pozytywny wynik selekcji na nieśność uzyskano również w matecznej linii gęsi Iwanieckiej Iv 003 [77] oraz u gęsi Kubańskich z rodu KD01 [60].

W doskonaleniu cech mięsnych gęsi zwracano uwagę na zwiększenie szybkości wzrostu początkowego i masy ciała oraz wartości rzeźnej połączonej z oceną jakości mięsa w 8., 11., 12., 14., 15., 16. i 17. tygodniu życia [1, 16, 20, 38, 42, 43, 50, 73, 87, 88, 106, 109, 118], a także na poprawę wykorzystania paszy, z uwzględnieniem w żywieniu tanich pasz gospodarskich [15-17, 41, 50].

Z uwagi na średnie lub wysokie wartości współczynników odziedziczalności masy ciała drobiu wodnego [5, 6, 48, 60, 61, 68, 71, 81, 100, 103, 115, 117], selekcja na szybkość wzrostu gęsi okazała się skuteczna. Prowadzenie selekcji ukierunkowanej tylko na masę ciała gęsi może pośrednio wpłynąć na relatywne zmniejszenie umięśnienia tuszek, a zwiększenie ich otłuszczenia [65, 80, 114]. W selekcji zmierzającej do zwiększenia masy ciała uwzględnia się zatem wymiary zoometryczne skorelowane z umięśnieniem oraz składem tuszki, a szczególnie z udziałem w niej mięsa i tłuszczu, oszacowanym za pomocą równań regresji wielokrotnej [18, 21, 22, 24, 51, 108-110].

Stwierdzono, że dobrymi wskaźnikami przyżyciowej oceny umięśnienia gęsi, oprócz masy ciała, są długość przedramienia i grzebienia mostka oraz grubość mięśni piersiowych, mierzona zgłębnikiem igłowym lub ultrasonografem, a poubojowej - masa tuszki po zdjęciu z niej płata skóry z tłuszczem [18, 23, 24, 30, 31, 42, 43, 108]. Najlepszym wskaźnikiem otłuszczenia tuszki okazała się masa płata skóry z tłuszczem podskórnym zdjęta z powierzchni obejmującej szyję, grzbiet, część piersiową i nogi [21-23]. Selekcjonując gęsi w kierunku zwiększenia umięśnienia i zmniejszenia otłuszczenia, nieznacznie powiększono w tuszce udział procentowy tkanki mięsnej kosztem udziału tkanki tłuszczowej [60, 61, 90, 95].

Prowadząc kombinowaną selekcję rodzinną i indywidualną, opartą o wymiary ciała skorelowane z mięsnością, uzyskano w latach 1991-1995 zwiększenie masy ciała 11-tygodniowych gęsi Białych Kołudzkich z rodu W33 o 530 g (z 4504 do 5034 g), zwiększenie grubości mięśni piersiowych o 0,5 cm (z 1,9 do 2,4 cm), wydłużenie grzebienia mostka o 1,8 cm (z 17,5 do 19,3 cm), a przedramienia o 1,6 cm (z 18,4 do 20,0 cm). Masa mięsa 11-tygodniowych gęsi zwiększyła się z 1353 do 1529 g, zawartość mięsa w tuszce z 30,0 do

30,4%, natomiast udział tłuszczu ze skórą zmniejszył się z 15,8 do 15,1% [90]. Schneider [95], w wyniku selekcji prowadzonej przez pięć pokoleń poprawił masę ciała 8-tygodniowych gęsi niemieckich o 900 g. Mazanowski i in. [65], badając w latach 1982-1995 reakcję gęsi na selekcję w kierunku zwiększenia umięśnienia, stwierdzili u 12-tygodniowych gęsi Reńskich dodatnie trendy czasowe w długości mostka i procentowym udziale mięsa w tuszce, a ujemne - w masie i udziale tłuszczu. U gęsi Kubańskich, selekcyonowanych na podstawie cech reprodukcyjnych, zaznaczyły się również dodatnie trendy w masie ciała i długości mostka oraz masie mięsa i tłuszczu w tuszce [64, 65].

Oprócz doskonalenia gęsi w obrębie poszczególnych rodów lub ras, jednym ze sposobów zwiększenia ich produkcyjności jest tworzenie, wzorem innych gatunków ptaków, mieszańców towarowych dwu-, trzy- lub czterorodowych [4, 34, 35, 36, 38, 55-59, 63, 65, 67, 69, 71, 75, 76, 80, 92, 99, 118]. Stwierdzono, że mieszańce gęsi uzyskane z krzyżowania gęsiorów Reńskich z gęsiami Białymi Włoskimi lub Kubańskimi, w porównaniu z rasowymi [4, 7, 70, 71], charakteryzuje większa nieśność i lepsze wskaźniki wylęgu gąsiąt, a gorsze zapłodnienie jaj. Wyniki te stały się podstawą podjęcia prac nad wytworzeniem rodów doświadczalnych KD01, WD02, ReD01, ND12 i WRe21 [6, 60, 61, 68] oraz towarowych mieszańców o nazwie handlowej Astra G, pochodzących po gęsiorach Białych Włoskich WD02 [62, 70] lub Białych Kołudzkich W11 [66] i gęsiach Kubańskich z rodu KD01. Duża masa ciała charakteryzuje mieszańce uzyskane z obukierunkowego krzyżowania gęsi Białych Włoskich z Reńskimi [4, 49, 72], mniejsza - mieszańce gęsi Białych Włoskich z Kubańskimi lub innymi rasami [69, 70, 73, 110]. Mimo małych i często ujemnych zależności między cechami mięsnymi a reprodukcyjnymi gęsi [102, 103, 114, 115] wykazano, że krzyżowanie gęsi mięsnych z nieśnymi pozwala, w wyniku pojawienia się heterozji, na równoczesne zwiększenie nieśności i masy ciała. Powiększenie masy ciała gęsi Białych Włoskich WD1 nie zmniejszyło wyraźnie wartości ich cech reprodukcyjnych [86, 87, 117], co stwierdzono u gęsi z męskiego rodu W33, wyhodowanego z WD1, ale selekcyonowanego w innym kierunku, a także u międzyrodowych mieszańców W31 [90].

W celu zwiększenia umięśnienia, a zmniejszenia otłuszczenia gęsi, wykorzystywano do krzyżowania ptaki o bardzo dobrym umięśnieniu i małym otłuszczeniu, pochodzące ze stad zachowawczych [34, 35, 38, 62, 67, 70, 74, 75, 98, 99] lub dzikie gęsi gęgawe [28, 29]. Dobre wyniki uzyskano u potrójnych mieszańców, wytworzonych w wyniku krzyżowania gęsiorów pochodzących z krajowych stad zachowawczych z gęsiami Astra G [57-59, 67]. Mieszańce po gęsiorach Pomorskich, Kieleckich lub Podkarpackich i gęsiach Astra G [67] cechowała w 12. tygodniu życia duża wydajność rzeźna (od 62,6 do 64,3%), bardzo dobre umięśnienie piersi i nóg (od 36,1 do 38,3%) oraz mały udział w tuszce skóry z tłuszczem podskórnym (od 15,1 do 17,4%). Mieszańce po ojcach - gęsiorach Suwalskich, Kartuskich lub Podkarpackich i matkach - gęsiach Astra G okazały się bardzo przydatne do tuczu owsem [58, 59]. Szybko zwiększały masę ciała do 14. tygodnia życia, a po tuczu owsem (17. tydzień)

były bardzo dobrze umięśnione (od 34,8 do 37,9%) i mało otluszczone (od 16,8 do 20,7%). Ujemną cechą potrójnych mieszańców, wytworzonych z udziałem gęsiorów ze stad zachowawczych i gęsi Astra G, była mała masa ciała, którą próbowano zwiększyć, tworząc poczwórne mieszańce z udziałem gęsiorów i gęsi Białych Kołudzkich [66, 75].

Ocenę genetycznych efektów krzyżowania rodów kaczek, a mianowicie ogólnej, specyficznej i odwrotnej zdolności kombinacyjnej oraz efektów heterozji, przeprowadzili Górski [40], Książkiewicz [47], a także Wolf i Kniżetová [119]. Warunkiem dokonania takiej oceny jest zgromadzenie w jednym ośrodku badawczym większej liczby rodów ptaków. Tymczasem prace nad genetycznym doskonaleniem gęsi prowadzone są zaledwie w kilku ośrodkach na świecie. Niniejsze badania własne uzupełniają wykonane wcześniej prace badawcze [5, 6, 7, 19, 20, 24, 61, 68, 69, 70, 72, 98] o wyniki dotyczące kształtowania się cech użytkowych w rodach doświadczalnych gęsi Białych Włoskich (WD02), Reńskich (ReD01), ND12 i WRe21 oraz genetyczne efekty kombinacyjne u mieszańców międzyrodowych.

Celem badań była kompleksowa ocena efektów selekcji cech reprodukcyjnych i mięsnych gęsi z czterech rodów doświadczalnych, doskonalonych w latach 1987-1998 w fermie Zakładu Hodowli Drobiu Wodnego w Dworzyskach, należącej do Instytutu Zootechniki. Badaniami objęto również cechy reprodukcyjne dwurodowych zestawów rodzicielskich oraz cechy mięsne ich potomstwa - mieszańców towarowych. Oszacowano także efekty ogólnej i specyficznej zdolności kombinacyjnej krzyżowanych rodów gęsi.

2. MATERIAŁ I METODYKA

Badania przeprowadzono w Zakładzie Hodowli Drobiu Wodnego Instytutu Zootechniki w Dworzyskach w latach 1987-1998. Materiał doświadczalny stanowiły gęsi z rodów: WD02 (Białe Włoskie, zakupione w 1975 roku z fermy zarodowej IZ Kołuda Wielka, pochodzące z rodu WD1 - fot. 1), ReD01 (Reńskie, zakupione w 1981 roku ze stada rodzicielskiego firmy GAEC Grimaud Frères Montfaucon we Francji – fot. 2), ND12 (obukierunkowe mieszańce gęsi Białych Włoskich i Kubańskich udoskonalone gęsiorami Białymi Włoskimi - fot. 3) i WRe21 (mieszańce gęsi Białych Włoskich i Reńskich udoskonalone gęsiorami Roman, a następnie Ls01'WD02 będącymi mieszańcami gęsi Landes i Białych Włoskich - fot. 4). Schematy wytworzenia rodów ND12 i WRe21, przedstawiono na stronie 10, natomiast liczebności ocenianych grup ptaków rodzicielskich i pozyskanego potomstwa, procent wyboru gęsiorów i gęsi do stadek selekcyjnych podano w tabelach 1 i 2.



Fot. 1. Gęsior i gęś WD02
Phot. 1. WD02 gander and goose



Fot. 2. Gęsior i gęś ReD01
Phot. 2. ReD01 gander and goose

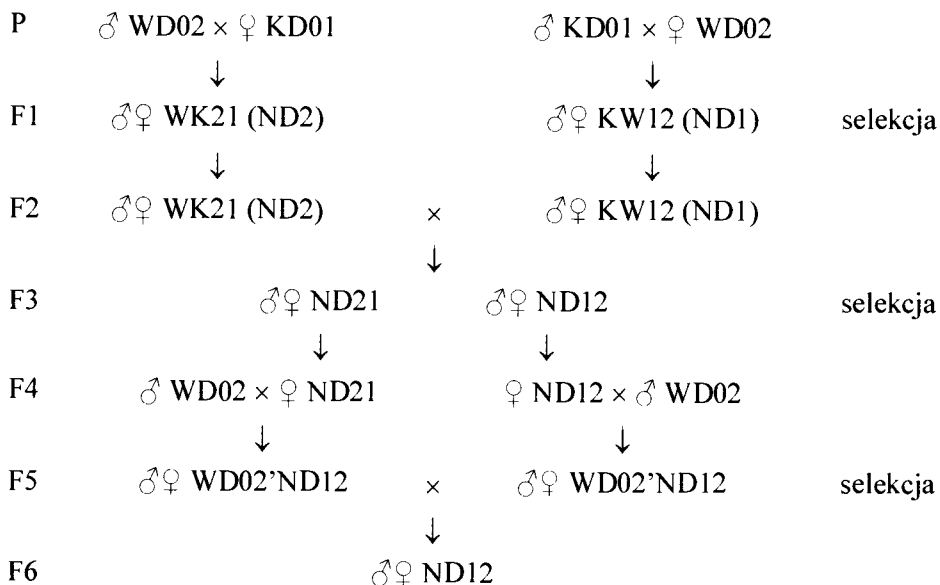


Fot. 3. Gęsior i gęś ND12
Phot. 3. ND12 gander and goose



Fot. 4. Gęsior i gęś WRe21
Phot. 4. WRe21 gander and goose

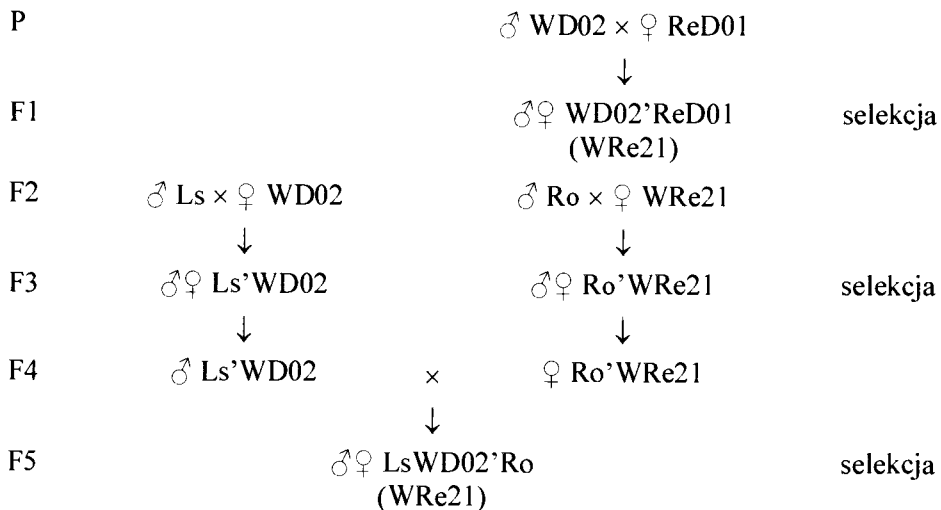
Schemat tworzenia rodu gęsi ND12



Objaśnienie symboli:

WD02 - gęś Biała Włoska; KD01 - gęś Kubańska; ND1, ND2 - mieszańce

Schemat tworzenia rodu gęsi WRe21



Objaśnienie symboli:

WD02 - gęś Biała Włoska; ReD01 - gęś Reńska, Ro - gęś Roman; Ls - gęś Landes; WRe21 - mieszańiec

Tabela 1. Liczebność gęsi rodzicielskich i potomstwa z czterech rodów doświadczalnych w latach 1987-1998
 Table 1. Parent goose and progeny populations of four experimental strains over 1987-1998

Rok – Year	Symbol rodu, płeć, liczba gęsi – Strain symbol, sex, goose population															
	WD02				ReD01				NDI2				WRe21			
	rodzice parents		potomstwo progeny		rodzice parents		potomstwo progeny		rodzice parents		potomstwo progeny		rodzice parents		potomstwo progeny	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
1987	50	200	449	587	50	200	435	515	50	200	448	567	28	112	289	381
1988	30	112	183	246	30	119	206	285	30	117	216	308	30	114	268	415
1990	30	120	282	259	30	114	375	342	29	110	329	346	30	120	542	687
1991	30	120	408	433	30	120	333	357	30	120	324	438	30	120	445	644
1993	17	75	113	156	20	90	51	118	21	98	50	119	26	78	50	180
1995	15	60	170	178	22	84	293	245	25	98	136	159	40	160	324	531
1997/98 ^x	-	-	-	-	50	186	277	418	28	110	226	427	46	186	200	368
1987-1997/98	172	687	1605	1859	232	913	1970	2280	213	853	1729	2364	230	890	2118	3206
Średnio po jednym ojcu Average per 1 sire	-	-	8,6	10,3	-	-	8,3	10,1	-	-	7,5	10,2	-	-	9,5	13,5
Średnio po jednej matce Average per 1 dame	-	-	3,0	3,4	-	-	2,9	3,4	-	-	2,6	3,5	-	-	3,0	4,2

^x Gęsi z rodu WRe21 reprodukowano w 1998 r.

^x WRe21 strain geese were reproduced in 1998

Tabela 2. Intensywność selekcji wyrażona procentem gęsiorów i gęsi wybieranych do stadek selekcyjnych w latach 1987-1998

Table 2. Selection intensity expressed as the percentage of ganders and geese chosen for selective flocks over 1987-1998

Rok Year	Ród - płeć - procent gęsi wyselekcjonowanych Strain - sex - percentage of selected geese							
	WD02		ReD01		ND12		WRe21	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
1987	8,65	29,16	8,96	25,67	12,44	36,17	20,89	68,71
1988	6,68	19,08	6,90	23,10	6,70	26,12	10,38	29,92
1990	16,39	48,78	14,56	40,00	13,43	50,93	11,19	28,91
1991	10,64	46,33	8,00	32,00	9,12	34,68	5,53	17,47
1993	4,17	17,32	6,00	25,21	6,48	22,37	5,84	12,11
1995	13,27	38,46	43,13	71,19	50,00	82,35	80,00	88,89
1997/98	-	-	17,06	75,92	20,58	69,18	14,19	35,03

U gęsi rodzicielskich w pierwszym roku użytkowania oceniano indywidualnie nieśność, długość okresu nieśności (określając datę zniesienia pierwszego i ostatniego jaja), masę jaja w ciągu dwóch tygodni szczytowej produkcji, wyniki lęgu jaj i wylęgu piskląt indywidualnie z 7. do 15. nakładów oraz padnięcia i brakowania zdrowotne w okresie reprodukcji.

U potomstwa oceniano indywidualnie masę ciała w 8. i 12. tygodniu, długość grzebienia mostka i przedramienia oraz grubość mięśni piersiowych w 12. tygodniu, a także padnięcia i brakowania zdrowotne do 12. tygodnia wychowu.

Udział mięsa (Y) i tłuszczu (U) u żywych gęsi oszacowano za pomocą równań regresji wielokrotnej, opracowanych przez Bochno i in. [18] oraz Wawro i in. [108]. W badaniach gęsi z rodów doświadczalnych WD02, ReD01 i WRe21 zastosowano równania:

$$Y = 0,223x_1 + 18,915x_2 + 60,178x_4 - 113,944$$

$$U = 0,279x_1 - 63,252x_2 + 623,302$$

natomiast dla gęsi z rodu doświadczalnego ND12, mającego w swym rodowodzie gęsi Kubańskie (pochodzące od *Anser cygnoides* L.) z rodu K01, równania:

$$Y = 0,306x_1 + 22,900x_2 - 35,736x_3 + 5,313x_4 + 114,719$$

$$U = 0,222x_1 - 37,016x_2 + 291,384$$

gdzie:

- x_1 - masa ciała w 12. tygodniu życia (g),
- x_2 - długość przedramienia w 12. tygodniu życia (cm),
- x_3 - długość grzebienia mostka w 12. tygodniu życia (cm),
- x_4 - grubość mięśni piersiowych w 12. tygodniu życia (cm).

Grubość mięśni piersiowych zmierzono zgłębnikiem igłowym w odległości 4 cm od początku grzebienia mostka i 2,5 cm w bok od jego krawędzi.

Dane liczbowe scharakteryzowano ogólnie przyjętymi metodami statystyki matematycznej i genetyki populacji [93, 122]. Ograniczona liczba gęsi rodzicielskich, utrzymywanych w kolejnych latach, uniemożliwiła dokładne oszacowanie parametrów genetycznych cech reprodukcyjnych. Za pomocą hierarchicznej analizy wariancji oszacowano współczynniki odziedziczalności cech mięsnych potomstwa ze zmienności dla ojców (h_S^2), matek (h_D^2) oraz ojców i matek (h_{SD}^2). Po uwzględnieniu zmienności między latami, współczynniki odziedziczalności oszacowano analizą wariancji według modelu:

$$Y_{ijkl} = \mu + G_i + S_{ij} + D_{ijk} + e_{ijkl}$$

gdzie:

- G_i - wpływ i-tego roku,
- S_{ij} - efekt j-tego ojca w i-tym roku,
- D_{ijk} - efekt k-tej matki kojarzonej z j-tym ojcem w i-tym roku,
- e_{ijkl} - błąd losowy związany z k-tą obserwacją.

Z uwagi na małą liczbę pozyskiwanego w niektórych latach potomstwa danej płci, obliczenia współczynników odziedziczalności w poszczególnych latach badań wykonano dla ptaków obu płci łącznie. Błędy standardowe (SE) współczynników odziedziczalności obliczono według wzoru podanego przez Żuka [122]. Wzór podany przez Wężyka [111] posłużył do oszacowania współczynników wpływów matki (c^2):

$$c^2 = \frac{h_D^2 - h_S^2}{4}$$

Współczynniki korelacji genetycznych i fenotypowych oszacowano metodą analizy wariancji i kowariancji stosując model taki, jak przy szacowaniu współczynników odziedziczalności.

W każdym rodzie do stadek selekcyjnych wybierano młode gęsiory i gęsi, o wartościach cech mięsnych równych średniej arytmetycznej uzyskanej w danym roku u osobników określonej płci lub od niej większych. Przy wyborze gęsi zwracano głównie uwagę na ich masę ciała w 8. i 12. tygodniu życia, długość grzebienia mostka i grubość mięśni piersiowych, a także na wartość współczynników odziedziczalności tych cech i występujące między nimi współczynniki korelacji genetycznych i fenotypowych. Intensywność selekcji gęsi była różna w poszczególnych rodach doświadczalnych i zależała od średnich wartości cech, jakie uzyskiwano w obrębie danego rodu. Ostrzejsze kryteria wyboru stosowano dla gęsiorów niż dla gęsi. W selekcji uwzględniano również cechy reprodukcyjne rodziców osobników wybieranych do stadek selekcyjnych, a w szczególności liczbę i średnią masę jaj, procent zapłodnienia jaj i przeżywalność ptaków. Eliminowano gęsiory i gęsi, których rodzice cechowali się małymi wartościami cech reprodukcyjnych, a ich rodzeństwo - mniejszą przeżywalnością.

Podstawę wyboru gęsiorów i gęsi do stadek selekcyjnych stanowiła wartość indeksu selekcyjnego, obliczonego dla poszczególnych osobników i rodzin,

z uwzględnieniem wartości cech osobnika, jego rodziców, rodzeństwa i półrodzeństwa. W indeksie uwzględniano mięsność, oszacowaną w 12. tygodniu życia za pomocą równań regresji wielokrotnej i masę ciała w 8. tygodniu oraz współczynniki odziedziczalności tych cech.

W każdym pokoleniu, oddzielnie dla gęsiorów i gęsi, wyliczono różnice selekcyjne dla cech mięsnych, a po podzieleniu ich przez odchylenie standardowe danej cechy (s) - różnice selekcyjne standaryzowane. Oczekiwaną wartość postępu hodowlanego na jedno pokolenie przedstawiono w wartościach bezwzględnych (wzór 2) i względnych (wzór 3) dla osobników obu płci łącznie (wzór 4). Postęp hodowlany dla każdej płci wyliczano według powszechnie stosowanego wzoru [122]:

$$\Delta H = DS \times h^2 \quad (1)$$

gdzie:

DS - różnica selekcyjna wyrażona w wartościach danej cechy,
 h^2 - współczynnik odziedziczalności.

Podstawiając różnicę selekcyjną wyrażoną w jednostkach standardowego odchylenia, otrzymamy:

$$\Delta H = i \times s \times h^2 \quad (2)$$

gdzie:

i - różnica selekcyjna standaryzowana,
 s - odchylenie standardowe,
 h^2 - współczynnik odziedziczalności.

Po zastąpieniu odchylenia standardowego (s) przez współczynnik zmienności (v), wzór przyjmuje następującą postać:

$$\Delta H = i \times v \times h^2 \quad (3)$$

Średni postęp hodowlany dla gęsiorów i gęsi łącznie można wyrazić wzorem:

$$\Delta H = \frac{\Delta H_{\text{♀♀}} + \Delta H_{\text{♂♂}}}{2} \quad (4)$$

Do wyliczeń wielkości postępu hodowlanego zastosowano współczynniki odziedziczalności oszacowane ze zmienności ojców i matek (h_{SD}^2).

Warunki wychowu i chowu gęsi były podobne w ciągu całego okresu badań. Przez pierwszych 6 tygodni życia ptaki przebywały w wychowalni o regulowanych warunkach środowiskowych, następnie na wybiegach, w częściowo zadaszonych kojcach, zaścielonych słomą. Chów gęsi dorosłych odbywał się cały czas na wybiegach, w zmiennych warunkach klimatycznych, zależnych od pory roku. Wartość pokarmowa mieszanek paszowych podawanych gęsiom w okresie wychowu i reprodukcji była zgodna z zaleceniami podanymi w Normach Żywienia Drobiu [78].

Ptaki w okresie wychowu i chowu żywiono - według programu opracowanego w Zakładzie Hodowli Drobiu Wodnego w Dworzyskach - mieszankami zawierającymi początkowo (do 6. tygodnia życia) od 19,09 do 21,55% białka ogólnego i od 2693 (11,27) do 2858 kcal (11,96 MJ) energii metabolicznej w 1 kg paszy, a następnie od 16,19 do 19,25% białka ogólnego i od 2532 (10,60) do 2653 kcal (11,10 MJ) energii metabolicznej. W zależności od wieku gęsi i wielkości produkcji, mieszanki uzupełniano suszem z traw i ziarnem owsa. W okresie wychowu i po zakończeniu reprodukcji gęsi przebywały na pastwisku, a wielkość dawki ograniczano do 150 g mieszanki i 50 g owsa/sztukę. Dodatkowo, od 8. dnia życia do końca reprodukcji, podawano gęsiom *ad libitum* mieszankę mineralną zawierającą kredę pastewną, mieszankę mineralną MM-D i żwir, wymieszane w proporcji 1:1:4, a w okresie nieśności również preparat witaminowy Polfamix Z w ilości 2 g/ptaka/dzień.

Kształtowanie się cech reprodukcyjnych gęsi rodzicielskich i cech mięsnych potomstwa w badanym okresie ujęto w postaci funkcji pierwszego stopnia (trendu liniowego) według wzoru [120]:

$$y_t = a + b_t$$

gdzie:

- t - czas wyrażony w postaci kolejnych numerów lat,
- a - poziom cechy w okresie zerowym,
- b - współczynnik kierunkowy (regresji) wyrażający roczne tempo przyrostu danej cechy.

W celu określenia efektów kombinacyjnych przeprowadzono doświadczenie, w którym zestawiono gęsi rodzicielskie według schematu:

Gęsi rodzicielskie – symbole Parental geese – symbols	Gęsiory rodzicielskie – symbole Parental ganders – symbols			
	WD02	ReD01	ND12	WRe21
WD02	WD02	ReD01'WD02	ND12'WD02	WRe21'WD02
ReD01	WD02'ReD01	ReD01	ND12'ReD01	WRe21'ReD01
ND12	WD02'ND12	ReD01'ND12	ND12	WRe21'ND12
WRe21	WD02'WRe21	ReD01'WRe21	ND12'WRe21	WRe21

Każdy zestaw rodzicielski liczył po 10 gęsiory i 40 gęsi (dwie podgrupy po 5 samców i 20 samic).

Gęsi rodzicielskie utrzymywano cały czas na dworze, w kojcach zaścielonych słomą i żywiono *ad libitum* w okresie przygotowania do nieśności i podczas nieśności mieszanką zawierającą 14,49% białka ogólnego i 2465 kcal (10,33 MJ) energii metabolicznej. Dodatkowo, przez cały okres reprodukcji,

gęsi otrzymywały w oddzielnych karmidlach do swobodnego pobierania mieszankę mineralną, w skład której wchodziły kreda pastewna, mieszanka MM-D i żwir, wymieszane w stosunku 1:1:3.

Warunki odchowu gęsi mieszańców były jednakowe dla wszystkich grup. Do 6. tygodnia życia ptaki przebywały w wychowalni, a następnie na dworze w kojcach, na słomie żytniej. Gęsi żywiono *ad libitum* mieszankami pełnoporcjowymi. Mieszanka podawana do 6. tygodnia życia zawierała w 1 kg 17,37% białka ogólnego i 3008 kcal (12,60 MJ) energii metabolicznej, a od 7. do 14. tygodnia odchowu odpowiednio od 14,41 do 16,47% i 2700 kcal (11,31 MJ). Tucz gęsi owsem przeprowadzono od 15. do 17. tygodnia życia. Dodatkowo, od 8. dnia życia do końca tuczu, zapewniono gęsiom dostęp do mieszanki mineralnej, zawierającej kredę pastewną, mieszankę MM-D i żwir w proporcji objętościowej 1:2:4.

Wylęgi gąsiąt prowadzono przez 16 tygodni. Uzyskane w szczycie produkcji potomstwo (mieszance dwurodowe) zestawiono w grupach liczących po 35 gęsiorów i 35 gęsi. W okresie odchowu gęsiorów i gęsi mieszańców oceniano indywidualnie masę ciała w 3., 6., 9., 12. i 14. tygodniu życia. W 12. tygodniu zmierzono długość przedramienia i grzebienia mostka oraz grubość mięśni piersiowych, co - po uwzględnieniu masy ciała - pozwoliło na przyżyciowe oszacowanie za pomocą równań regresji wielokrotnej [18, 108] zawartości mięsa i tłuszczu w ciele żywej gęsi. Padnięcia i brakowania zdrowotne gęsi rejestrowano na bieżąco, nie określając przyczyn.

W 14. tygodniu życia gęsi, wybrano z każdej grupy do tuczu owsem po 10 gęsiorów i 10 gęsi o masie ciała zbliżonej do średniej masy wszystkich osobników danej płci w grupie. W 15. tygodniu podawano gęsiom bez ograniczeń owies i marchew oraz mieszankę mineralną, a w 16. i 17. tygodniu życia - owies i mieszankę mineralną. Po tuczku owsem, wybrano z każdej grupy do dysekcji po pięć gęsiorów i pięć gęsi o masie ciała zbliżonej do wartości średniej dla danej płci w grupie. Dysekcję wykonano na całych tuskach, metodą opracowaną przez Ziółckiego i Doruchowskiego [121].

W czasie odchowu i podczas tuczu owsem rejestrowano w grupach ilość podawanej paszy i nie wyjedzonych resztek, co pozwoliło obliczyć spożycie paszy przez jedną gęś oraz zużycie paszy na 1 kg masy ciała.

Obliczono, wskaźniki efektywności odchowu modyfikując wzór na Europejski Wskaźnik Wydajności dla kurcząt brojlerów [75]:

$$WE = \frac{M_1 \times M_2}{W \times Z} \times 10$$

gdzie:

WE - wskaźnik efektywności odchowu,

M_1 - średnia masa ciała gęsi w danym wieku (g),

M_2 - średnia masa ciała gęsi przeliczona na jedno pisklę przyjęte do odchowu (g),

W - wiek gęsi (dni),

Z - zużycie paszy na 1 kg masy ciała gęsi w ocenianym okresie (g).

Stopień przydatności danego rodu doświadczalnego gęsi do krzyżowania oraz wartość cech użytkowych uzyskanych mieszańców określono na podstawie oszacowanej ogólnej i specyficznej zdolności kombinacyjnej.

Ogólną zdolność kombinacyjną (*general combining ability* - GCA), stanowiącą miarę części addytywnej zmienności genetycznej, wyrażoną średnią wydajnością mieszańców pokolenia F₁, uzyskanych z krzyżowania ptaków danego rodu „i” z osobnikami kilku innych rodów „m”, obliczono według wzoru [32, 46, 118]:

$$GCA_i = m_i - m$$

gdzie:

m_i - wartość średnia cechy mieszańców z udziałem rodu „i”,

m - wartość średnia cechy mieszańców wytworzonych z udziałem wszystkich badanych rodów.

Specyficzną zdolność kombinacyjną (*specific combining ability* - SCA) danego kojarzenia, będącą miarą części nieaddytywnej zmienności genetycznej, przedstawiono jako odchylenie średniej wydajności mieszańców pokolenia F₁ od średniej arytmetycznej ogólnych zdolności kombinacyjnych krzyżowanych rodów rodzicielskich i obliczono za pomocą wzoru:

$$SCA_{ij} = \frac{m_{ij} + m_{ji}}{2} - \frac{GCA_i + GCA_j}{2}$$

gdzie:

m_{ij}, m_{ji} - wartości średnie cech mieszańców pochodzących z krzyżowania rodu „i” z rodem „j” lub „j” z „i”,

GCA_i, GCA_j - ogólne zdolności kombinacyjne krzyżowanych rodów rodzicielskich „i” oraz „j”.

Wpływ ogólnej i specyficznej zdolności kombinacyjnej na zmienność wybranych cech użytkowych u mieszańców oszacowano metodą analizy wariancji, przeprowadzając obliczenia według modelu:

$$Y_{ijk} = \mu + S_i + D_j + SD_{ij} + I_{ijk}$$

gdzie:

Y_{ijk} - wartość cechy u ijk mieszańca,

μ - wartość średnia cechy w całej populacji mieszańców,

S_i - efekt wpływu i-tego rodu męskiego (GCA rodu męskiego),

D_j - efekt wpływu j-tego rodu żeńskiego (GCA rodu żeńskiego),

SD_{ij} - interakcja i-tego rodu męskiego i j-tego rodu żeńskiego (SCA),

I_{ijk} - błąd losowy.

Określono również statystyczną istotność efektów ogólnej i specyficznej zdolności kombinacyjnej cech reprodukcyjnych gęsi rodzicielskich i cech mięsnych gęsi potomnych, wyodrębniając efekty po ojcach i po matkach z danych rodów. Istotność różnic efektów po ojcach i po matkach oszacowano w oparciu o analizę wariancji i test Duncana [93].

3. WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

3.1. Charakterystyka cech użytkowych gęsi rodzicielskich

3.1.1. Cechy mięsne

Największa masa ciała w 8., 12. i 28. tygodniu życia charakteryzowała gęsiory i gęsi Białe Włoskie rodu WD02, a najmniejsza - Reńskie rodu ReD01 (tab. 3). W 12. tygodniu masa ciała gęsi z rodu ReD01 była statystycznie istotnie mniejsza od masy ciała gęsi WD02, ND12 i WRe21. Dymorfizm płciowy we wszystkich rodach doświadczalnych gęsi zaznaczył się wyraźnie od 8. tygodnia życia. Gęsi Białe Włoskie z rodu WD02 były lżejsze we wszystkich okresach wychowu od Białych Kołodzkich z rodów W11 i W33 [90, 91]. Gęsi rodu ReD01 miały w 12. tygodniu wychowu podobną masę ciała do stwierdzonej w badaniach Benkovej i in. [4] oraz Mazanowskiego i in. [61], natomiast mniejszą - od podanej przez Bochno i in. [20] oraz Lepajzyza i Lilla [49]. Gęsi rodu ND12 cechowała w 8. i 12. tygodniu życia podobna masa ciała do stwierdzonej w tym rodzie w innych badaniach [6, 45, 53, 54, 68], a także zbliżona do obukierunkowych mieszańców gęsi Białych Włoskich z Kubańskimi [4, 62, 71, 72, 110], z których ten ród wytworzono.

Zmienność masy ciała w 8. i 12. tygodniu życia gęsi wszystkich rodów była mała, przy $v < 10\%$ (tab. 3). W 28. tygodniu zmienność masy ciała gęsiórów i gęsi rodów WD02, ND12 i WRe21 wyraźnie się zwiększyła, prawdopodobnie w wyniku zastosowania ograniczonego żywienia od 13. do 28. tygodnia wychowu, a w konsekwencji - zróżnicowanego odkładania się tłuszczu u poszczególnych osobników z tych rodów. U gęsi Reńskich (ReD01) współczynniki zmienności masy ciała w 28. tygodniu życia były niewielkie ($v = 7,6\%$). Zwiększanie się zmienności masy ciała przed rozpoczęciem nieśności (28. tydzień życia), w porównaniu z okresem wychowu, stwierdzono także w innych badaniach u gęsi rodów ND12, KD01 i ReD01 [60, 61, 68].

Długość grzebienia mostka i grubość mięśni piersiowych w 12. tygodniu życia były większe u gęsiórów niż u gęsi we wszystkich badanych rodach. Najdłuższy mostek miały gęsiory i gęsi z rodu WRe21 (różnice istotne statystycznie między rodami u gęsiórów), natomiast zbliżoną długość mostka miały ptaki obu płci w rodach WD02, ReD01 i ND12. Grubość mięśni piersiowych wynosiła u gęsiórów od 2,30 (ND12) do 2,43 cm (WD02), natomiast u gęsi od 2,10 (ReD01) do 2,25 cm (WD02). Na uwagę zasługuje fakt, że gęsi obu płci rodu WRe21 o najdłuższym mostku charakteryzuje także duża grubość mięśni piersiowych, większa niż u gęsiórów i gęsi rodu ND12 oraz gęsi rodu ReD01.

Masa i procentowy udział mięsa i tłuszczu, oszacowane za pomocą równań regresji wielokrotnej, były najmniejsze u ptaków obu płci w rodzie ND12 (tab. 3).

Tabela 3. Wartości średnie (\bar{x}) i współczynniki zmienności (v) masy i wymiarów ciała oraz udziału mięsa i tłuszczu oszacowanych przy-
życiowo u gęsiotów i gęsi rodzicielskich z rodów doświadczalnych w latach 1987-1998

Table 3. Body weight and dimensions mean values (\bar{x}) and variation coefficients (v) as well as meat and fat share in live parent ganders
and geese of experimental strains over 1987-1998

Cecha Trait	Charakterystyki statystyczne Statistics	Symbol rodu - plec Strain symbol - sex									
		WD02		ReD01		ND12		WReZ1			
		♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀		
Masa ciała 8-tygodniowych gęsi, g 8-week goose body weight, g	\bar{x} v	4239* a 10.5	3674 a 9.7	4183* a 4.8	3516 a 2.8	4123* a 7.2	3506 a 4.4	4140* a 6.2	3605 a 3.5		
Masa ciała 12-tygodniowych gęsi, g 12-week goose body weight, g	\bar{x} v	5485* a 7.6	4693 a 7.1	5310* a 3.6	4385 b 2.4	5360* a 5.6	4466 ab 4.6	5311* a 3.5	4564 ab 2.9		
Masa ciała 28-tygodniowych gęsi, g 28-week goose body weight, g	\bar{x} v	6966* a 11.4	5882 a 12.8	6521* a 7.6	5600 a 7.6	6900* a 12.7	5820 a 16.2	6602* a 13.0	5706 a 15.3		
Długość mostka 12-tygodniowych gęsi, cm 12-week goose breast-bone length, cm	\bar{x} v	18.68* a 2.2	17.45 a 1.3	18.48* a 1.2	17.14 a 1.1	18.55* a 1.6	17.11 a 1.6	19.05* b 2.1	17.46 a 2.4		
Grubość mięśni piersiowych 12-tygodniowych gęsi, cm 12-week goose breast muscles thickness, cm	\bar{x} v	2.43* a 3.4	2.25 a 4.7	2.36* ab 4.1	2.10 b 4.8	2.30* b 3.9	2.16 ab 2.5	2.33* ab 4.1	2.17 ab 2.4		
Masa mięsa u 12-tygodniowych gęsi, g 12-week goose meat weight, g	\bar{x} v	1706* a 6.2	1487 a 5.5	1659* ab 2.8	1404 ab 1.9	1594* b 6.6	1356 b 6.9	1684* ab 2.0	1459 ac 2.0		
Udział mięsa u 12-tygodniowych gęsi, % 12-week goose meat share, %	\bar{x}	31.12 a	31.73 a	31.26* a	32.01 a	30.08 b	30.29 b	31.20 a	31.75 a		
Masa tłuszczu u 12-tygodniowych gęsi, g 12-week goose fat weight, g	\bar{x} v	832* a 11.7	688 b 12.2	789* a 6.4	621 b 5.8	769* a 12.6	625 b 12.9	791* a 4.2	664 b 2.3		
Udział tłuszczu u 12-tygodniowych gęsi, % 12-week goose fat share, %	\bar{x}	15.03 a	14.57 a	14.79 a	14.04 a	14.42 a	13.86 a	14.55 a	14.38 a		

Wartości średnie cech w rzędach oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie istotnie ($P \leq 0.05$)

* Statystycznie istotna różnica w rodzie między samcami a samicami

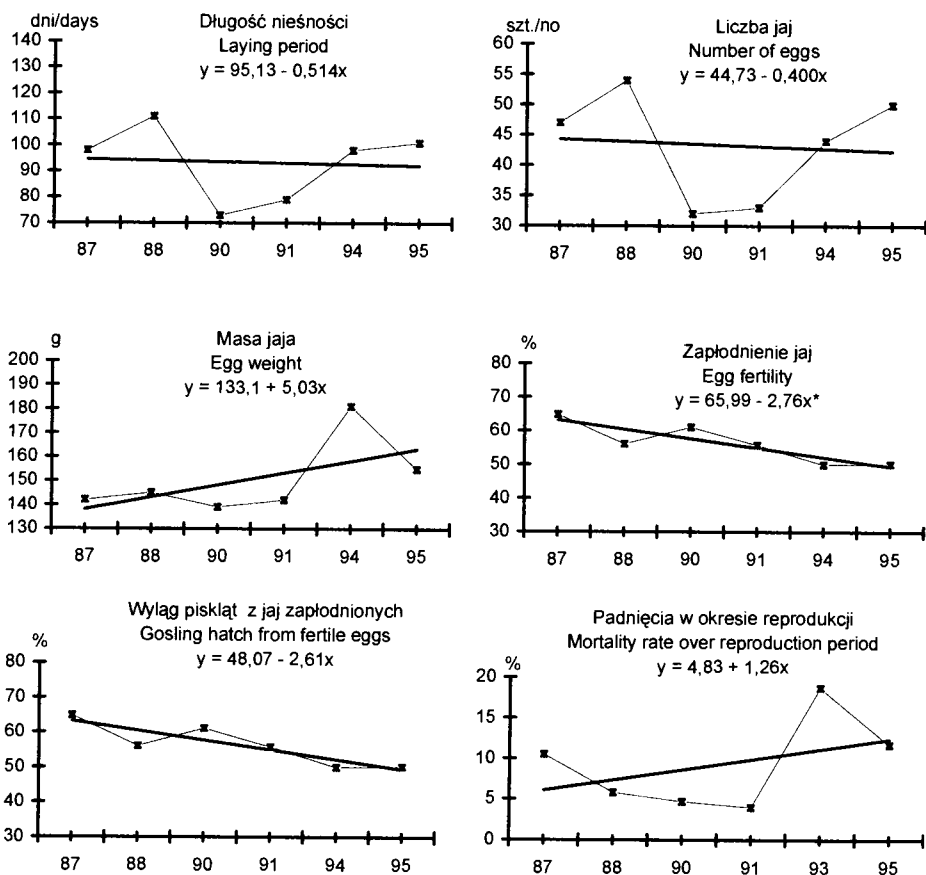
Trait mean values in rows followed by different letters differ significantly ($P \leq 0.05$)

* Significant difference between males and females in strain

Gęsiory i gęsi z rodu ReD01 lżejsze w 12. tygodniu życia od ptaków rodów WD02, ND12 i WRe21 i o zbliżonej do nich długości mostka i grubości mięśni piersiowych, charakteryzował największy procentowy udział mięsa w ciele. Większy udział mięsa, szczególnie u samic gęsi Reńskich, może być wynikiem wolniejszego otluszczania się tych ptaków w okresie wychowu oraz dużego udziału mięśni piersiowych i nóg, co potwierdzają badania Bochno i in. [19].

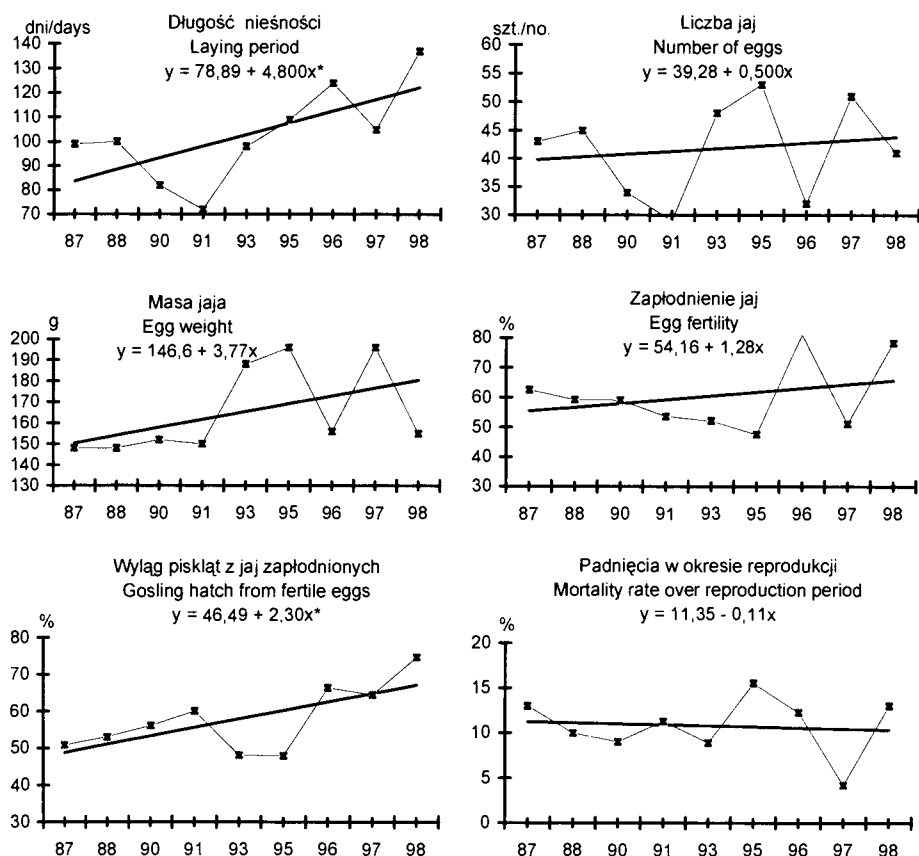
3.1.2. Cechy reprodukcyjne

Kombinowana selekcja, skierowana głównie na cechy mięsne rosnących gęsi, a uwzględniająca również cechy ich rodziców, spowodowała w badanych rodach poprawę większości cech reprodukcyjnych określanych w pierwszym roku użytkowania ptaków. Kształtowanie się cech reprodukcyjnych na przestrzeni analizowanego okresu przedstawiono w postaci trendów czasowych (rys. 1–4).



Rys. 1. Trendy czasowe cech reprodukcyjnych gęsi z rodu WD02

Fig. 1. WD02 strain reproductive trait time trends



Rys. 2. Trendy czasowe cech reprodukcyjnych gęsi z rodu ReD01

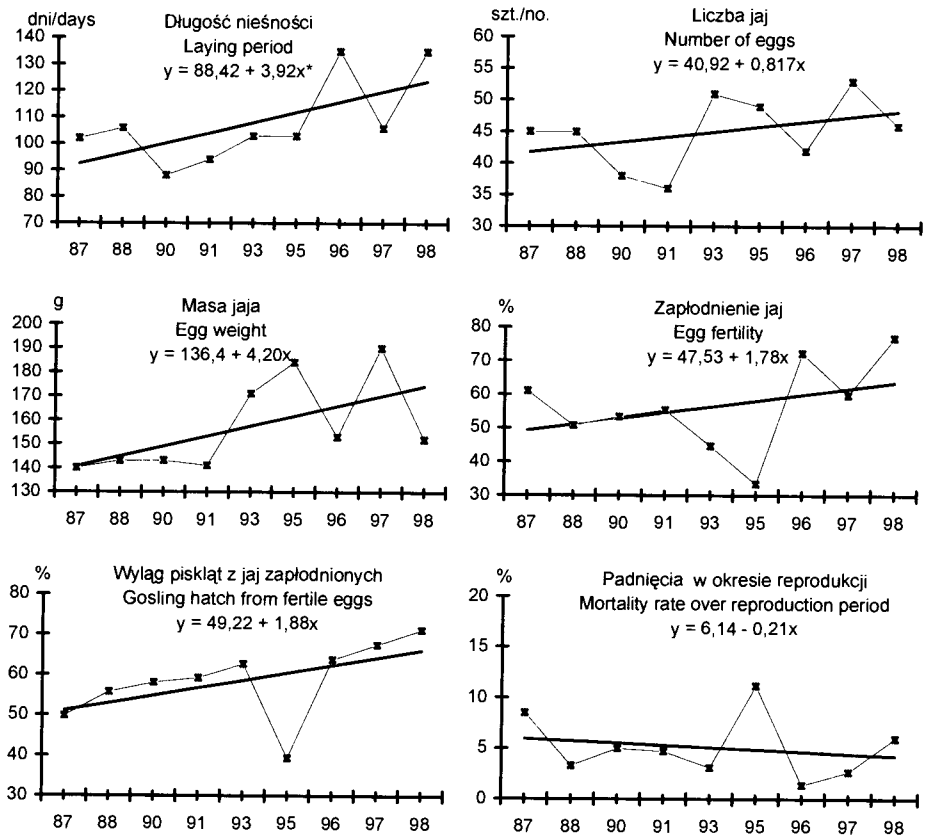
Fig. 2. ReD01 strain reproductive trait time trends

Średnia długość okresu nieśności gęsi (tab. 4) wynosiła od 93 (WD02) do 108 dni (ND12) i była zbliżona do długości nieśności gęsi z rodów WD02, ReD01 i ND12 [60, 67, 70] w latach 1981-1984. Większą liczbę dni nieśności stwierdzono u jednorocznych gęsi Kubańskich [60], Białych Włoskich oraz Biłgorajskich i ich mieszańców [36].

Największe wydłużenie nieśności stwierdzono u gęsi z rodów ReD01 i ND12 (rys. 2 i 3). Okres nieśności gęsi rodu WD02 skracał się w badanych latach, natomiast u gęsi WRe21 - wydłużał (rys. 1 i 4). Na termin rozpoczęcia i liczbę dni nieśności gęsi ma między innymi wpływ długość dnia świetlnego [25, 33]. Z uwagi na fakt, iż gęsi z rodów doświadczalnych utrzymywano na dworze, przy naturalnym dniu świetlnym, długość ich nieśności można uznać za zadowalającą. W wyniku skrócenia u gęsi reprodukcyjnych dnia świetlnego do 9,5 godzin na dobę, okres nieśności wydłużono do 161 dni [25].

Średnia liczba jaj od noski z ocenianych rodów była zbliżona (tab. 4). Mimo najkrótszego okresu nieśności i ujemnego trendu tej cechy (rys. 1), nie-

śność gęsi z rodu WD02 (43 jaja) była podobna jak u gęsi z pozostałych rodów. Wskazuje to na większą niż w pozostałych rodach intensywność nieśności gęsi WD02. Największy roczny przyrost nieśności (0,8 jaja) stwierdzono u gęsi ND12 (rys. 3). Na nieśność gęsi z rodu ND12 wpływ miały prawdopodobnie gęsi Kubańskie, które użyto przy jego tworzeniu. Nieśność rocznych gęsi Kubańskich według różnych autorów [53, 60, 79, 101] waha się od 53 do 73 jaj, ze skłonnością do ich znoszenia w dwóch okresach roku. W innych badaniach [54], średnia nieśność gęsi ND12 wynosiła 53 jaja, ReD01 - 51, WD02 - 48, a WRe21 - 42 jaja. Średnia liczba jaj gęsi Reńskich (ReD01) była większa niż we wcześniej prowadzonych badaniach na ptakach tej rasy [4, 85], natomiast nieśność gęsi Białych Włoskich (WD02) była większa [53] lub podobna [54, 97] jak w innych badaniach. U jednorocznych gęsi Białych Włoskich z rodu W11 w latach 1991-1995 zwiększono nieśność z 60,6 do 62,1 jaj [90].

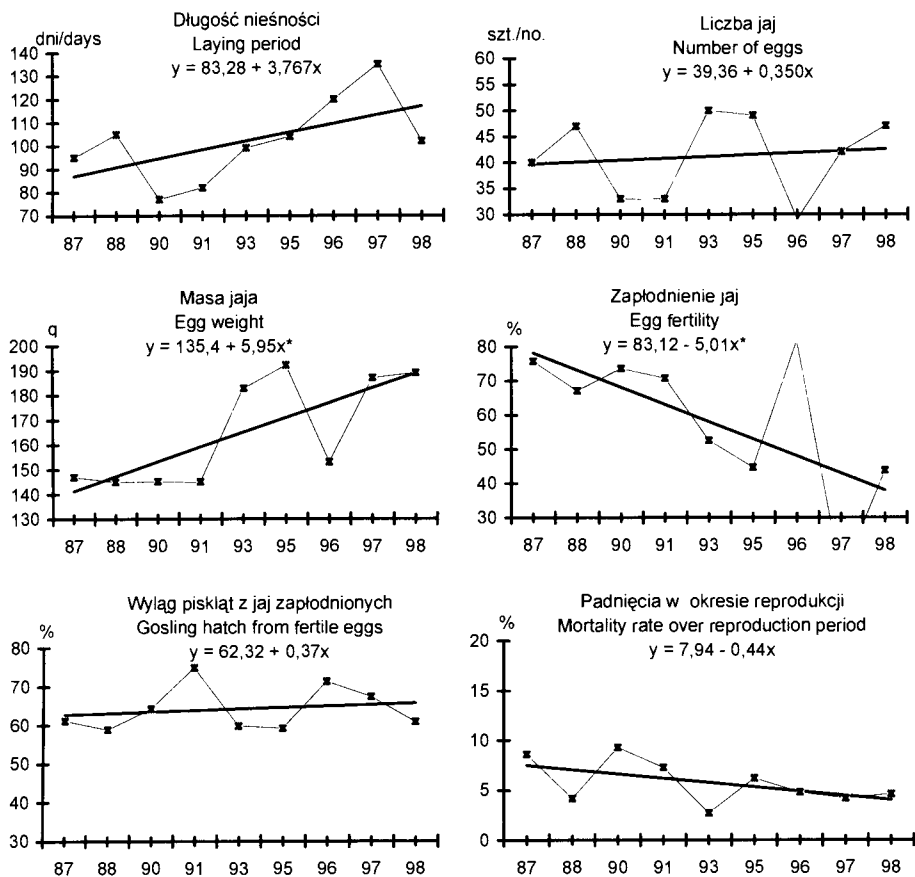


Rys. 3. Trendy czasowe cech reprodukcyjnych gęsi z rodu ND12

Fig. 3. ND12 strain reproductive trait time trends

Niskie wartości współczynników odziedziczalności liczby jaj od nioski [80, 81, 94, 97, 102, 117] sugerują, że cechę tę można zwiększyć, stosując se-

lekcję rodzinną, w celu poprawienia intensywności lub wydłużenia wytrzymałości w nieśności. Schneider [94] podaje, że intensywność nieśności stanowi około 50%, zaś wytrzymałość nieśności 40% wpływów ogólnej zmienności liczby jaj znoszonych przez gęś.



Rys. 4. Trendy czasowe cech reprodukcyjnych gęsi z rodu WRe21

Fig. 4. WRe21 strain reproductive trait time trends

Gęsi Reńskie rodu ReD01 oraz gęsi rodu WRe21 znosiły cięższe jaja niż gęsi rodów WD02 i ND12 (tab. 4). W wielu badaniach stwierdzono, że masa jaja jest cechą wysoko odziedziczalną, a ponadto zależy od masy ciała gęsi i liczby znoszonych jaj [81, 84, 94, 97, 102, 104, 116, 117]. Współczynnik odziedziczalności masy jaja gęsi Białych Włoskich rodu WD02 wynosił 0,517 [97], natomiast w rodzie WD1 wahał się od 0,321 do 0,770 [86, 116]. Stwierdzono również dodatnie zależności genetyczne i fenotypowe między masą ciała gęsi a masą jaja [102, 116, 117], natomiast ujemne ($r_G = -0,551$, $r_P = -0,113$) lub małe, lecz dodatnie (r_G od 0,207 do 0,227, a r_P od 0,001 do 0,047) - między liczbą zniesionych jaj a ich średnią masą [97, 103, 116].

Tabela 4. Wartości średnie (\bar{x}) i współczynniki zmienności (v) cech reprodukcyjnych gęsi z rodów doświadczalnych w pierwszym okresie nieśności w latach 1987-1998

Table 4. Goose reproductive trait mean values (\bar{x}) and variation coefficients (v) in experimental strain geese over the first laying period over 1987 to 1998

Cecha – Trait	Charakterystyki statystyczne Statistics	Symbol rodu Strain symbol			
		WD02	ReD01	ND12	WRe21
Długość nieśności, dni Laying period, days	\bar{x} v	93 a 15.4	103 a 19.1	108 a 15.2	102 a 17.3
Liczba jaj od nioski, szt. Number of eggs per layer, no	\bar{x} v	43 a 20.8	42 a 20.4	45 a 12.6	41 a 19.1
Masa jaja, g Egg weight, g	\bar{x} v	150.7 a 10.5	165.4 a 12.8	157.4 a 12.3	165.1 a 13.2
Zapłodnienie jaj, % Egg fertility, %	\bar{x} v	56.3 a 10.4	60.6 a 19.5	56.4 a 23.6	58.1 a 37.6
Wyląg piskląt z jaj zapłodnionych, % Gosling hatch from fertile eggs, %	\bar{x} v	57.2 a 17.5	58.0 a 15.8	58.6 a 16.4	64.2 a 9.0
Padnięcia w okresie reprodukcji, % Mortality rate over reproduction period, %	\bar{x}	9.23 ab	10.8 a	5.1 b	5.8 b

Wartości średnie cech w rzędach oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie istotnie ($P \leq 0,05$)

Trait mean values in rows followed by different letters differ significantly ($P \leq 0.05$)

W ocenianych rodach gęsi, średnia masa ciała w 28. tygodniu (tab. 3) i liczba jaj od nioski (tab. 4) były zbliżone, a najcięższe jaja znosiły ptaki rodów ReD01 i WRe21. Większa masa jaja gęsi ReD01 i WRe21 (tab. 4) może być wynikiem lepszych możliwości wydzielniczych białkotwórczego odcinka jajowodu tych ptaków lub słabszej intensywności nieśności, co wiąże się z dłuższym procesem tworzenia się jaja [3].

Masa jaja zwiększała się od 1987 roku we wszystkich rodach doświadczalnych gęsi (rys. 1–4), a największy roczny postęp w tej cesze (5,95 g) stwierdzono u gęsi WRe21. Duża masa jaja gęsi rodów ReD01 i WRe21, przy tendencji do zwiększania się wartości tej cechy, miała prawdopodobnie niekorzystny wpływ na zapłodnienie jaj oraz wyniki wylęgu piskląt w tych rodach. Świadczyć o tym mogą ujemne korelacje genetyczne i fenotypowe między masą jaja a zapłodnieniem i wynikami wylęgu gąsiąt Białych Włoskich, stwierdzone w badaniach Węzyka i in. [117], Węzyka i Sochockiej [116] oraz Rosińskiego i in. [86]. Duża zmienność masy jaja w ocenianych rodach gęsi ($v > 10\%$) wskazuje, że zwiększenie nacisku selekcyjnego na tę cechę powinno przynieść pożądany efekt w postaci stabilizacji jej wartości, a w rezultacie poprawić wynik wylęgu gąsiąt. Według Bielińskiej i in. [11], wyniki wylęgu piskląt gęsi z jaj o masie powyżej 190 g są o ponad 10% gorsze niż z jaj lżejszych. Mała masa jaj wylęgowych gęsi Białych Włoskich (WD02) i Kubańskich (KD01) była z kolei przyczyną zwiększonej ilości zmarłych zarodków [3].

Zapłodnienie jaj i wyląg piskląt zdrowych z jaj zapłodnionych kształtowały się na niskim poziomie (tab. 4). U gęsi ReD01 i ND12 (rys. 2 i 3) czasowe trendy zapłodnienia jaj i wylęgu piskląt zwiększały się, natomiast u gęsi WD02 (rys. 1) - malały. Gęsi rodu WRe21 (rys. 4) cechował największy, statystycznie istotny spadek zapłodnienia jaj (5,01% rocznie), a wyląg piskląt zdrowych z jaj zapłodnionych wykazywał niewielką tendencję wzrostową (0,37% rocznie). Zapłodnienie jaj i wyląg piskląt gęsi należą do cech nisko odziedziczalnych [80, 84, 105, 116], a korelacje genetyczne i fenotypowe między tymi cechami a nieśnością były najczęściej ujemne i przyjmowały małe lub średnie wartości [97, 103, 104, 116, 117]. Ujemne wartości współczynników korelacji genetycznych między nieśnością i masą jaja a procentem zapłodnienia mogą być jedną z przyczyn utrudniających zwiększenie zapłodnienia jaj w ocenianych rodach gęsi.

Na zapłodnienie jaj, oprócz właściwości osobniczych gęsiorka, wpływa również w dużym stopniu wiek kojarzonych z nim gęsi, ich stan fizjologiczny, system kojarzenia i szeroko pojęte warunki środowiskowe - głównie żywienie i długość dnia świetlnego [8, 9, 11-13, 25, 27, 33, 80, 82, 83]. Duże różnice w wynikach zapłodnienia jaj i wylęgu gąsiąt z ocenianych rodów w kolejnych latach należy przypisać oddziaływaniu czynników środowiskowych, związanych z utrzymaniem gęsi na dworze. We wcześniejszych badaniach prowadzonych na gęsiach Reńskich, Białych Włoskich i rodu ND12, utrzymywanych w podobnych warunkach, uzyskano zbliżone [6, 45, 54, 61, 64, 68, 97] lub większe [4, 9, 12, 85] wartości zapłodnienia jaj i wylęgu gąsiąt.

Najmniej padnięć i brakowań zdrowotnych gęsi w okresie reprodukcji odnotowano w rodach ND12 i WRe21 (tab. 4). Malejące trendy czasowe procentu padnięć i brakowań zdrowotnych zaobserwowano w rodach gęsi ReD01, ND12 i WRe21 (rys. 2-4), natomiast w rodzie WD02 (rys. 1) zmniejszenie padnięć odnotowano do 1991 roku, a nasilenie śmiertelności od 1993 do 1995 roku. Nieco większa, niż w innych rodach, śmiertelność dorosłych gęsi Reńskich (tab. 4 i rys. 2) potwierdza wcześniejsze stwierdzenie Smalec [96] - o większej wrażliwości tych ptaków na warunki środowiska.

3.2. Charakterystyka cech użytkowych, parametrów genetycznych i postępu hodowlanego potomstwa

Podobnie jak gęsi rodzicielskie, największa masa ciała potomstwa do 12. tygodnia życia charakteryzowała gęsi obu płci z rodów WRe21 i WD02, a najmniejsza z rodu ReD01 (tab. 5). Współczynniki odziedziczalności masy ciała (tab. 6-9), niezależnie od sposobu ich szacowania, przyjmowały najczęściej wartości średnie¹ we wszystkich rodach gęsi.

¹ Jako niski poziom h^2 przyjęto wartości od 0,0 do 0,30, średni od 0,31 do 0,50 i wysoki od 0,51 do 1,00 [117].

Tabela 5. Wartości średnie (\bar{x}) i współczynniki zmienności (v) masy i wymiarów ciała oraz udziału mięsa i tłuszczu oszacowanych przyżyciowo u gęsi-
rów i gęsi potomnych z rodów doświadczalnych w latach 1987-1998

Table 5. Body weight and dimensions mean values (\bar{x}) and variation coefficients (v) as well as meat and fat share in live progeny ganders and geese of
experimental strains over 1987-1998

Cecha – Trait	Charakterystyki statystyczne Statistics	Symbol rod. – pleć – Strain symbol – sex									
		WD02 ^x		ReD01		ND12		WRe21			
		♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀		
Masa ciała 8-tygodniowych gęsi, g	\bar{x}	3872* a	3497 a	3857* a	3357 a	3872* a	3410 a	3956* a	3520 a		
8-week goose body weight, g	v	11.0	9.7	5.6	5.6	7.3	7.8	9.3	8.5		
Masa ciała 12-tygodniowych gęsi, g	\bar{x}	5127* a	4519 a	4983* a	4319 a	5080* a	4388 a	5145* a	4532 a		
12-week goose body weight, g	v	6.7	6.0	4.9	4.0	4.9	5.3	6.5	7.6		
Długość mostka 12-tygodniowych gęsi, cm	\bar{x}	18.07* a	17.10 a	17.94* a	16.90 a	18.07* a	16.87 a	18.30* a	17.24 a		
12-week goose breast-bone length, cm	v	2.3	1.9	2.2	2.2	2.7	2.2	3.8	3.7		
Grubość mięśni piersiowych 12-tygodniowych gęsi, cm	\bar{x}	2.22* a	2.08 a	2.17* a	2.00 a	2.20* a	2.06 a	2.21* a	2.07 a		
12-week goose breast muscles thickness, cm	v	4.4	5.6	4.4	4.1	3.7	3.8	4.8	4.6		
Masa mięsa u 12-tygodniowych gęsi, g	\bar{x}	1602* a	1432 a	1563* a	1376 ab	1504* a	1308 b	1606* a	1433 a		
12-week goose meat weight, g	v	5.5	4.9	4.1	3.0	6.3	6.7	5.6	6.5		
Udział mięsa u 12-tygodniowych gęsi, %	\bar{x}	31.28 a	31.67 a	31.43 a	31.90 a	29.67 b	29.81 b	31.30 a	31.73 a		
12-week goose meat share, %											
Masa tłuszczu u 12-tygodniowych gęsi, g	\bar{x}	757* a	653 a	721* a	610 a	690* a	585 a	752* a	654 a		
12-week goose fat weight, g	v	10.9	9.7	8.2	8.1	9.9	12.2	11.4	12.9		
Udział tłuszczu u 12-tygodniowych gęsi, %	\bar{x}	14.60 a	14.32 a	14.38 a	14.03 a	13.51 b	13.25 a	14.53 a	14.31 a		
12-week goose fat share, %											
Padnięcia do 12. tygodnia odchowu, %	\bar{x}	9.83 a	9.68 a	7.41 a	6.56 a	7.26 a	8.01 a	7.13 a	6.87 a		
Up-to-12-week-old goose mortality rate, %											

Wartości średnie cech w rzędach oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie istotnie ($P \leq 0.05$)

* Statystycznie istotna różnica w rodzie między samcami a samicami

^x W rodzie WD02 za lata 1987-1994

Trait mean values in rows followed by different letters differ significantly ($P \leq 0.05$)

* Significant difference between males and females in strain

^x For WD02 strain over 1987-1994

Tabela 6. Współczynniki odziedziczalności (h^2) cech mięsnych, ich błędy standardowe (SE) i wpływy matki (c^2) u gęsi z rodu WD02
 Table 6. Coefficients of heritability (h^2) of meat traits their standard errors (SE) and maternal effects (c^2) in WD02 strain geese

Numer cechy Trait number	Cecha – Trait	Płeć - współczynniki odziedziczalności - błędy standardowe Sex - coefficients of heritability - standard errors										Wpływ matki Maternal effect c^2		
		gęsiory ganders					gęsi geese						gęsiory i gęsi ganders and geese	
		$h_s^2 \pm SE$	$h_o^2 \pm SE$	$h_{sp}^2 \pm SE$	$h_s^2 \pm SE$	$h_o^2 \pm SE$	$h_{sp}^2 \pm SE$	$h_s^2 \pm SE$	$h_o^2 \pm SE$	$h_{sp}^2 \pm SE$	$h_s^2 \pm SE$		$h_{sp}^2 \pm SE$	
1.	Masa ciała 8-tygodniowych gęsi, g 8-week goose body weight, g	0.244 ± 0.076	0.595 ± 0.119	0.409 ± 0.099	0.175 ± 0.060	0.552 ± 0.106	0.349 ± 0.084	0.258 ± 0.053	0.349 ± 0.062	0.258 ± 0.053	0.349 ± 0.062	0.364 ± 0.063	0.022	
2.	Masa ciała 12-tygodniowych gęsi, g 12-week goose body weight, g	0.292 ± 0.084	0.380 ± 0.096	0.396 ± 0.098	0.246 ± 0.071	0.215 ± 0.067	0.313 ± 0.080	0.241 ± 0.052	0.316 ± 0.059	0.241 ± 0.052	0.316 ± 0.059	0.337 ± 0.061	0.019	
3.	Długość mostka 12-tygodniowych gęsi, cm 12-week goose breast-bone length, cm	0.132 ± 0.057	0.413 ± 0.101	0.246 ± 0.078	0.279 ± 0.076	0.343 ± 0.084	0.386 ± 0.089	0.186 ± 0.046	0.384 ± 0.066	0.186 ± 0.046	0.384 ± 0.066	0.303 ± 0.058	0.050	
4.	Grubość mięśni piersiowych 12-tygodniowych gęsi, cm 12-week goose breast muscles thickness, cm	0.196 ± 0.069	0.314 ± 0.088	0.282 ± 0.083	0.372 ± 0.088	-0.014 ± 0.017	0.367 ± 0.087	0.218 ± 0.049	0.202 ± 0.048	0.218 ± 0.049	0.202 ± 0.048	0.279 ± 0.056	-0.004	
5.	Masa mięsa u 12-tygodniowych gęsi, g 12-week goose meat weight, g	0.296 ± 0.085	0.382 ± 0.097	0.401 ± 0.099	0.274 ± 0.075	0.237 ± 0.070	0.348 ± 0.085	0.236 ± 0.054	0.342 ± 0.062	0.236 ± 0.054	0.342 ± 0.062	0.340 ± 0.062	0.027	
6.	Masa tłuszczu u 12-tygodniowych gęsi, g 12-week goose fat weight, g	0.282 ± 0.083	0.468 ± 0.107	0.411 ± 0.100	0.244 ± 0.071	0.090 ± 0.043	0.273 ± 0.075	0.242 ± 0.052	0.285 ± 0.056	0.242 ± 0.052	0.285 ± 0.056	0.329 ± 0.061	0.011	

Tabela 7. Współczynniki odziedziczalności (h^2) cech mięsnych, ich błędy standardowe (SE) i wpływy matki (c^2) u gęsi z rodu ReD01
 Table 7. Coefficients of heritability (h^2) of meat traits their standard errors (SE) and maternal effects (c^2) in ReD01 strain geese

Numer cechy Trait number	Cecha – Trait	Płeć - współczynniki odziedziczalności - błędy standardowe Sex - coefficients of heritability - standard errors										Wpływ matki Maternal effect c^2
		gęsiory ganders			gęsi geese			gęsiory i gęsi ganders and geese				
		$h_s^2 \pm SE$	$h_D^2 \pm SE$	$h_{SD}^2 \pm SE$	$h_s^2 \pm SE$	$h_D^2 \pm SE$	$h_{SD}^2 \pm SE$	$h_s^2 \pm SE$	$h_D^2 \pm SE$	$h_{SD}^2 \pm SE$	$h_{SD}^2 \pm SE$	
1.	Masa ciała 8-tygodniowych gęsi, g 8-week goose body weight, g	0,219 ± 0,063	0,448 ± 0,090	0,347 ± 0,079	0,285 ± 0,066	0,391 ± 0,077	0,404 ± 0,078	0,224 ± 0,043	0,348 ± 0,053	0,331 ± 0,052	0,031	
2.	Masa ciała 12-tygodniowych gęsi, g 12-week goose body weight, g	0,205 ± 0,061	0,399 ± 0,085	0,319 ± 0,076	0,442 ± 0,082	0,446 ± 0,083	0,577 ± 0,094	0,332 ± 0,053	0,444 ± 0,061	0,468 ± 0,062	0,028	
3.	Długość mostka 12-tygodniowych gęsi, cm 12-week goose breast-bone length, cm	0,190 ± 0,059	0,458 ± 0,091	0,321 ± 0,077	0,340 ± 0,072	0,402 ± 0,078	0,462 ± 0,084	0,228 ± 0,044	0,501 ± 0,065	0,381 ± 0,056	0,068	
4.	Grubość mięśni piersiowych 12-tygodniowych gęsi, cm 12-week goose breast muscles thickness, cm	0,162 ± 0,054	0,233 ± 0,065	0,228 ± 0,064	0,159 ± 0,049	0,271 ± 0,064	0,242 ± 0,061	0,144 ± 0,034	0,211 ± 0,042	0,208 ± 0,042	0,017	
5.	Masa mięsa u 12-tygodniowych gęsi, g 12-week goose meat weight, g	0,179 ± 0,054	0,465 ± 0,092	0,311 ± 0,075	0,459 ± 0,084	0,432 ± 0,081	0,590 ± 0,095	0,322 ± 0,052	0,458 ± 0,062	0,463 ± 0,062	0,034	
6.	Masa tłuszczu u 12-tygodniowych gęsi, g 12-week goose fat weight, g	0,230 ± 0,065	0,254 ± 0,068	0,303 ± 0,074	0,375 ± 0,076	0,384 ± 0,077	0,492 ± 0,087	0,308 ± 0,051	0,372 ± 0,056	0,422 ± 0,059	0,016	

Tabela 8. Współczynniki odziedziczalności (h^2) cech mięsnych, ich błędy standardowe (SE) i wpływy matki (c^2) u gęsi z rodu ND12
 Table 8. Coefficients of heritability (h^2) of meat traits their standard errors (SE) and maternal effects (c^2) in ND12 strain geese

Numer cechy Trait num- ber	Cecha – Trait	Płeć - współczynniki odziedziczalności - błędy standardowe Sex - coefficients of heritability - standard errors								Wpływ matki Maternal effect	
		gęsiory ganders				gęsi geese					
		$h_s^2 \pm SE$	$h_{sd}^2 \pm SE$	$h_s^2 \pm SE$	$h_{sd}^2 \pm SE$	$h_d^2 \pm SE$	$h_{sd}^2 \pm SE$	$h_s^2 \pm SE$	$h_{sd}^2 \pm SE$		gęsiory i gęsi ganders and geese
1.	Masa ciała 8-tygodniowych gęsi, g 8-week goose body weight, g	0,177 ± 0,061	0,597 ± 0,112	0,340 ± 0,084	0,227 ± 0,069	0,473 ± 0,087	0,374 ± 0,077	0,237 ± 0,046	0,402 ± 0,060	0,355 ± 0,057	0,041
2.	Masa ciała 12-tygodniowych gęsi, g 12-week goose body weight, g	0,157 ± 0,058	0,550 ± 0,108	0,311 ± 0,081	0,332 ± 0,073	0,567 ± 0,094	0,505 ± 0,091	0,293 ± 0,052	0,486 ± 0,067	0,438 ± 0,064	0,048
3.	Długość mostka 12-tygodniowych gęsi, cm 12-week goose breast-bone length, cm	0,161 ± 0,059	0,630 ± 0,116	0,339 ± 0,085	0,349 ± 0,075	0,545 ± 0,094	0,512 ± 0,091	0,300 ± 0,053	0,493 ± 0,067	0,446 ± 0,064	0,048
4.	Grubość mięśni piersiowych 12-tygo- dniowych gęsi, cm 12-week goose breast muscles thickness, cm	0,154 ± 0,057	0,279 ± 0,077	0,234 ± 0,070	0,034 ± 0,024	0,678 ± 0,105	0,251 ± 0,064	0,126 ± 0,034	0,403 ± 0,061	0,251 ± 0,048	0,069
5.	Masa mięsa u 12-tygodniowych gęsi, g 12-week goose meat weight, g	0,178 ± 0,062	0,461 ± 0,099	0,308 ± 0,081	0,316 ± 0,072	0,516 ± 0,092	0,474 ± 0,088	0,291 ± 0,052	0,434 ± 0,063	0,420 ± 0,062	0,035
6.	Masa tłuszczu u 12-tygodniowych gęsi, g 12-week goose fat weight, g	0,127 ± 0,052	0,509 ± 0,104	0,270 ± 0,076	0,258 ± 0,065	0,526 ± 0,093	0,425 ± 0,083	0,251 ± 0,048	0,414 ± 0,062	0,377 ± 0,059	0,041

Tabela 9. Współczynniki odziedziczalności (h^2) cech mięsnych, ich błędy standardowe (SE) i wpływy matki (c^2) u gęsi z rodu WRe21
 Table 9. Coefficients of heritability (h^2) of meat traits their standard errors (SE) and maternal effects (c^2) in WRe21 strain geese

Numer cechy Trait number	Cecha – Trait	Płeć - współczynniki odziedziczalności - błędy standardowe Sex - coefficients of heritability - standard errors										Wpływ matki Maternal effect c^2
		gęsiory ganders			gęsi geese			gęsiory i gęsi ganders and geese				
		$h_s^2 \pm SE$	$h_D^2 \pm SE$	$h_{SD}^2 \pm SE$	$h_s^2 \pm SE$	$h_D^2 \pm SE$	$h_{SD}^2 \pm SE$	$h_s^2 \pm SE$	$h_D^2 \pm SE$	$h_{SD}^2 \pm SE$	$h_{SD}^2 \pm SE$	
1.	Masa ciała 8-tygodniowych gęsi, g 8-week goose body weight, g	0,230 $\pm 0,064$	0,215 $\pm 0,062$	0,284 $\pm 0,071$	0,247 $\pm 0,055$	0,316 $\pm 0,062$	0,341 $\pm 0,065$	0,270 $\pm 0,044$	0,246 $\pm 0,042$	0,342 $\pm 0,050$	-0,006	
2.	Masa ciała 12-tygodniowych gęsi, g 12-week goose body weight, g	0,360 $\pm 0,080$	0,204 $\pm 0,061$	0,411 $\pm 0,086$	0,272 $\pm 0,058$	0,317 $\pm 0,063$	0,366 $\pm 0,068$	0,310 $\pm 0,048$	0,277 $\pm 0,045$	0,390 $\pm 0,054$	-0,008	
3.	Długość mostka 12-tygodniowych gęsi, cm 12-week goose breast-bone length, cm	0,382 $\pm 0,082$	0,296 $\pm 0,073$	0,456 $\pm 0,090$	0,290 $\pm 0,060$	0,529 $\pm 0,081$	0,447 $\pm 0,075$	0,331 $\pm 0,049$	0,392 $\pm 0,054$	0,444 $\pm 0,057$	0,015	
4.	Grubość mięśni piersiowych 12-tygodniowych gęsi, cm 12-week goose breast muscles thickness, cm	0,203 $\pm 0,060$	0,074 $\pm 0,036$	0,222 $\pm 0,063$	0,197 $\pm 0,050$	0,247 $\pm 0,056$	0,271 $\pm 0,058$	0,189 $\pm 0,037$	0,189 $\pm 0,037$	0,244 $\pm 0,042$	0,000	
5.	Masa mięsa u 12-tygodniowych gęsi, g 12-week goose meat weight, g	0,367 $\pm 0,081$	0,212 $\pm 0,062$	0,421 $\pm 0,087$	0,275 $\pm 0,059$	0,357 $\pm 0,067$	0,381 $\pm 0,069$	0,317 $\pm 0,048$	0,299 $\pm 0,047$	0,404 $\pm 0,054$	-0,004	
6.	Masa tłuszczu u 12-tygodniowych gęsi, g 12-week goose fat weight, g	0,250 $\pm 0,067$	0,158 $\pm 0,053$	0,289 $\pm 0,072$	0,292 $\pm 0,060$	0,191 $\pm 0,049$	0,349 $\pm 0,066$	0,272 $\pm 0,045$	0,218 $\pm 0,040$	0,335 $\pm 0,050$	-0,014	

W rodach WD02, ReD01 i ND12, podobnie jak u gęsi Białych Włoskich [102], Kubańskich [60], Biłgorajskich [81] i z rodu ND12 [68], odziedziczalność masy ciała oszacowana ze zmienności wywołanej wpływem ojców (h_s^2) okazała się mniejsza niż ze zmienności wywołanej wpływem matek (h_D^2).

Oszacowane dodatnie wpływy gęsi matek (c^2) na masę ciała potomstwa w rodach WD02, ReD01 i ND12 były mniejsze od stwierdzonych u gęsi Białych Włoskich WD1 [102, 117] lub do nich podobne. Na masę ciała gęsiorów i ptaków obu płci łącznie w rodzie WRe21 (tab. 9) nieznacznie większy wpływ mieli ojcowie niż matki. Większy wpływ gęsiorów niż gęsi na masę ciała potomstwa w 8., 11. i 12. tygodniu życia wykazano również w niektórych pokoleniach u gęsi Białych Włoskich [117] i Reńskich [61].

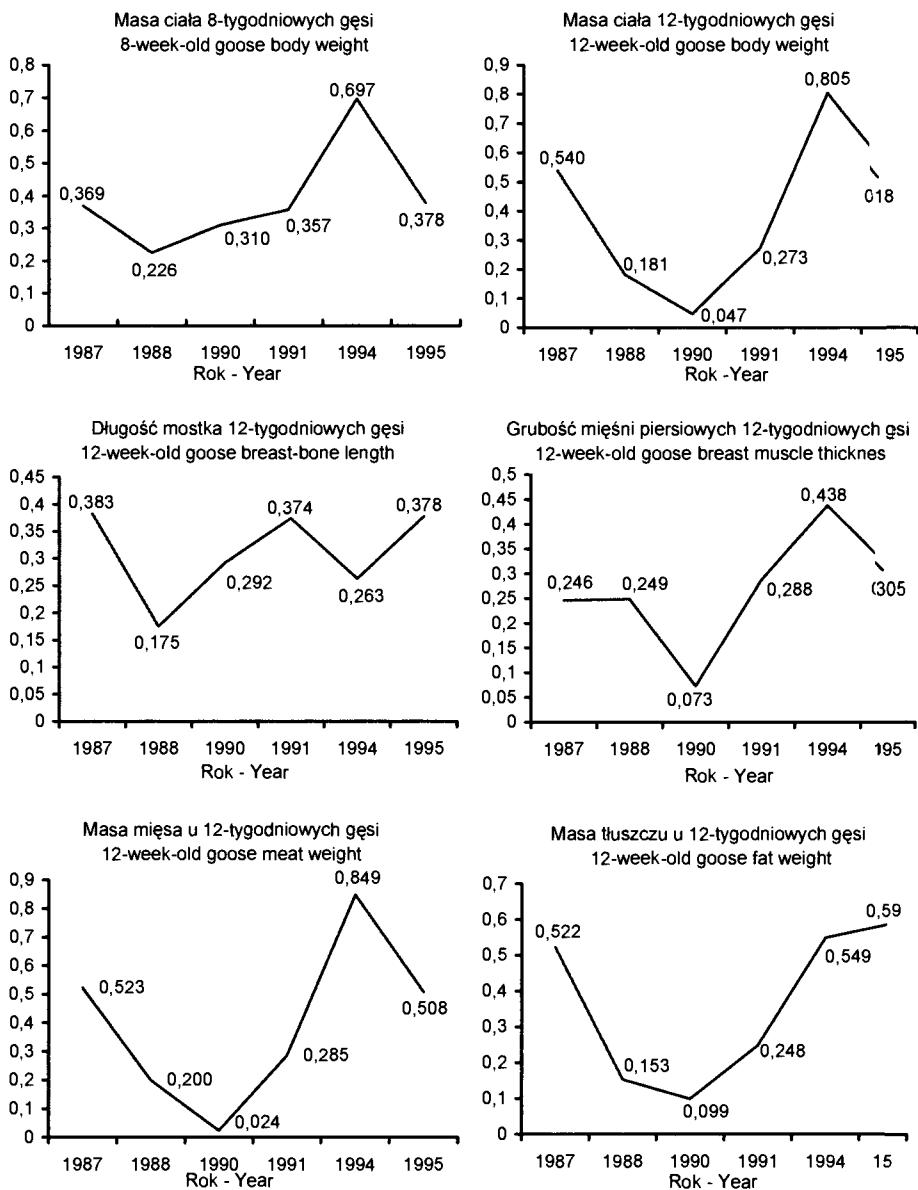
Wartości współczynników odziedziczalności masy ciała, oszacowane w tej pracy, były większe niż u gęsi Kubańskich [71, 100] i z rodu ND12 [6, 68]. Zbliżone lub nieco większe wartości h^2 masy ciała w 8., 11. i 12. tygodniu życia (najczęściej w przedziale od 0,3 do 0,6) oszacowano u gęsi Białych Włoskich [48, 71, 103, 115, 117], Biłgorajskich [81], Reńskich [61] i ND12 [5, 45].

Wartości współczynników odziedziczalności masy ciała w następujących po sobie pokoleniach gęsi (rys. 5–8) wykazywały niewielki wzrost w rodach ReD01 (rys. 6) i WRe21 (rys. 8), natomiast zmniejszały się w rodzie ND12 (rys. 7). U gęsi rodu WD02 (rys. 5) nie występowały wyraźne prawidłowości w kształtowaniu się wartości współczynników odziedziczalności masy ciała w kolejnych latach badań. Wężyk i Sochocka [115] uzasadniają brak wyraźnych tendencji w zmianach wartości współczynników odziedziczalności, nie ograniczaniem addytywnej zmienności genetycznej w populacji, w stosunku do której zastosowano określoną metodę selekcji.

Na wahania w wartościach współczynników odziedziczalności masy ciała we wszystkich ocenianych rodach gęsi prawdopodobnie miała wpływ mała liczba grup ojcowskich w danym roku [2, 81, 111], a także zmienne warunki środowiskowe (wychów gęsi od 7. tygodnia na ograniczonych wybiegach, różna jakość mieszanek paszowych), decydujące o wielkości wariancji środowiskowej.

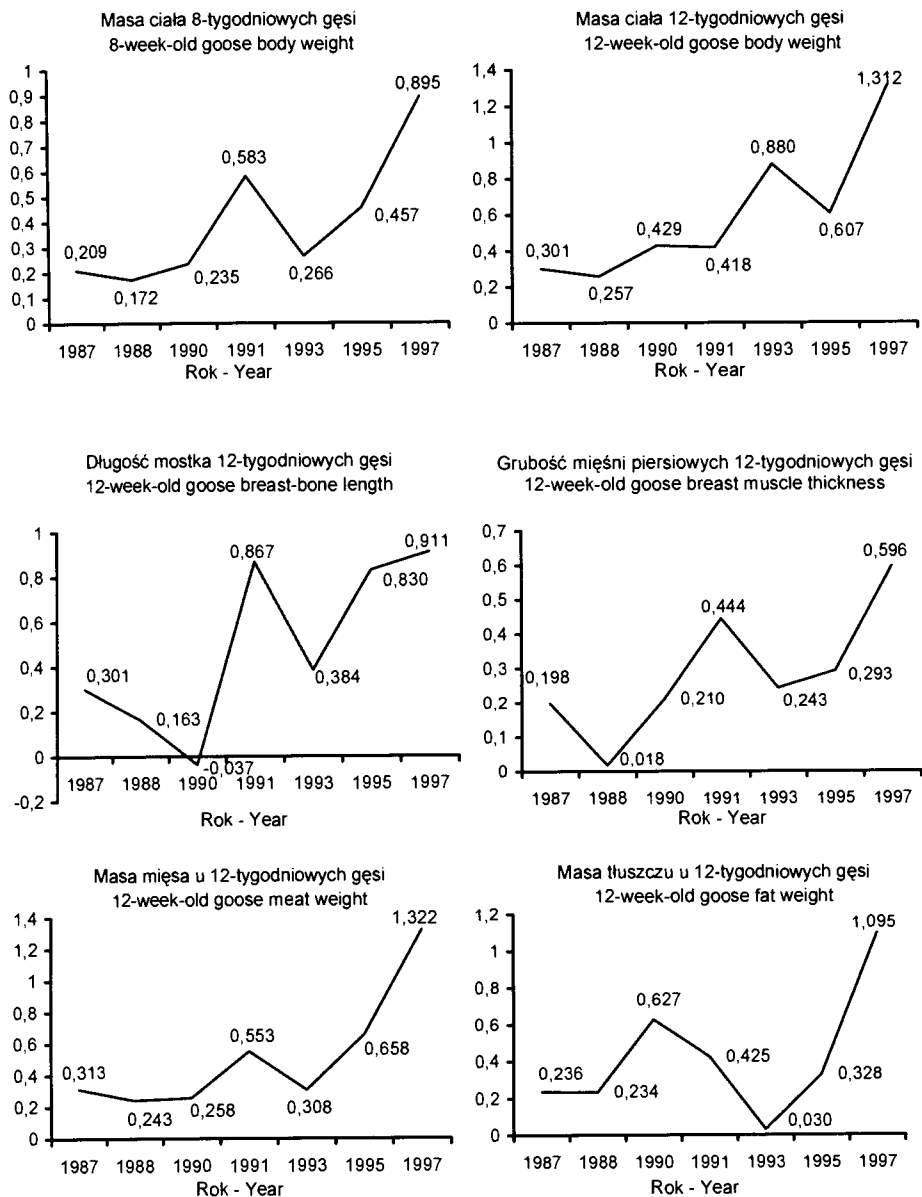
U gęsi ReD01, ND12 i WRe21 (tab. 7–9) odziedziczalność masy ciała w 8. tygodniu życia była nieco mniejsza niż w 12. tygodniu, co przy zmniejszaniu się wpływu matek (c^2) wraz z wiekiem potomstwa wskazuje, że właściwości genetyczne gęsi (wpływ genotypu) ujawniają się w późniejszym wieku. Podobne tendencje w kształtowaniu się współczynników odziedziczalności odnotowano u gęsi Białych Włoskich z rodu WD02 [71], Kubańskich [60, 100], Reńskich [61], Biłgorajskich [81] i ND12 [5, 45, 68].

Współczynniki korelacji genetycznych (tab. 10–13) między masą ciała w 8. a masą w 12. tygodniu życia były duże i u ptaków obu płci wynosiły od 0,901 (ReD01) do 0,988 (ND12), natomiast współczynniki korelacji fenotypowych wahały się od 0,628 (ReD01) do 0,639 (WRe21).



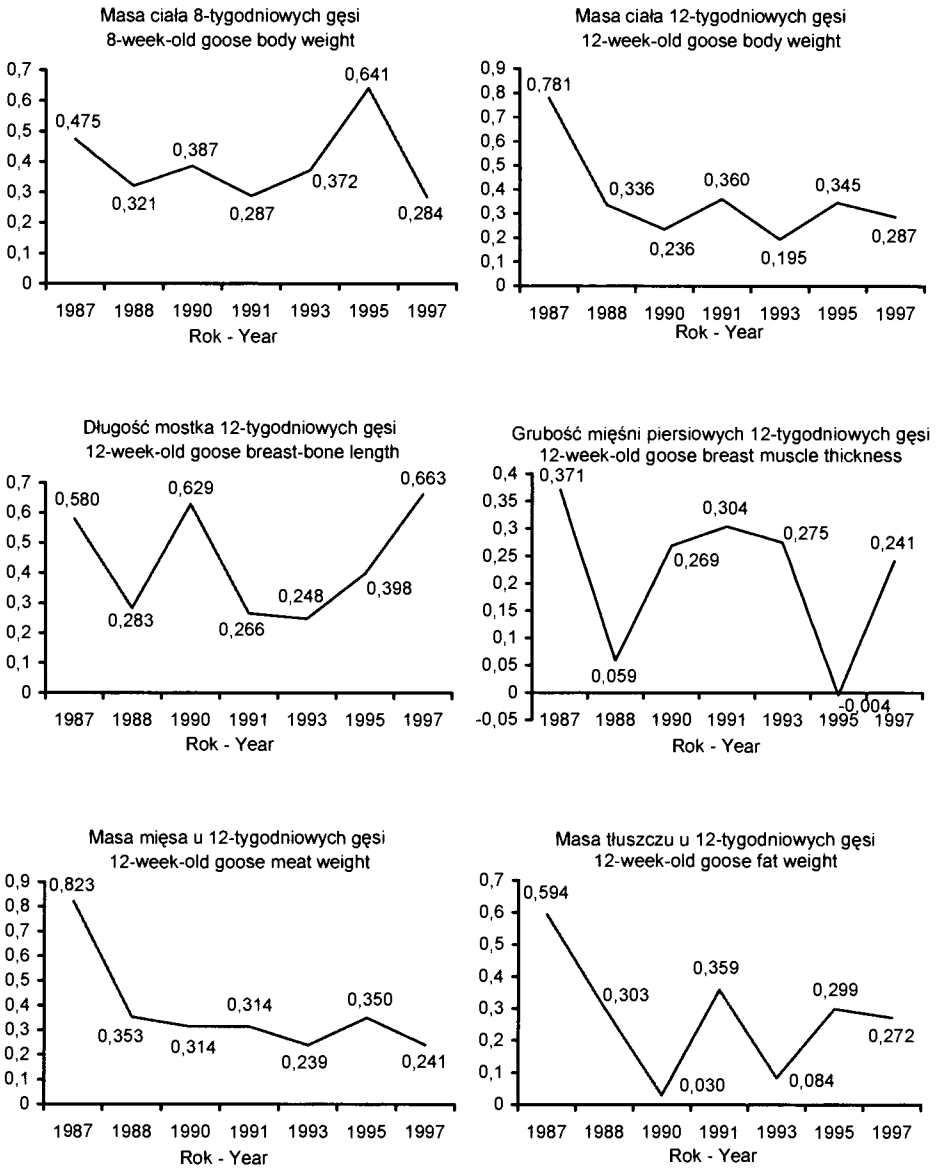
Rys. 5. Współczynniki odziedziczalności (h_s^2) cech mięsnych gęsi z rodu W02 w latach 1987-1995

Fig. 5. WD02 goose meat trait heritability coefficients (h_s^2) over 1987-1995



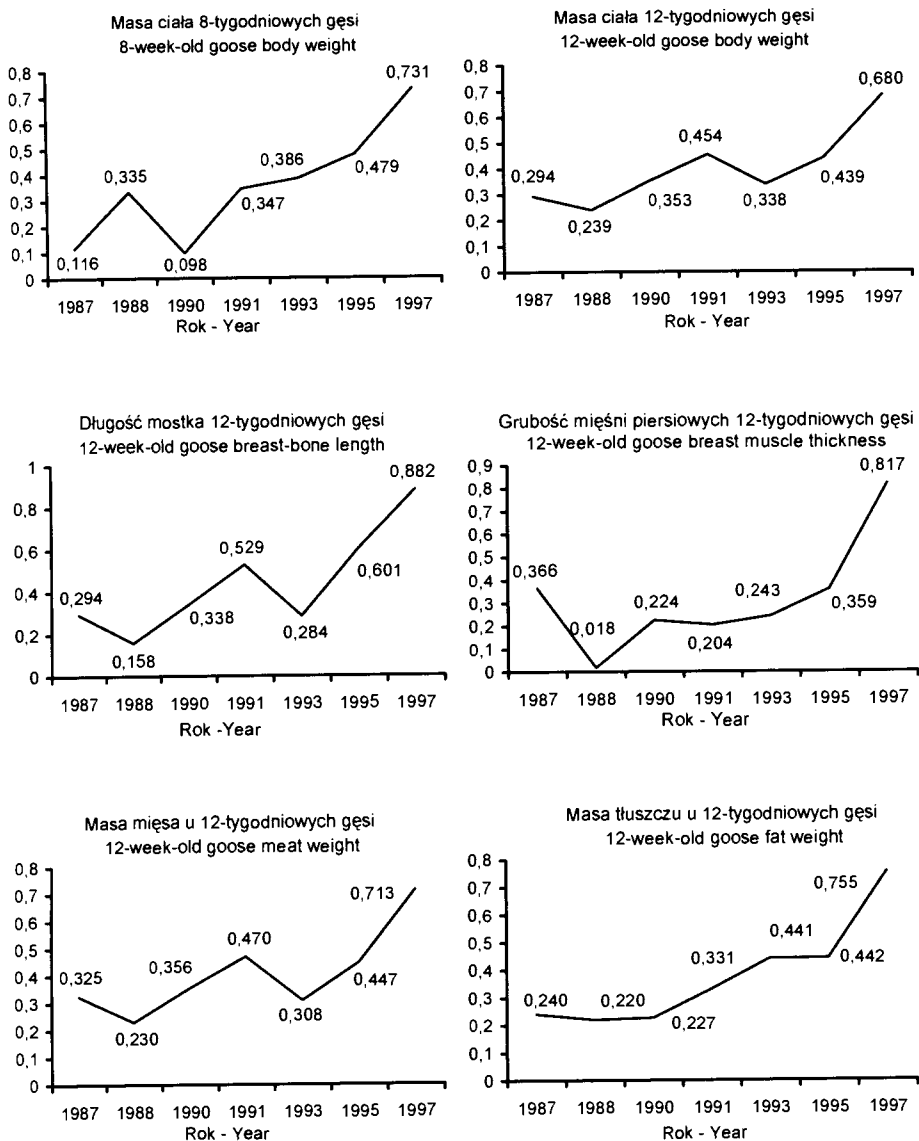
Rys. 6. Współczynniki odziedziczalności (h_s^2) cech mięsnych gęsi z rodu ReD01 w latach 1987-1997

Fig. 6. ReD01 goose meat trait heritability coefficients (h_s^2) over 1987-1997



Rys. 7. Współczynniki odziedziczalności (h_s^2) cech mięsnych gęsi z rodu ND12 w latach 1987-1997

Fig. 7. ND12 goose meat trait heritability coefficients (h_s^2) over 1987 to 1997



Rys. 8. Współczynniki odziedziczalności (h_s^2) cech mięsnych gęsi z rodu WRe21 w latach 1987-1998

Fig. 8. WRe21 goose meat trait heritability coefficients (h_s^2) over 1987-1998

Na wyraźne związki genetyczne i fenotypowe między masą ciała w różnym wieku u gęsi Białych Włoskich, Kubańskich, Reńskich i ND12 wskazywali już wcześniej inni autorzy [5, 43, 45, 60, 61, 68, 80, 100, 102, 104, 105, 109, 117].

Tabela 10. Współczynniki korelacji genetycznych (r_{Gs}) i fenotypowych (r_p) między cechami mięsnymi gęsiorów i gęsi z rodu WD02 w latach 1987-1995Table 10. Coefficients of genetic (r_{Gs}) and phenotypic (r_p) correlations between meat traits of ganders and geese of WD02 strain over 1987-1995

Cecha Trait	Płeć Sex	Cecha - współczynniki korelacji Trait - correlation coefficients									
		1.		2.		3.		4.		5.	
		r_{Gs}	r_p	r_{Gs}	r_p	r_{Gs}	r_p	r_{Gs}	r_p	r_{Gs}	r_p
2.	♂	1.010	0.663								
	♀	0.855	0.614								
	♂♀	0.950	0.636								
3.	♂	0.543	0.476	0.810	0.549						
	♀	0.700	0.463	0.803	0.550						
	♂♀	0.578	0.469	0.730	0.549						
4.	♂	0.665	0.545	0.650	0.638	0.937	0.522				
	♀	0.947	0.496	1.044	0.642	0.780	0.531				
	♂♀	0.769	0.518	0.822	0.640	0.696	0.527				
5.	♂	1.010	0.674	1.012	0.983	0.855	0.577	0.723	0.706		
	♀	0.839	0.629	0.992	0.990	0.832	0.593	1.049	0.709		
	♂♀	0.959	0.650	0.985	0.987	0.752	0.586	0.880	0.707		
6.	♂	1.143	0.594	1.000	0.943	0.778	0.394	0.668	0.588	0.972	0.915
	♀	0.718	0.546	0.906	0.942	0.552	0.404	0.942	0.584	0.868	0.900
	♂♀	0.903	0.568	0.942	0.942	0.557	0.399	0.842	0.586	0.928	0.907

Nazwy cech podano w tabeli 6 - Traits are presented in Table 6

Tabela 11. Współczynniki korelacji genetycznych (r_{Gs}) i fenotypowych (r_p) między cechami mięsnymi gęsiorów i gęsi z rodu ReD01 w latach 1987 - 1997Table 11. Coefficients of genetic (r_{Gs}) and phenotypic (r_p) correlations between meat traits of ganders and geese of ReD01 strain over 1987-1997

Cecha Trait	Płeć Sex	Cecha - współczynniki korelacji Trait - correlation coefficients									
		1.		2.		3.		4.		5.	
		r_{Gs}	r_p	r_{Gs}	r_p	r_{Gs}	r_p	r_{Gs}	r_p	r_{Gs}	r_p
2.	♂	0.769	0.629								
	♀	0.990	0.628								
	♂♀	0.901	0.628								
3.	♂	0.170	0.453	0.256	0.544						
	♀	0.799	0.411	0.767	0.510						
	♂♀	0.665	0.430	0.600	0.525						
4.	♂	0.223	0.401	0.871	0.540	1.016	0.487				
	♀	0.893	0.385	0.073	0.531	-0.027	0.477				
	♂♀	0.574	0.392	0.481	0.535	0.580	0.482				
5.	♂	0.760	0.637	0.993	0.991	0.310	0.596	0.138	0.615		
	♀	0.980	0.634	1.000	0.984	0.806	0.565	0.888	0.617		
	♂♀	0.895	0.635	0.994	0.987	0.654	0.579	0.533	0.616		
6.	♂	0.799	0.569	0.949	0.946	0.062	0.384	0.168	0.490	0.920	0.907
	♀	1.037	0.565	0.950	0.920	0.599	0.312	0.779	0.462	0.914	0.871
	♂♀	0.918	0.567	0.942	0.932	0.415	0.345	0.442	0.475	0.905	0.887

Nazwy cech podano w tabeli 6 - Traits are presented in Table 6

Tabela 12. Współczynniki korelacji genetycznych (r_{Gs}) i fenotypowych (r_p) między cechami mięsnymi gęsiorów i gęsi z rodu ND12 w latach 1987-1997

Table 12. Coefficients of genetic (r_{Gs}) and phenotypic (r_p) correlations between meat traits of ganders and geese of ND12 strain over 1987-1997

Cecha Trait	Płeć Sex	Cecha - współczynniki korelacji Trait - correlation coefficients									
		1.		2.		3.		4.		5.	
		r_{Gs}	r_p	r_{Gs}	r_p	r_{Gs}	r_p	r_{Gs}	r_p	r_{Gs}	r_p
2.	♂	1.402	0.623								
	♀	0.695	0.646								
	♂♀	0.988	0.636								
3.	♂	0.773	0.490	0.428	0.565						
	♀	0.640	0.466	0.818	0.564						
	♂♀	0.683	0.477	0.686	0.565						
4.	♂	1.073	0.486	0.452	0.604	0.352	0.498				
	♀	0.717	0.494	1.108	0.599	0.678	0.484				
	♂♀	0.834	0.490	0.701	0.601	0.599	0.490				
5.	♂	1.311	0.599	0.985	0.909	0.300	0.462	0.401	0.574		
	♀	0.676	0.618	0.992	0.987	0.762	0.452	1.086	0.569		
	♂♀	0.967	0.610	0.989	0.988	0.595	0.456	0.654	0.571		
6.	♂	1.461	0.583	0.957	0.972	0.255	0.457	0.429	0.580	0.938	0.956
	♀	0.646	0.617	0.960	0.963	0.713	0.437	1.213	0.569	0.939	0.944
	♂♀	0.977	0.603	0.964	0.967	0.567	0.446	0.702	0.574	0.946	0.949

Nazwy cech podano w tabeli 6 - Traits are presented in Table 6

Tabela 13. Współczynniki korelacji genetycznych (r_{Gs}) i fenotypowych (r_p) między cechami mięsnymi gęsiorów i gęsi z rodu WRe21 w latach 1987-1998

Table 13. Coefficients of genetic (r_{Gs}) and phenotypic (r_p) correlations between meat traits of ganders and geese of WRe21 strain over 1987-1998

Cecha Trait	Płeć Sex	Cecha - współczynniki korelacji Trait - correlation coefficients									
		1.		2.		3.		4.		5.	
		r_{Gs}	r_p	r_{Gs}	r_p	r_{Gs}	r_p	r_{Gs}	r_p	r_{Gs}	r_p
2.	♂	0.982	0.625								
	♀	0.908	0.649								
	♂♀	0.923	0.639								
3.	♂	0.826	0.471	0.720	0.577						
	♀	0.586	0.463	0.592	0.557						
	♂♀	0.670	0.466	0.663	0.566						
4.	♂	0.911	0.422	0.556	0.544	0.457	0.467				
	♀	0.767	0.460	0.838	0.551	0.486	0.462				
	♂♀	0.816	0.444	0.756	0.548	0.481	0.464				
5.	♂	0.998	0.636	0.997	0.990	0.742	0.630	0.591	0.619		
	♀	0.885	0.664	0.992	0.987	0.642	0.615	0.859	0.634		
	♂♀	0.913	0.653	0.999	0.988	0.693	0.621	0.766	0.628		
6.	♂	0.956	0.544	0.906	0.926	0.543	0.380	0.605	0.487	0.885	0.879
	♀	0.880	0.551	0.920	0.912	0.375	0.344	0.795	0.480	0.867	0.856
	♂♀	0.917	0.548	0.918	0.918	0.469	0.359	0.801	0.483	0.884	0.865

Nazwy cech podano w tabeli 6 - Traits are presented in Table 6

Oszacowane przez Smalec i Mazanowskiego [98] współczynniki korelacji genetycznych między masą ciała gęsi Białych Włoskich rodu WD02 w różnym wieku wynosiły od 0,856 do 0,991. Duże i średnie wartości współczynników korelacji między masą ciała od 4. do 28. tygodnia życia u gęsi Biłgorajskich (r_G od 0,419 do 0,874) stwierdziła też Puchajda [81].

Duże wartości współczynników korelacji genetycznych i fenotypowych między masą ciała w 8. a 12. tygodniu życia gęsi oraz większe wartości współczynników odziedziczalności masy ciała w 12. tygodniu niż w 8. wskazują, że w genetycznym doskonaleniu rodów ReD01, ND12 i WRe21 można zrezygnować z oceny masy ciała 8-tygodniowych gęsi.

Oczekiwany postęp hodowlany masy ciała w 8. i 12. tygodniu życia ptaków (rys. 9a,b, 10a,b) był podobny w kolejnych pokoleniach u gęsi z rodów WD02 (od 2,23 do 5,25% dla masy ciała w 8. tygodniu i od 1,45 do 3,09% dla masy ciała w 12. tygodniu) i ReD01 (od 3,00 do 4,15% dla masy ciała w 8. tygodniu i od 1,82 do 3,99% dla masy ciała w 12. tygodniu). W rodach ND12 i WRe21 wyraźne zmniejszenie postępu hodowlanego wystąpiło od 1995 roku (do 0,64 - 0,66% u gęsi ND12 i 0,07 - 0,55% u gęsi WRe21), co przy podobnych wartościach współczynników odziedziczalności tych cech, spowodowane było małą intensywnością selekcji (50%♂ i 82,35%♀ z rodu ND12 oraz 80%♂ i 88,89%♀ z rodu WRe21 wybrano do stadek selekcyjnych - *vide* „Materiał i metodyka”), decydującej o wielkości różnicy selekcyjnej.

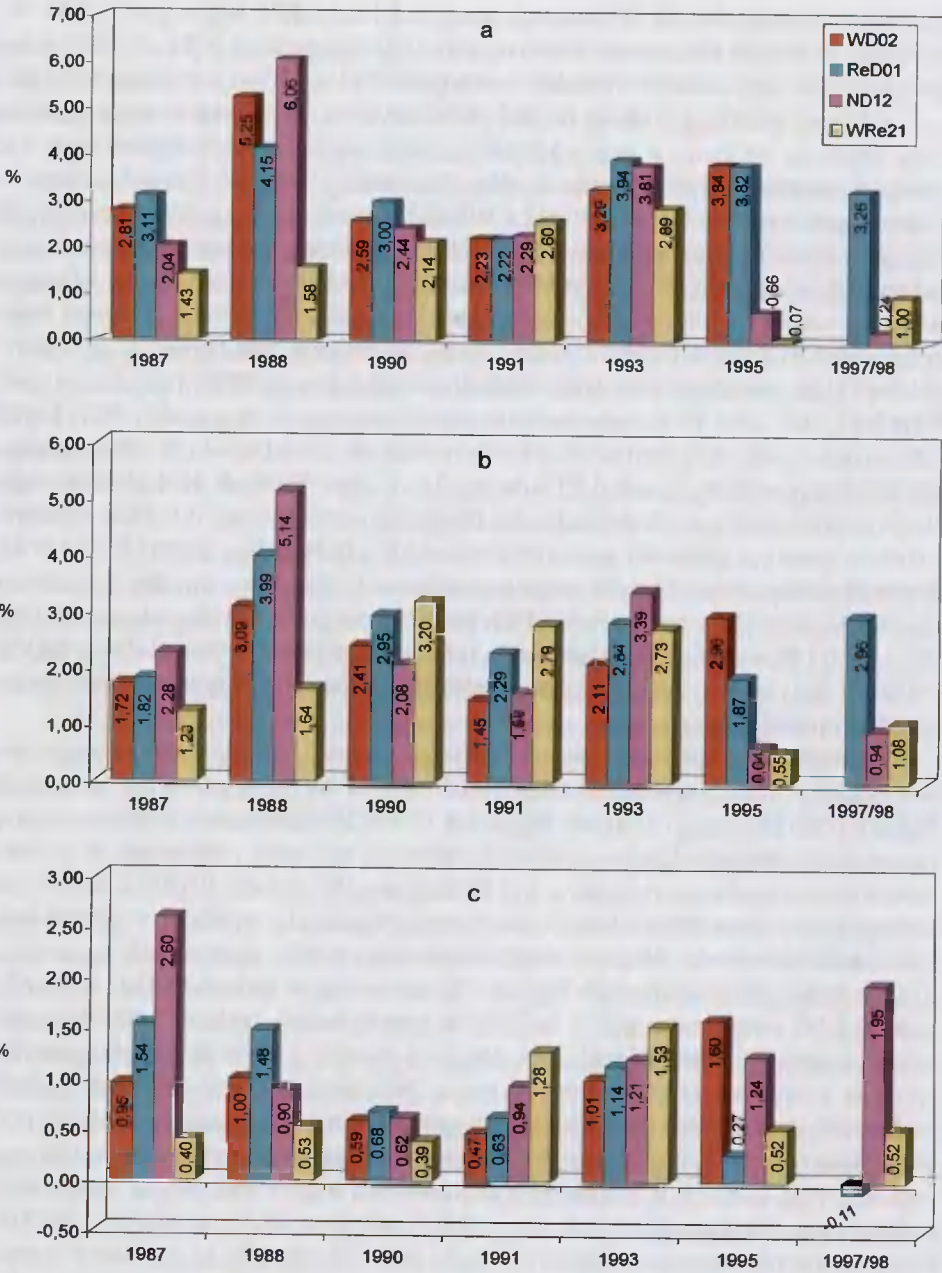
Zmniejszenie postępu hodowlanego w masie ciała u gęsi ND12 i WRe21 w ostatnich latach badań nie wpłynęło ujemnie na kształtowanie się trendów czasowych tej cechy (rys. 15 i 16). Masa ciała w 12. tygodniu życia ptaków zwiększała się rocznie średnio o 107 g u gęsiorów i 91 g u gęsi ND12 oraz o 120 g u gęsiorów i 132 g u gęsi WRe21. Oszacowany postęp produkcyjny masy ciała w ciągu jednego roku u gęsi ND12 i WRe21 był większy niż w rodach WD02 i ReD01, w których stwierdzono większe wartości postępu hodowlanego. Porównanie tych dwóch wskaźników dowodzi, że na kształtowanie się masy ciała młodych gęsi, wychowywanych systemem półintensywnym, większy wpływ miały warunki środowiskowe. Na duży wpływ środowiska w kształtowaniu się cech u rosnących gęsi zwracano również uwagę w innych badaniach [13, 68, 80, 102, 115, 117].

Stwierdzony postęp hodowlany i produkcyjny w masie ciała gęsi ocenianych rodów (po uwzględnieniu liczby pokoleń) jest porównywalny z wynikami uzyskanymi u gęsi innych ras i rodów. Mazanowski i in. [65], u gęsi Kubańskich selekcionowanych na cechy reprodukcyjne, stwierdzili zwiększanie się masy ciała 12-tygodniowych gęsiorów rocznie średnio o 29 g, a gęsi o 15 g. U gęsi Reńskich, selekcionowanych na zwiększenie umięśnienia, przyrost masy ciała w 12. tygodniu wynosił 29 g rocznie u gęsiorów i 14 g rocznie u gęsi, natomiast u utrzymywanych w stadzie zachowawczym gęsi Roman odpowiednio 59 i 41 g rocznie [64]. Schneider [95], w wyniku selekcji w ciągu pięciu pokoleń, zwiększył masę ciała 8-tygodniowych gęsi niemieckich o 900 g. Rosiński i Skrzydlewski [89] stwierdzili, że w wyniku czteropokoleniowej selekcji, masa ciała 11-ty-

godniowych gęsiorów W33 zwiększyła się z 4,43 do 4,76 kg, a gęsi z 3,84 do 4,20 kg. W innych badaniach, Rosiński i in. [90] uzyskali od 1991 do 1995 roku zwiększenie masy ciała 11-tygodniowych gęsi W33 o 530 g (z 4504 do 5034 g).

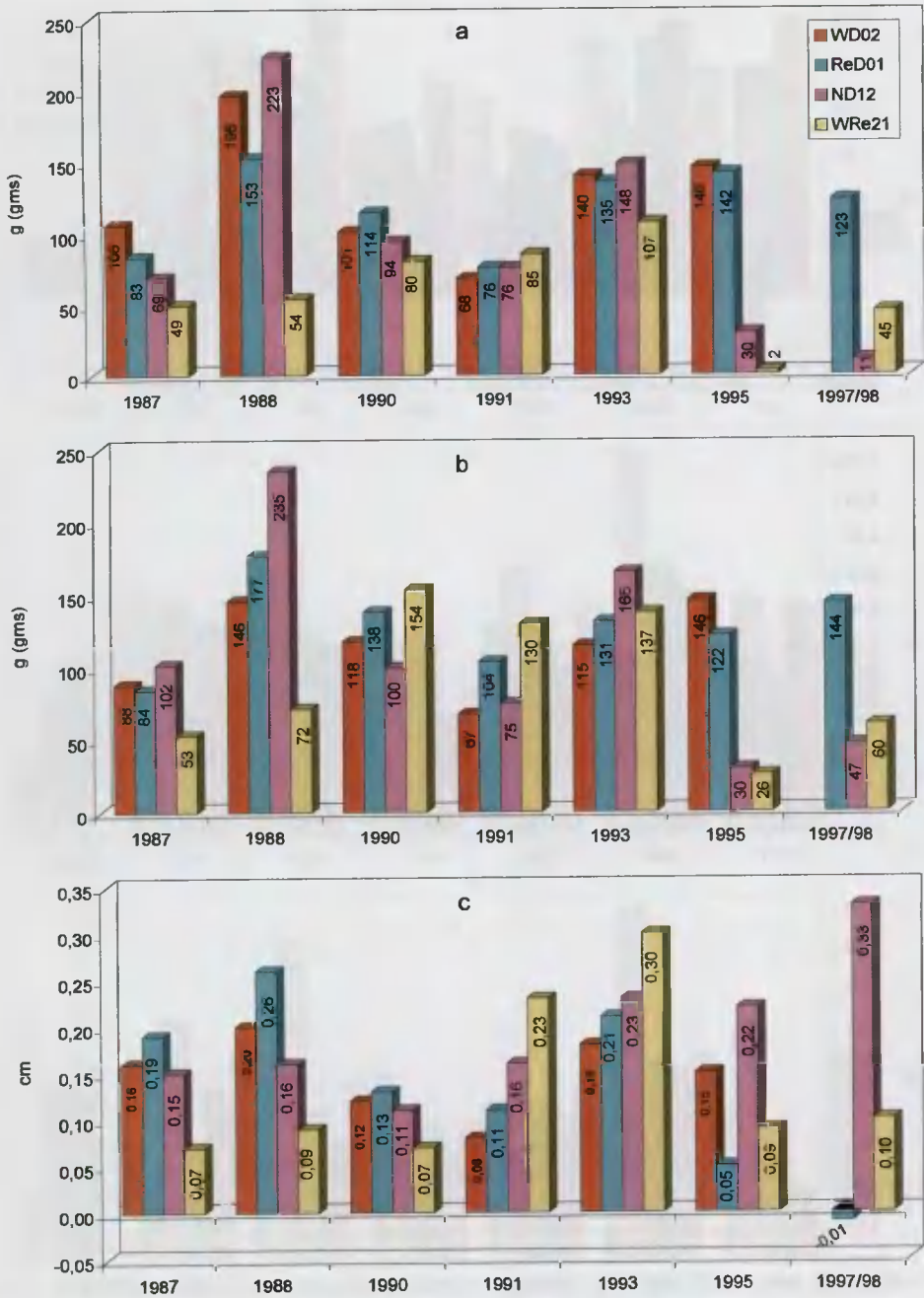
Długość mostka i grubość mięśni piersiowych w 12. tygodniu życia ptaków były zbliżone zarówno u gęsiorów jak i u gęsi we wszystkich rodach (tab. 5). Średnie wartości współczynników odziedziczalności długości mostka oszacowano u gęsi z rodów ReD01, ND12 i WRe21, natomiast niską odziedziczalność tej cechy stwierdzono w rodzie WD02. We wszystkich rodach zaobserwowano także niskie wartości h^2 dla grubości mięśni piersiowych (tab. 6–9). Większe wartości współczynników odziedziczalności długości mostka niż grubości mięśni piersiowych stwierdzono również we wcześniejszych badaniach u gęsi Reńskich [61], Kubańskich [60, 100], Białych Włoskich rodu WD3 [89] oraz u gęsi ND12 [5, 45, 68]. W innych badaniach prowadzonych na gęsiach ND12 [6], odziedziczalność długości mostka kształtowała się od 0,026 do 0,398, a grubości mięśni piersiowych od 0,275 do 0,304. U gęsi Białych Kołudzkich rodu W33 współczynnik odziedziczalności długości mostka wynosił 0,35 u samców i 0,41 u samic, a grubości mięśni piersiowych odpowiednio 0,04 i 0,25 [114]. Z porównania oszacowanych współczynników h^2 długości mostka i grubości mięśni piersiowych oraz wartości tych parametrów u innych ras lub rodów [60, 89, 100, 114] wynika, że zwiększenie umięśnienia piersi u gęsi ReD01, ND12 i WRe21 łatwiej uzyskać, prowadząc selekcję masową na długość mostka niż na grubość mięśni piersiowych.

Dodatnie wpływy gęsi matek (c^2) na długość mostka stwierdzono we wszystkich rodach, natomiast na grubość mięśni piersiowych tylko w rodach ReD01 i ND12. U gęsi Białych Włoskich (WD02) nieznacznie większy wpływ na grubość mięśni piersiowych miały gęsiory niż gęsi, natomiast w rodzie WRe21 wpływ obojga rodziców był jednakowy. W rodach WD02 i ND12 nie wystąpiły wyraźne prawidłowości w kształtowaniu się wartości współczynników odziedziczalności długości mostka i grubości mięśni piersiowych oszacowanych w kolejnych pokoleniach (rys. 5 i 7), natomiast w rodach ReD01 i WRe21 wartości h^2 zwiększały się w kolejnych latach badań (rys. 6 i 8). Wartości współczynników odziedziczalności długości mostka i grubości mięśni piersiowych w kolejnych pokoleniach wskazują, że istniejąca we wszystkich rodach zmienność genetyczna pozwalała na prowadzenie skutecznej selekcji pod względem tych cech. Wynikiem tego są dodatnie wartości postępu hodowlanego (rys. 9c, 10c, 11a, 12a) w kolejnych pokoleniach u gęsi obu płci ze wszystkich rodów oraz zwiększanie grubości mięśni piersiowych u gęsiorów ReD01, a u gęsi obu płci w rodach ND12 i WRe21 (rys. 14, 15, 16). U gęsi ReD01 oraz gęsiorów i gęsi WD02 (rys. 13, 14) trendy czasowe grubości mięśni piersiowych były ujemne. Malejące trendy czasowe grubości mięśni piersiowych u gęsi ReD01 wynikały prawdopodobnie z mniejszych współzależności między masą ciała w 12. tygodniu a grubością mięśni piersiowych, niż między masą ciała a długością mostka oraz małej i ujemnej korelacji genetycznej ($r_G = -0,027$) między długością mostka a grubością mięśni piersiowych (tab. 11).

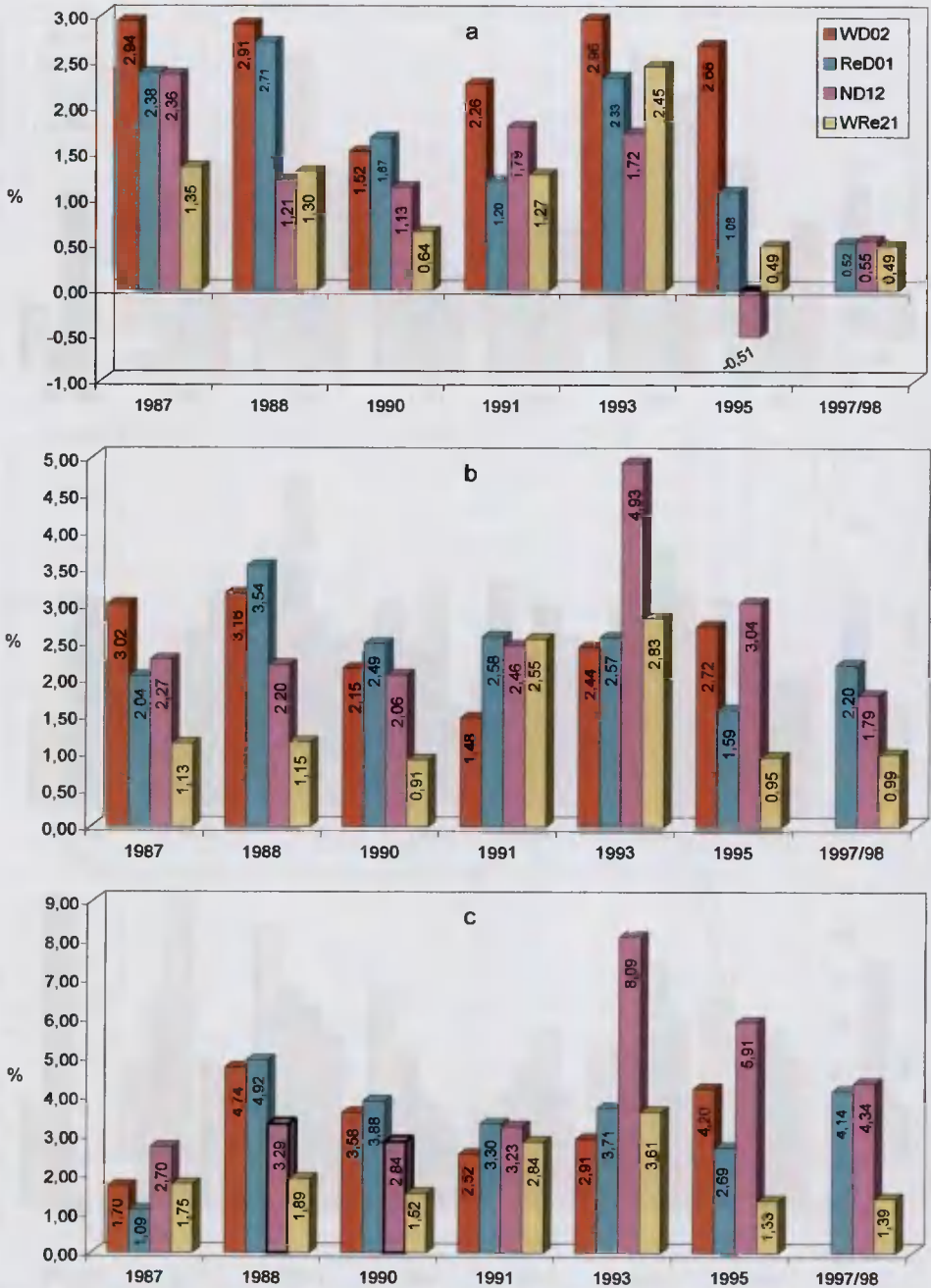


Rys 9. Postęp hodowlany (%) u gęsi i gęsi dla masy ciała w 8. (a) i 12. (b) tygodniu oraz długości mostka (c) w 12. tygodniu

Fig 9. 8 (a)-and-12 (b)-week-old gander and goose body-weight 12-week-old gander and goose and breast-bone-length (c) breeding progress, %

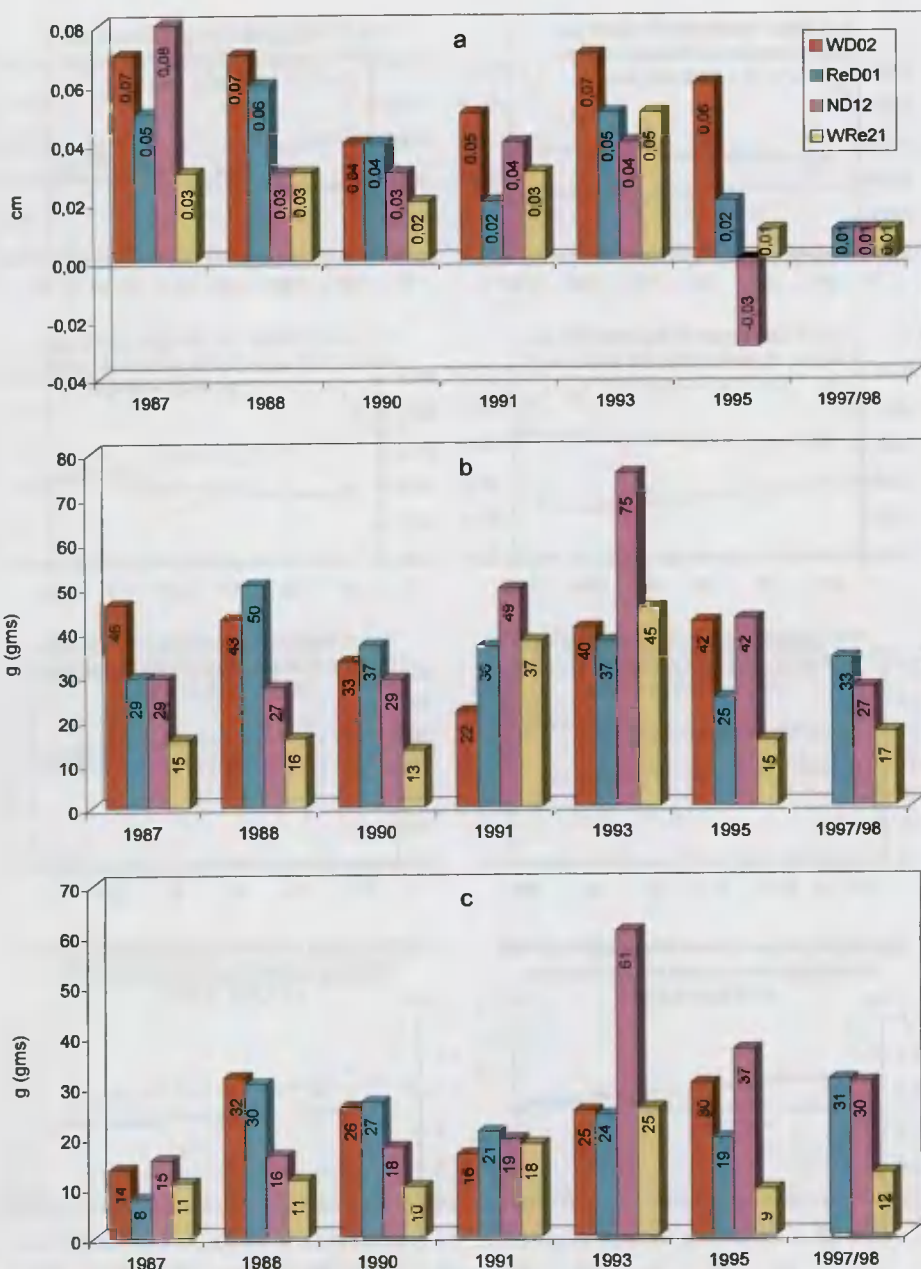


Rys. 10. Postęp hodowlany w jednostkach bezwzględnych u gęsiorków i gęsi dla masy ciała w 8. (a) i 12. (b) tygodniu oraz długości mostka (c) w 12. tygodniu
 Fig. 10. 8 (a)-and-12(b)-week-old gander and goose body-weight and 12-week-old gander and goose breast-bone-length (c) breeding progress

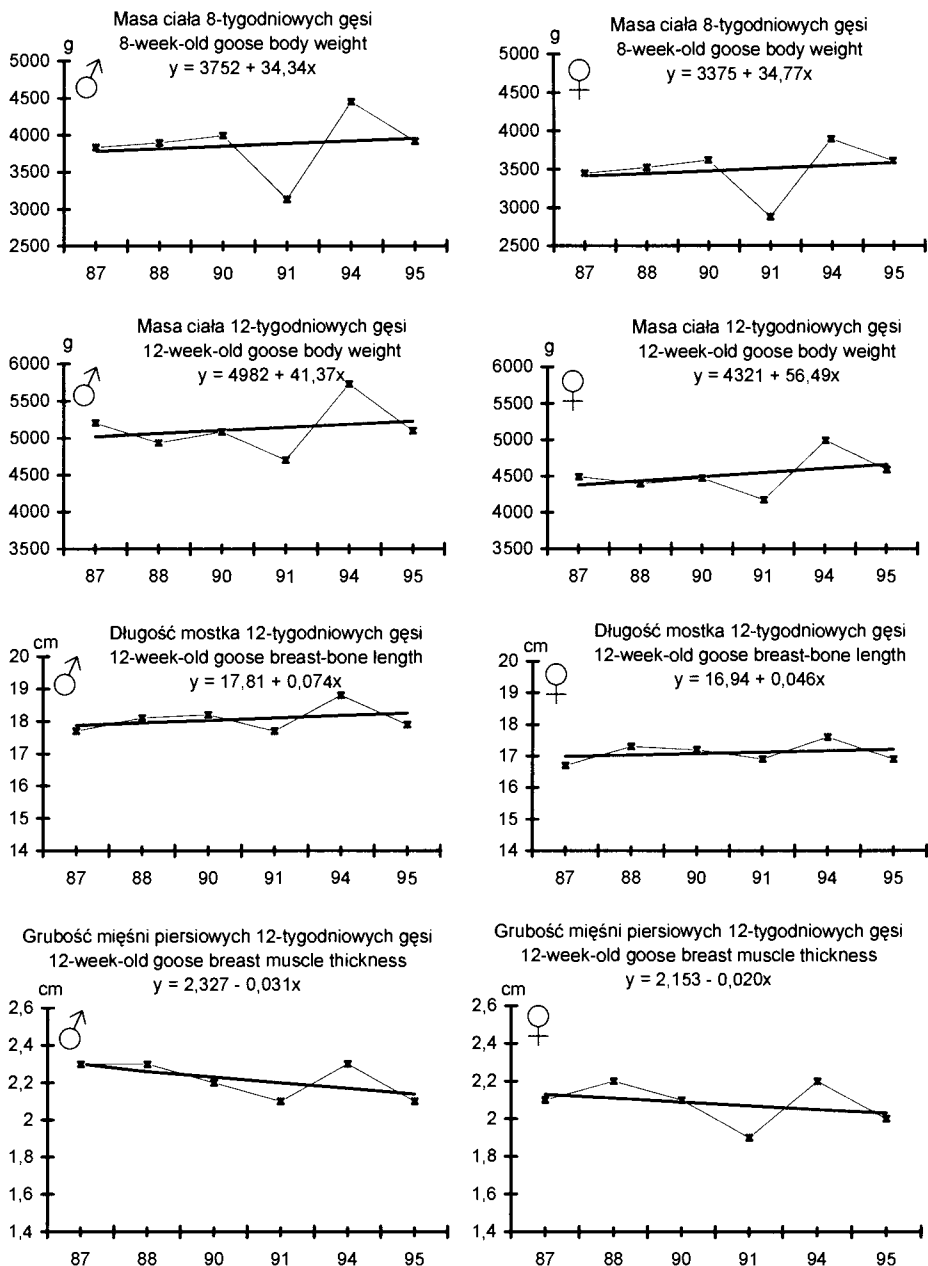


Rys. 11. Postępowanie hodowlane (%) u gęsi i gęsi dla grubości mięśni piersiowych (a), masy mięsa (b) i tłuszczu (c) w 12. tygodniu

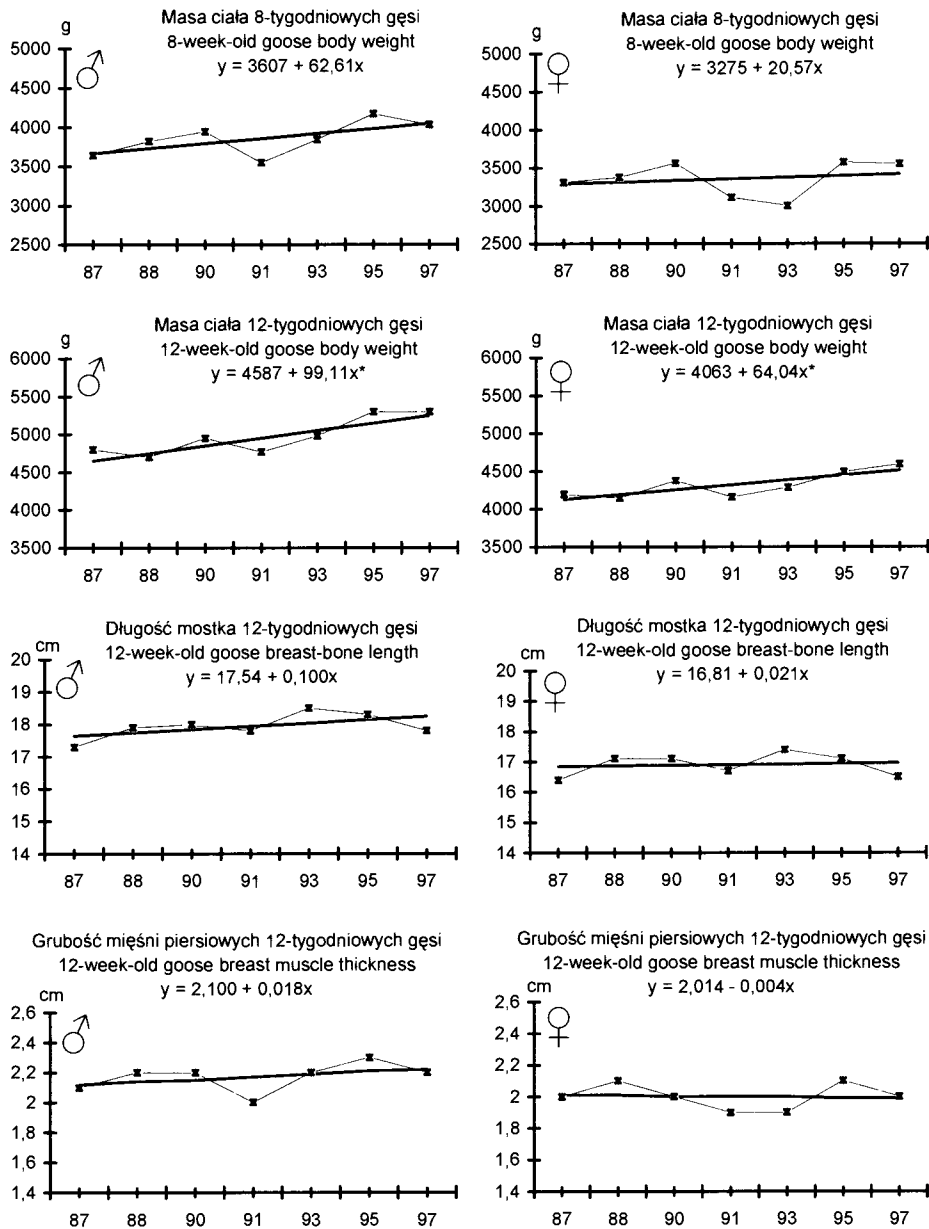
Fig. 11. 12-week-old gander and goose breast muscle thickness (a), meat weight (b) and fat weight (c) breeding progress, %



Rys. 12. Postęp hodowlany w jednostkach bezwzględnych u gęsiorów i gęsi dla grubości mięśni piersiowych (a), masy mięsa (b) i tłuszczu (c) w 12. tygodniu
 Fig. 12. 12-week-old gander and goose breast muscle thickness (a), meat weight (b) and fat weight (c) breeding progres



Rys. 13. Trendy czasowe masy i wymiarów ciała potomstwa gęsi z rodu WD02
Fig. 13. Time trends of WD02 goose progeny body weight and dimensions

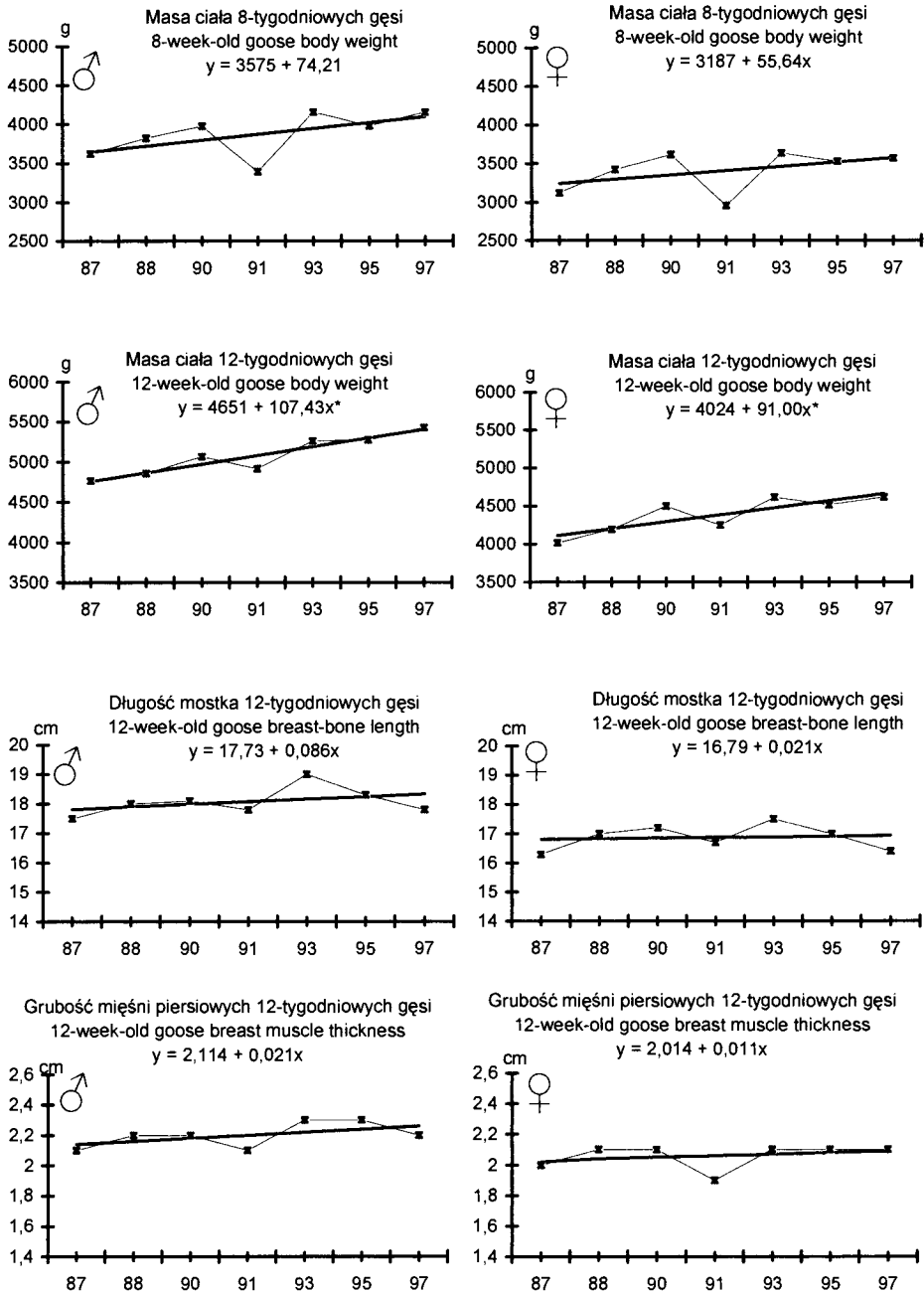


* Trend czasowy statystycznie istotny na poziomie 0,05

* Significant time trend at $P \leq 0.05$

Rys. 14. Trendy czasowe masy i wymiarów ciała potomstwa gęsi z rodu ReD01

Fig. 14. Time trends of ReD12 goose progeny body weight and dimensions

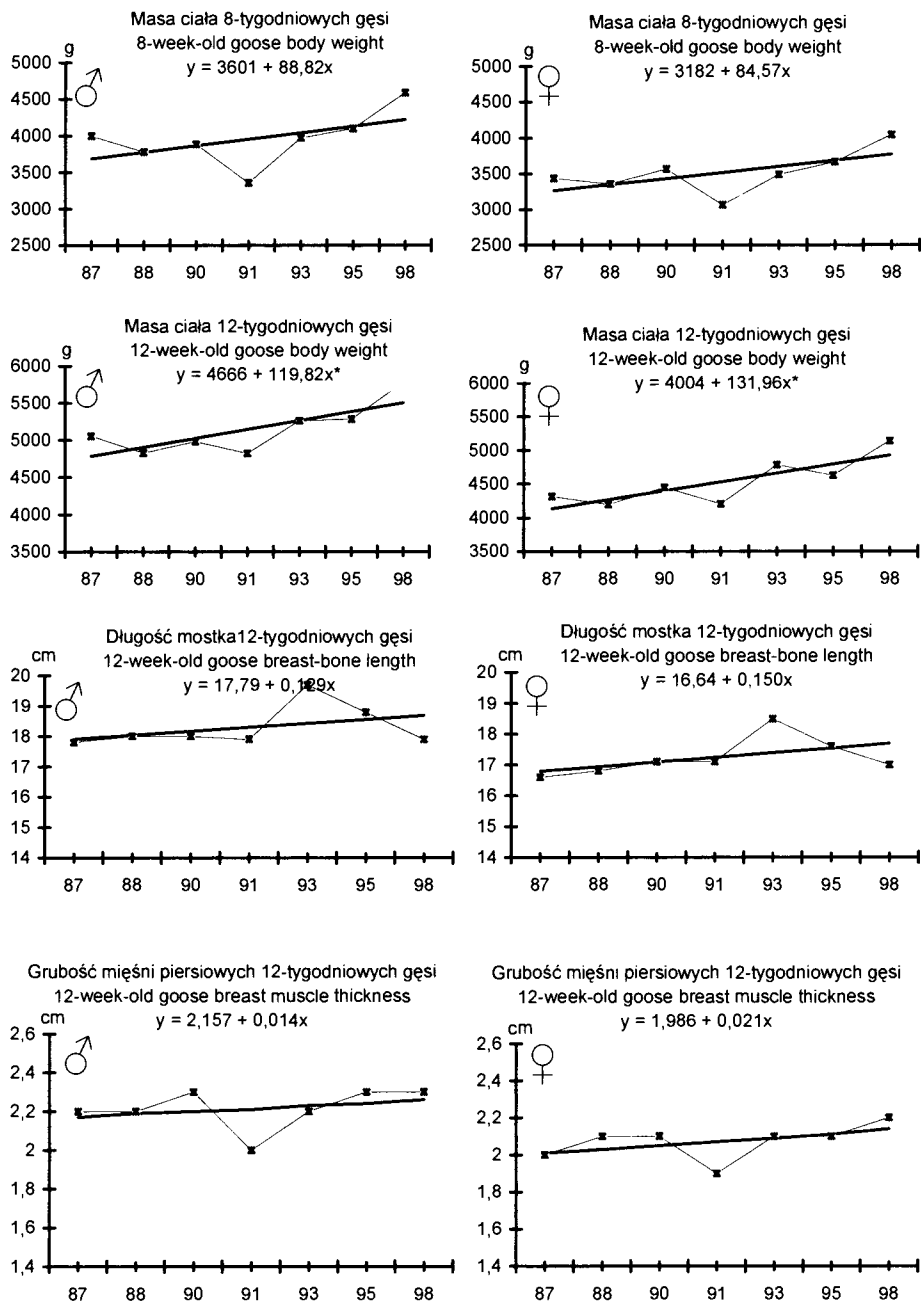


* Trend czasowy statystycznie istotny na poziomie 0,05

* Significant time trend at $P \leq 0.05$

Rys. 15. Trendy czasowe masy i wymiarów ciała potomstwa gęsi z rodu ND12

Fig. 15. Time trends of ND12 goose progeny body weight and dimensions



* Trend czasowy statystycznie istotny na poziomie 0,05

* Significant time trend at $P \leq 0.05$

Rys. 16. Trendy czasowe masy i wymiarów ciała potomstwa gęsi z rodu WRe21

Fig. 16. Time trends of WRe21 goose progeny body weight and dimensions

W innych badaniach prowadzonych na gęsiach Reńskich [61], współczynniki korelacji genetycznej między masą ciała w 12. tygodniu a długością mostka były mniejsze niż między masą ciała a grubością mięśni piersiowych (odpowiednio $r_G = 0,851$ i $r_G = 0,985$). U gęsi Kubańskich [60, 100] współczynniki korelacji między masą ciała a długością mostka i grubością mięśni piersiowych były podobne (odpowiednio r_G od 0,691 do 0,850 i r_G od 0,754 do 0,849), natomiast u 17-tygodniowych gęsi Białych Włoskich [30] większe korelacje fenotypowe stwierdzono między masą ciała a długością mostka niż między masą ciała a grubością mięśni piersiowych (odpowiednio $r = 0,78$ i $r = 0,65$).

W rodzie WD02, duża grubość mięśni piersiowych, stwierdzona na początku badań (2,4 cm u gęsiorów i 2,2 cm u gęsi), a także małe wartości współczynników odziedziczalności tej cechy do 1994 roku (rys. 5), mogły być przyczyną malejących trendów czasowych, mimo dodatnich efektów selekcji (rys. 11a, 12a) oraz wysokich współczynników korelacji genetycznych między masą ciała a grubością mięśni piersiowych (tab. 10).

Oszacowana za pomocą równań regresji wielokrotnej masa mięsa i tłuszczu oraz procentowy udział tych składników w ciele gęsi były najmniejsze u gęsiorów i gęsi rodu ND12 (tab. 5). Najlepsze umięśnienie przy największym otłuszczeniu stwierdzono u gęsi rodów WD02 i WRe21. W innych badaniach, oszacowana przyżyciowo masa mięsa w 12. tygodniu była również mniejsza u gęsi rodu ND12 w porównaniu z gęsiami rodów WD02 i ReD01 [53, 54], a mniej korzystny stosunek mięsa do skóry z tłuszczem podskórnym wystąpił u gęsi WD02 niż u gęsi ReD01 i WRe21 [19].

Współczynniki odziedziczalności masy mięsa i tłuszczu przyjmowały we wszystkich rodach wartości średnie (tab. 6–9), a większe wpływy gęsi matek (c^2) niż gęsiorów na te cechy, podobnie jak na masę ciała, stwierdzono w rodach WD02, ReD01 i ND12. U gęsi W33 [89, 114] współczynniki odziedziczalności masy mięsa gęsiorów i gęsi były podobne i mieściły się w przedziale od 0,160 do 0,494, natomiast masy tłuszczu od 0,299 do 0,469. Mniejsze wartości h^2 tych cech oszacowano u gęsi Kubańskich [60, 100] i z rodu ND12 [6, 68]. Współczynnik odziedziczalności masy mięsa u gęsi Reńskich [61] wynosił 0,503, a masy tłuszczu 0,386.

W rodzie ND12 (rys. 7) wartości współczynników odziedziczalności masy mięsa nieznacznie malały w kolejnych latach badań, w pozostałych rodach (rys. 5, 6, 8) do 1993 roku przyjmowały wartości zbliżone, natomiast później rosły. Zwiększanie się w kolejnych latach badań współczynników odziedziczalności w ujednocionej genetycznie populacji, jaką jest ród, wynikać może z dużego oddziaływania środowiska. Zdaniem wielu autorów [13, 68, 80, 92, 115, 116], półintensywny system utrzymania gęsi, w którym dużą rolę odgrywiają warunki środowiska, ma wpływ na wartość szacowanych współczynników odziedziczalności.

Postęp hodowlany masy mięsa i tłuszczu, oszacowanych przyżyciowo, był dodatni (rys. 11bc, 12bc) we wszystkich rodach gęsi, a nieco większe wartości postępu w masie tłuszczu niż mięsa wyrażone w procentach (rys. 11bc), wynikały głównie z większej zmienności masy tłuszczu (v często $> 10\%$). Stwier-

dzono odwrotną sytuację w kształtowaniu się postępu hodowlanego tych cech, wyrażając go w jednostkach bezwzględnych (rys. 12bc).

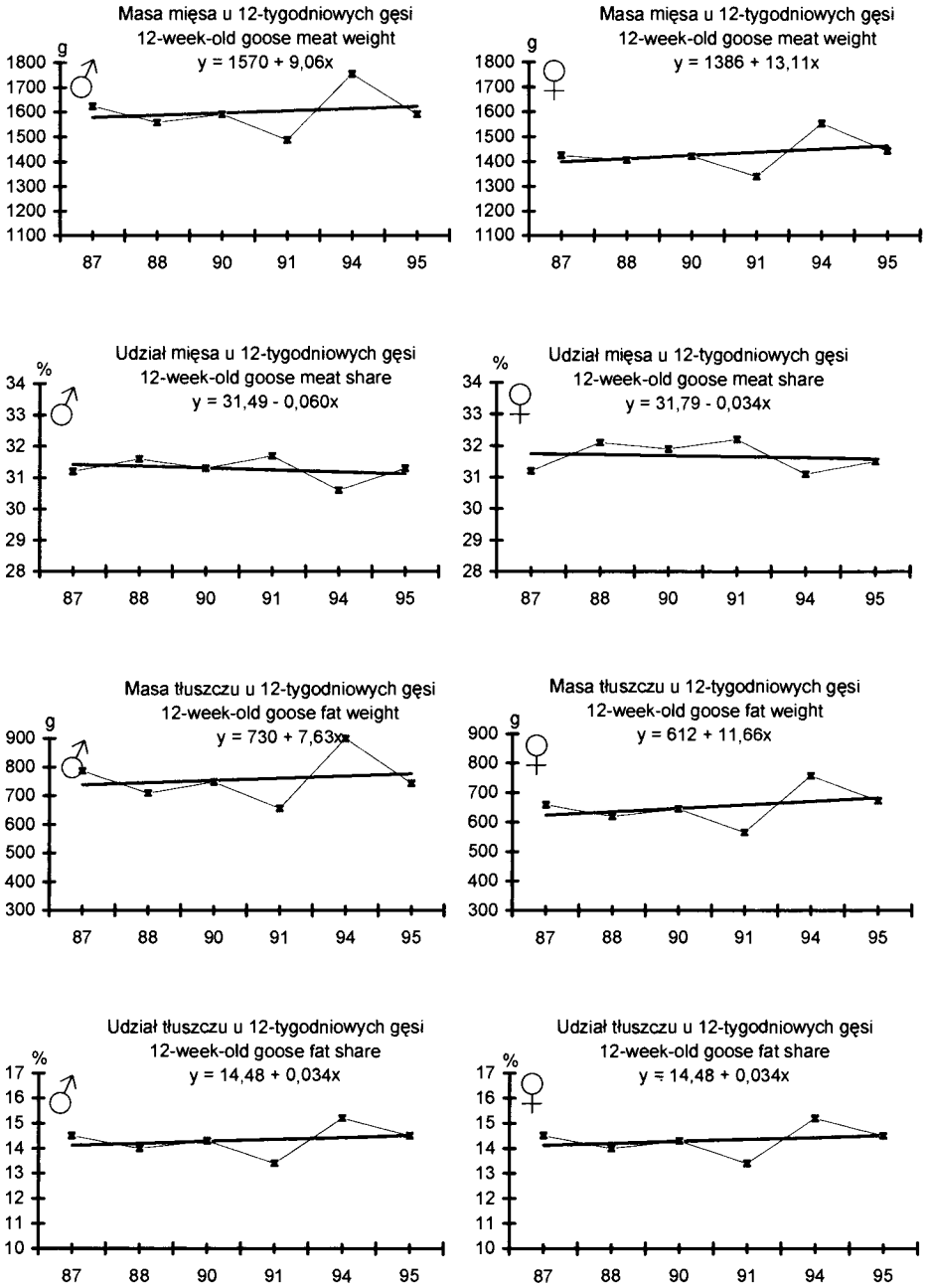
Trendy czasowe masy mięsa i tłuszczu w ciele gęsi były również dodatnie (rys. 17–20), a największe, roczne zwiększanie się wartości tych cech stwierdzono u gęsi z rodów WRe21 i ND12. W badanym okresie udział mięsa (%) zwiększał się tylko w rodzie ND12, natomiast tłuszczu we wszystkich czterech rodach. Mazanowski i in. [64] wykazali u 12-tygodniowych gęsi Reńskich, selekcyonowanych pod względem cech mięsnych, i gęsi Roman ze stada zachowawczego, malejące trendy czasowe masy i procentowego udziału tłuszczu oszacowanego przyżyciowo.

Rosiński i Skrzydlewski [89], oceniając kształtowanie się cech mięsnych w czterech pokoleniach gęsi WD3, stwierdzili zwiększanie się masy ciała i masy mięsa w ciele gęsi, natomiast procentowy udział mięsa pozostawał na tym samym poziomie. Masa tłuszczu nie zmieniła się w ciągu czterech pokoleń, a procentowy udział tłuszczu zmniejszył się z 15,8 do 15,3% u gęsi i z 15,9 do 15,3% u gęsi [89]. W latach 1991-1995 u 11-tygodniowych gęsi Białych Włoskich z rodu WD3 uzyskano zwiększenie masy mięsa w tuszce z 1353 do 1529 g. Procentowa zawartość mięsa w masie ciała tych ptaków zwiększyła się z 30,0 do 30,4%, natomiast udział skóry z tłuszczem podskórnym w tuszce zmniejszył się z 15,8 do 15,1% [90].

Dodatni postęp hodowlany oraz zwiększanie się w kolejnych pokoleniach masy ciała, długości mostka i masy mięsa we wszystkich rodach świadczą o skuteczności prowadzonej selekcji. Niepokojącym zjawiskiem w rodach WD02, ReD01 i WRe21 jest zmniejszanie się procentowego udziału mięsa przy jednoczesnym wzroście otłuszczenia oraz zmniejszanie się grubości mięśni piersiowych u gęsi WD02. Niekorzystne, dodatnie korelacje genetyczne i fenotypowe między masą ciała, długością mostka, grubością mięśni piersiowych a masą tłuszczu, stwierdzone w niniejszych badaniach (tab. 10–13) oraz badaniach na gęsiach innych rodów [30, 60, 100, 114] wskazują, że intensywna selekcja, szczególnie w kierunku zwiększenia masy ciała, prowadzi pośrednio do wzrostu otłuszczenia gęsi.

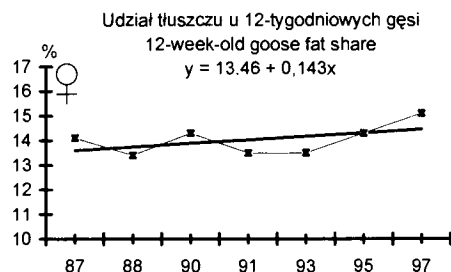
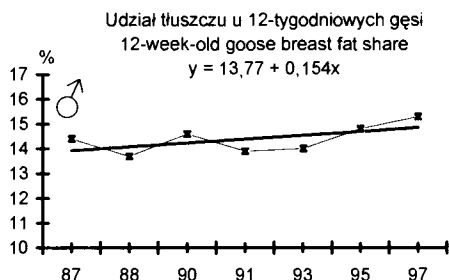
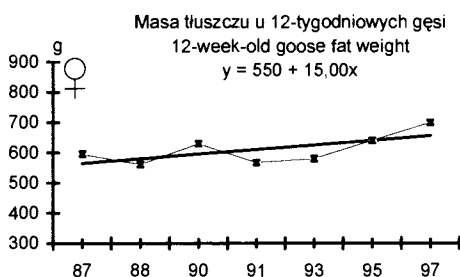
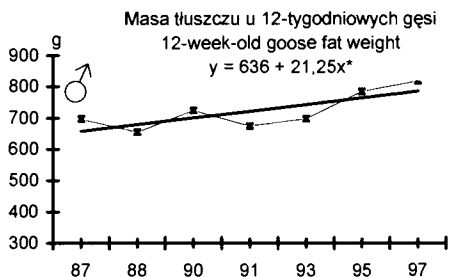
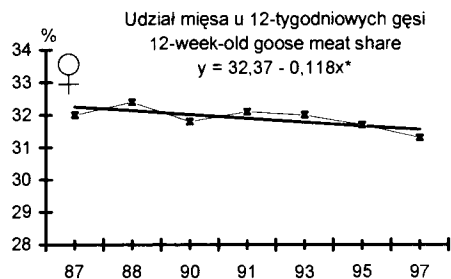
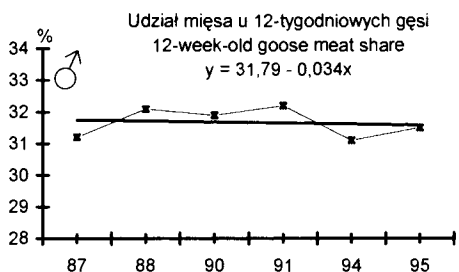
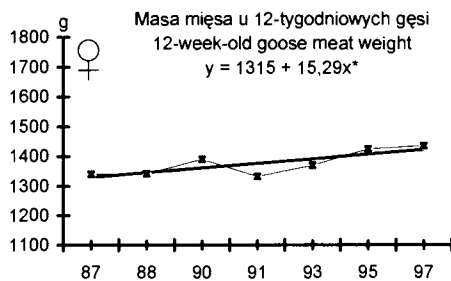
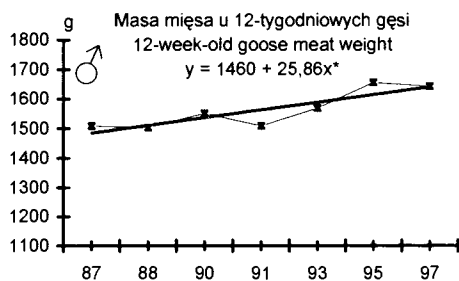
Z porównania wartości oszacowanych korelacji genetycznych między długością mostka i grubością mięśni piersiowych a masą mięsa oraz między grubością mięśni piersiowych a masą mięsa i tłuszczu wynika, że zwiększenie nacisku selekcyjnego na poprawę grubości mięśni piersiowych w rodach WD02 i ReD01, a na długość mostka w rodzie WRe21, mogłoby nie tylko poprawić wartości tych cech, lecz także zmienić niekorzystną relację między procentową zawartością mięsa do tłuszczu w tuszce. Przy przyżyciowym określaniu grubości mięśni piersiowych korzystne jest zastosowanie ultrasonografu, umożliwiającego wyodrębnienie skóry z tłuszczem podskórnym i dokładniejsze, według niektórych autorów [23, 30, 31], określenie grubości mięśni piersiowych.

Padnięcia i brakowania zdrowotne gęsi do 12. tygodnia wychowu były podobne w rodach ReD01, ND12 i WRe21 (tab. 5). U ptaków z tych rodów wystąpił korzystny, ujemny trend procentowego udziału padnięć i brakowań zdrowotnych (rys. 21), natomiast niepożądany, dodatni trend - tylko u gęsi obu płci w rodzie WD02.



Rys. 17. Trendy czasowe cech mięsnych potomstwa gęsi z rodu WD02

Fig. 17. WD02 goose meat trait time trends

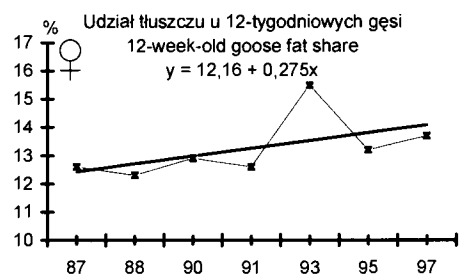
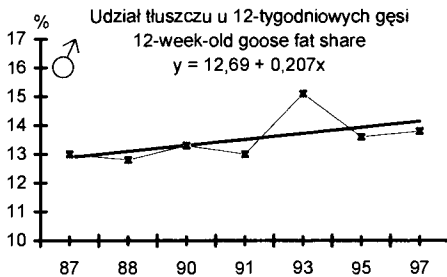
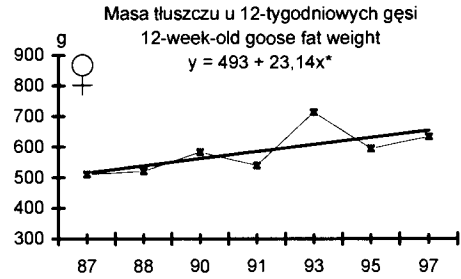
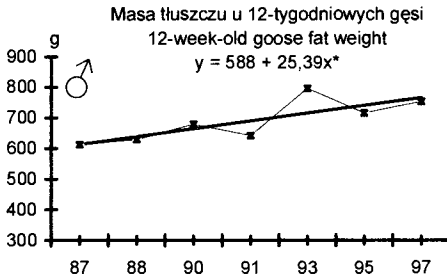
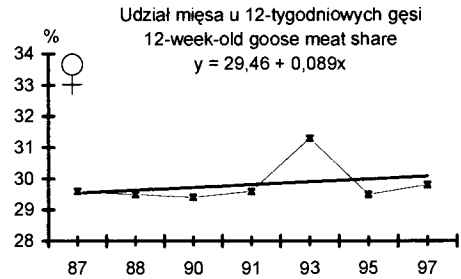
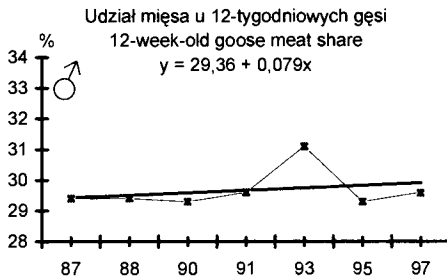
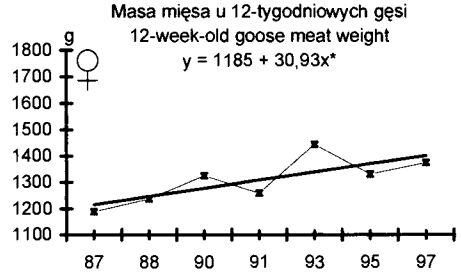
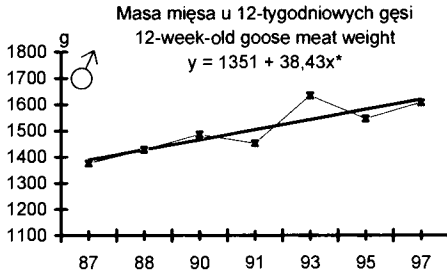


* Trend czasowy statystycznie istotny na poziomie 0,05

* Significant time trend at $P \leq 0,05$

Rys. 18. Trendy czasowe cech mięsnych potomstwa gęsi z rodu ReD01
Fig. 18. ReD01 goose progeny meat trait time trends



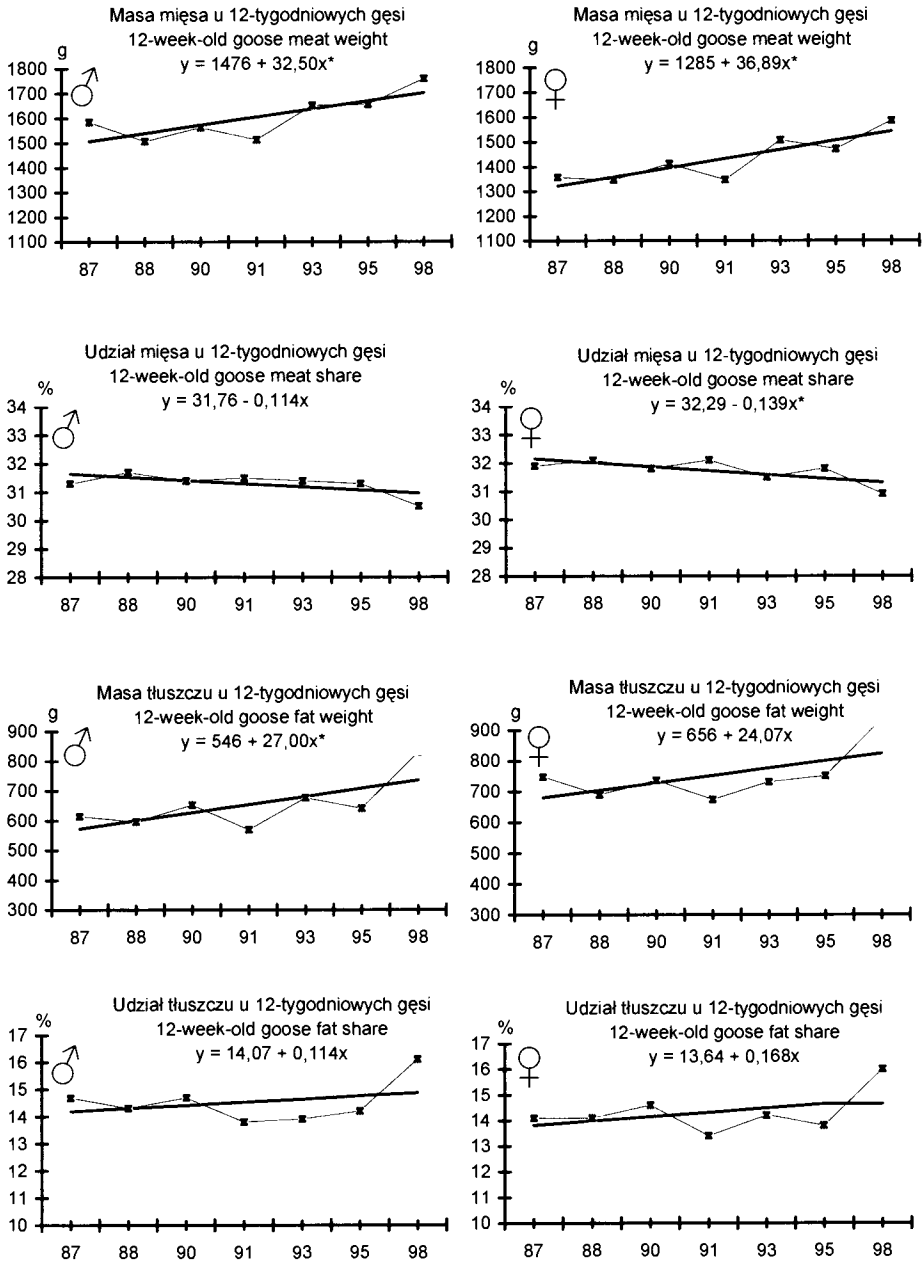


* Trend czasowy statystycznie istotny na poziomie 0,05

* Significant time trend at $P \leq 0.05$

Rys. 19. Trendy czasowe cech mięsnych potomstwa gęsi z rodu ND12

Fig. 19. ND12 goose progeny meat trait time trends

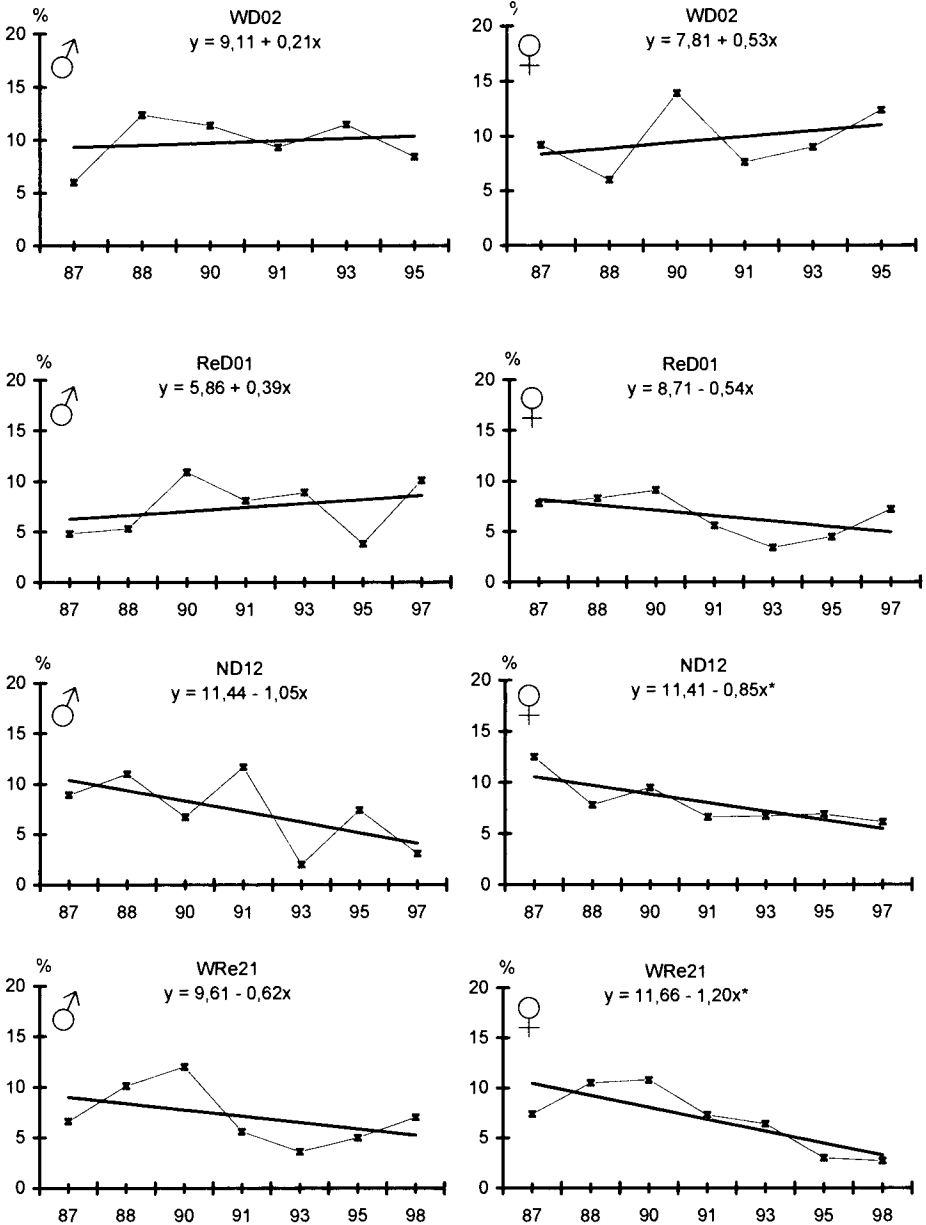


* Trend czasowy statystycznie istotny na poziomie 0,05

* Significant time trend at $P \leq 0.05$

Rys. 20. Trendy czasowe cech mięsnych potomstwa gęsi z rodu WRe21

Fig. 20. WRe21 goose progeny meat trait time trends



* Trend czasowy statystycznie istotny na poziomie 0,05

* Significant time trend at $P \leq 0.05$

Rys.21. Trendy czasowe padnięć do 12. tygodnia odchowu
 Fig. 21. Up-to-12-week-old goose mortality rate time trends

Przyczyną zwiększającej się liczby padnięć gęsi WD02 do 12. tygodnia życia było prawdopodobnie zmniejszenie zmienności genetycznej w omawianym rodzie, o czym świadczą mniejsze niż w innych rodach wartości współczynników odziedziczalności większości cech mięsnych (tab. 6–9 i rys. 5–8). Mała zmienność genetyczna spowodowana była utrzymywaniem gęsi WD02 od 1975 r. w zamkniętej populacji i nasileniem kojarzeń w pokrewieństwie (inbred), co mogło stać się przyczyną wydelikacenia ptaków i zmniejszenia odporności.

3.3. Ocena zdolności kombinacyjnych

Istotnym źródłem zmienności genetycznej cech użytkowych gęsi są oprócz wpływów addytywnych, także wpływy o charakterze nieaddytywnym, wywołane zjawiskami dominacji i epistazy. Jedną z właściwości genów o działaniu nieaddytywnym jest brak możliwości określenia ich wpływu na wydajność potomstwa na podstawie wydajności rodziców [32, 122]. Możliwość taką stwarza dopiero ocena mieszańców, której wyniki mogą być podstawą do oszacowania zdolności kombinacyjnej rodziców.

3.3.1. Cechy reprodukcyjne

U gęsi rodzicielskich w zestawach dwu- lub wielorodowych tylko zapłodnienie jaj oraz wynik wylęgu piskląt pozwalają na ocenę zdolności kombinacyjnej między rodami. Wartości średnie i efekty specyficznej zdolności kombinacyjnej pod względem zapłodnienia jaj oraz zamartwych zarodków, piskląt nie wyklużytych, kalekich i zdrowych przedstawiono w tabeli 14.

Dodatnie efekty specyficznej zdolności kombinacyjnej pod względem zapłodnienia jaj stwierdzono tylko w kojarzeniach gęsiorów z rodu WD02 z gęsiami WRe21, natomiast ujemne w kojarzeniach WD02 z ND12. Statystycznie istotnie większe zapłodnienie jaj wystąpiło w zestawach ReD01 z WD02, ND12 lub WRe21 (efekt po ojcach ReD01) oraz w zestawach WRe21 z WD02 lub ReD01 i w zestawach WD02 z ReD01 lub WRe21 (efekt po matkach WRe21 i WD02). Średnie wartości wylęgu piskląt zdrowych z jaj zapłodnionych były nieco gorsze od uzyskanych w krzyżowaniach gęsiorów z ocenianych rodów z gęsiami innych ras, rodów czy stad zachowawczych lub do nich zbliżone [7, 63, 70]. Największy procent wylęgu gąsiąt uzyskano po gęsiorach ReD01 i gęsiach WRe21, a potwierdzeniem tego był dodatni efekt specyficznej zdolności kombinacyjnej, stwierdzony w zestawie ReD01 × WRe21.

W wielu badaniach wykazano, że zapłodnienie jaj zależy od osobniczych właściwości gęsiorów. Zmniejszenie zapłodnienia jaj przypisuje się często nadmiernemu zwiększeniu masy ciała gęsiorów w okresie reprodukcji, ich wiekowi, a także liczbie gęsi przypadających na jednego samca [9, 11–13, 82]. W ocenianych zestawach międzyrodowych największe zapłodnienie jaj uzyskano po gęsiorach ReD01 (tab. 14), których średnia masa ciała przed okresem reprodukcji

(tab. 3) była mniejsza niż gęsiorów z pozostałych rodów. O dobrej predyspozycji rozplodowej gęsiorów Reńskich świadczą również wyniki zapłodnienia jaj i wylęgu gąsiąt z krzyżowania ich z gęsiami Wielkimi Szarymi [85] i Kubańskimi [4]. Zapłodnienie jaj w zestawach, w których użyto gęsiorów rodu ReD01, było większe niż u jednorocznych gęsiorów ReD01, kojarzonych z gęsiami Astra G [63]. Riabokon [85] podaje, że u mieszańców gęsiorów Reńskich z gęsiami Wielkimi Szarymi zapłodnienie jaj wynosiło od 77,7 do 93,6%, natomiast Bénkóvá i in. [4], od gęsiorów Reńskich kojarzonych z gęsiami Kubańskimi uzyskali 81,7% jaj zapłodnionych.

Zapłodnienie jaj i wyląg piskląt zdrowych z jaj zapłodnionych były małe i kształtowały się na zbliżonym poziomie w zestawach, gdzie użyto gęsiorów WD02, ND12 i WRe21 (tab. 14). Większe zapłodnienie jaj niż w zestawach, gdzie użyto gęsiorów z rodu WD02, uzyskano w badaniach Mazanowskiego i in. [62], którzy kojarzyli gęsiory z tego samego rodu z mieszańcami gęsi Kubańskich, Kieleckich, Lubelskich i Suwalskich. Zapłodnienie jaj i wyląg piskląt z jaj zapłodnionych w zestawach po gęsiorach WRe21 były podobne do uzyskanych w innych badaniach, gdzie krzyżowano jednoroczne gęsiory z tego samego rodu z gęsiami Astra G [63]. U dwuletnich gęsiorów WRe21 i gęsi Astra G procent jaj zapłodnionych był większy, a wylęgu piskląt zdrowych - mniejszy.

Na zapłodnienie jaj i wyląg piskląt, oprócz gęsiorów, duży wpływ wywarły również gęsi. Największy procent zapłodnienia jaj i wylęgu piskląt zdrowych z jaj zapłodnionych uzyskano w zestawach, gdzie użyto gęsi WRe21 (tab. 14). W wielu badaniach wykazano również, że zapłodnienie jaj i wyląg piskląt zależą od genotypu kojarzonych gęsi [4, 27, 37, 62, 63, 69, 70, 74, 85]. Mazanowski i in. [69] stwierdzili dodatni wpływ gęsi Reńskich na wyniki zapłodnienia jaj i wylęgu piskląt, a ujemny gęsi z rodu ND12, co zostało również potwierdzone w tych badaniach.

Oprócz właściwości osobniczych, na zapłodnienie jaj i wynik wylęgu gąsiąt ma wpływ wiek gęsi, okres nieśności oraz warunki środowiskowe chowu [3, 8, 27, 77]. Małe zapłodnienie jaj i wyląg gąsiąt z jaj zapłodnionych, stwierdzony w ocenianych zestawach, jest wynikiem pierwszego okresu użytkowania i zmiennych warunków środowiskowych (utrzymywania na dworze). Gęsi Białe Kołudzkie w pierwszym okresie reprodukcji charakteryzowało również gorsze (średnio o 6%) zapłodnienie jaj w porównaniu z dwu- lub trzyletnimi [8], natomiast gęsi Biłgorajskie oraz potrójne mieszańce gęsi Suwalskich, Biłgorajskich i Białych Włoskich [37] miały o 2,3-6,4% lepsze zapłodnienie jaj w pierwszym okresie nieśności w porównaniu z drugim.

Niska odziedziczalność zapłodnienia jaj i wylęgu gąsiąt, wykazana w licznych badaniach [81, 84, 97, 102, 114, 116, 117], skłania do szukania możliwości zwiększenia wartości tych cech u ocenianych gęsi w udoskonaleniu warunków środowiska lub uzyskaniu efektu heterozji u mieszańców.

Tabela 14. Wartości średnie i efekty kombinacyjne zapłodnienia jaj i wylęgu piskląt
Table 14. Mean values and combining effects of egg fertility and gosling hatch

Gęsi - symbol rodu Geese - strain symbol	Symbole cech Trait symbols	Gęsiory - symbol rodu - cecha. % - Ganders - strain symbol - trait. %				Efekt po matkach Maternal effect
		WD02	ReD01	ND12	WRc21	
WD02	ZJ	-	72.2	59.1	72.9	68.1 ab
	ZZ	-	1.1	3.7	2.0	2.3 a
	PN	-	33.4	33.3	32.4	33.0 a
	PK	-	1.0	1.4	1.2	1.2 a
ReD01	PZ	-	64.5	61.6	64.4	63.5 a
	ZJ	65.9	-	63.0	66.9	65.4 a
	ZZ	2.5	-	4.2	3.0	3.2 a
	PN	22.2	-	28.6	28.1	26.2 b
ND12	PK	0.7	-	1.7	1.3	1.2 a
	PZ	74.6	-	65.5	67.6	69.4 ab
	ZJ	56.2 s(-)	75.7	-	58.4	63.4 a
	ZZ	2.8	3.2	-	6.0	4.0 a
WRc21	PN	33.4	26.2	-	24.8	28.2 ab
	PK	0.7	1.4	-	1.2	1.1 a
	PZ	63.0	69.2	-	67.9	66.7 ab
	ZJ	77.8 s(+)	76.7	64.2	-	72.9 b
Efekt po ojcach Paternal effect	ZZ	1.1	1.9	5.5	-	2.9 a
	PN	31.7	18.1	24.7	-	24.8 b
	PK	3.4 s(+)	0.5	0.5	-	1.5 a
	PZ	65.4	79.4 s(+)	69.3	-	71.4 b
Efekt po matkach Maternal effect	ZJ	66.6 a	74.9 b	62.0 a	66.1 a	67.5
	ZZ	2.1 a	2.1 a	4.5 a	3.7 a	3.1
	PN	29.1 a	25.9 a	28.9 a	28.4 a	28.1
	PK	1.6 a	1.0 a	1.2 a	1.2 a	1.2
PZ	67.7 a	71.1 a	65.5 a	66.7 a	67.7	

Symbole cech: ZJ - zapłodnienie jaj. %; ZZ - zamarle zarodki. %; PN - pisklęta nie wyklułe. %; PK - pisklęta kalekie i słabe. %; PZ - pisklęta zdrowe z jaj zapłodnionych. %. Wartości średnie cech oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie istotnie ($P \leq 0.05$).

s - oznaczono statystycznie istotne efekty specyficznej zdolności kombinacyjnej; (+) dodatnie, (-) ujemne

Trait symbols: ZJ - egg fertility. %; ZZ - dead embryos. %; PN - unhatched goslings. %; PK - cripple and weak goslings. %; PZ - healthy goslings from fertile eggs. %. Trait mean values followed by different letters differ significantly ($P \leq 0.05$).

s - significant effects of specific combining ability (SCA); (+) positive, (-) negative

Poprawę zapłodnienia jaj i wylęgu gąsiąt u mieszańców, w porównaniu z gęsiami rodzowymi, uzyskano w innych badaniach prowadzonych na ocenianych rodach [7], zaobserwowano to także u obukierunkowych mieszańców gęsi Białych Włoskich z Kubańskimi w porównaniu z rasami wyjściowymi [4, 62]. Faruga i Majewska [37], porównując cechy reprodukcyjne jednorocznych i dwuletnich gęsi Białych Włoskich, Biłgorajskich i ich mieszańców po gęsiorach Suwalskich i Pomorskich, nie stwierdzili zwiększenia zapłodnienia jaj i wylęgu gąsiąt u mieszańców w porównaniu z ptakami rasowymi.

Nie stwierdzono też efektów specyficznej zdolności kombinacyjnej w odniesieniu do udziału (%) zamarłych zarodków, piskląt nie wyklutych i kalek (tab. 14). Cechy te zależą bardziej od techniki lęgu niż od zdolności kombinacyjnej w zestawach międzyrodowych. Najmniej zamarłych zarodków, piskląt nie wyklutych i kalek odnotowano w zestawach po gęsiorach z rodu ReD01.

3.3.2. Cechy mięsne

W tabelach 15–30 przedstawiono wartości średnie i efekty kombinacyjne cech mięsnych gęsiorów i gęsi rodzowych oraz mieszańców dwurodowych w okresie odchowu do 14. tygodnia życia i w 17. tygodniu po tuczu owsem.

Dodatknie efekty ogólnej i specyficznej zdolności kombinacyjnej w masie ciała (tab. 15–17) odnotowano u gęsiorów i gęsi mieszańców ReD01 WD02. Stwierdzono korzystny wpływ krzyżowania gęsiorów WD02 z gęsiami ND12, gęsiorów ND12 z gęsiami WD02 i ReD01 oraz gęsiorów WRe21 z gęsiami WD02 na masę ciała gęsiorów potomnych do 6. tygodnia życia. Największą masę ciała u 14-tygodniowych gęsiorów uzyskano po ojcach ReD01 lub WRe21 i po matkach WD02 lub ND12 (tab. 15).

U 12- i 14-tygodniowych gęsi mieszańców (tab. 16) po rodzicielskich zestawach WRe21 z WD02 lub ND12, WD02 z ReD01 oraz ND12 z WRe21 ujawniły się w masie ciała ujemne efekty ogólnej i specyficznej zdolności kombinacyjnej. Największą masę ciała gęsi mieszańców stwierdzono po gęsiorach WD02 oraz po gęsiach ND12 i WD02.

Analizując średnie wartości masy ciała i efekty kombinacyjne pod względem tej cechy u mieszańców obu płci (tab. 17), stwierdzono dodatnie efekty ogólnej i specyficznej zdolności kombinacyjnej do 6. tygodnia odchowu po gęsiorach ReD01 krzyżowanych z gęsiami WRe21 i gęsiorach ND12 z gęsiami ReD01. W 12. tygodniu dodatnie efekty zdolności kombinacyjnej odnotowano u mieszańców po gęsiorach ReD01 lub ND12 krzyżowanych z gęsiami WD02, natomiast w 14. tygodniu - po ojcach WD02 i matkach ND12.

Ujemne efekty ogólnej i specyficznej zdolności kombinacyjnej w 14. tygodniu odchowu wykazały mieszańce pochodzące z krzyżowania gęsiorów WD02 z gęsiami ReD01 i gęsiorów ND12 z gęsiami WRe21. Nie stwierdzono wpływu gęsiorów (ojców) na masę ciała mieszańców obu płci w końcowym okresie odchowu, natomiast zaznaczył się dodatni wpływ na tę cechę matek z rodów WD02 i ND12.

Tabela 15. Wartości średnie i efekty kombinacyjne masy ciała gęsiorów do 14. tygodnia życia
 Table 15. Mean values and combining effects of up-to-14-week gander body weight

Gęsi - symbol rodu Geese - strain symbol	Tydzień życia Week of life	Gęsiory - symbol rodu - masa ciała, g -- Ganders - strain symbol - body weight, g				Efekt po matkach Maternal effect
		WD02	ReD01	ND12	WRe21	
WD02	3	839	1128 o(+) s(+)	1038 o(+) s(+)	985 o(+)	997 a
	6	2430	3188 o(+) s(+)	2948 o(+)	2829 o(+)	2849 a
	9	4308	4743 o(+) s(+)	4440	4560	453 a
	12	5284	5819 o(+) s(+)	5604 o(+)	5719 o(+)	5607 a
	14	5904	6124 o(+) s(+)	5794	6043	5966 a
ReD01	3	926	873	1011 o(+) s(+)	867	919 b
	6	2806 o(+)	2728	2992 o(+) s(+)	2859	2846 a
	9	4322	4250	4245	4471	4322 b
	12	5407	5330	5205	5424	5341 b
	14	5541 o(-) s(-)	5673	5802	5862	5720 b
ND12	3	987 o(+) s(+)	820	665	853 o(+)	831 c
	6	3087 o(+) s(+)	2640 s(-)	2640	2861	2762 a
	9	4690 o(+)	4360	4398	4591	4510 ac
	12	5367	5453	5283	5509	5403 b
	14	5910	5810	5621	5916	5814 b
WRe21	3	773	953	896 o(+)	812	859 c
	6	2772	2930	2744	2732	2795 a
	9	4508	4367	4408	4504	4447 ac
	12	5367	5114	5281	5446	5302 b
	14	5786	5600	5675	5745	5701 b
Efekt po ojcach Paternal effect	3	881 a	943 b	903 ab	879 ac	902
	6	2774 a	2872 a	2786 a	2820 a	2813
	9	4457 ab	4430 ab	4373 a	4531 b	4448
	12	5356 a	5429 ac	5343 a	5523 bc	5413
	14	5785 a	5802 a	5723 a	5891 a	5800

Wartości średnie cech oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie istotnie ($P \leq 0.05$)

o - oznaczono statystycznie istotne efekty ogólnej zdolności kombinacyjnej; (+) dodatnie, (-) ujemne

s - oznaczono statystycznie istotne efekty specyficznej zdolności kombinacyjnej; (+) dodatnie, (-) ujemne

Trait mean values followed by different letters differ significantly ($P \leq 0.05$)

o - significant effects of general combining ability (GCA); (+) positive, (-) negative

s - significant effects of specific combining ability (SCA); (+) positive, (-) negative

Tabela 16. Wartości średnie i efekty kombinacyjne masy ciała gęsi do 14. tygodnia życia
 Table 16. Mean values and combining effects of up-to-14-week goose body weight

Gęsi - symbol rodu Geese - strain symbol	Tydzień życia Week of life	Gesiory - symbol rodu - masa ciała. g – Ganders - strain symbol - body weight, g				Efekt po matkach Maternal effect
		WD02	ReD01	ND12	WRc21	
WD02	3	611	987 o(+) s(+)	1019 o(+) s(+)	925 o(+)	885 a
	6	2155	2767 o(+) s(+)	2723 o(+)	2515 o(+)	2540 a
	9	3771	4214 o(+) s(+)	4164 o(+)	3961	4028 a
	12	4757	4986 o(+) s(+)	4862	4519 o(-) s(-)	4781 a
	14	5164	4962	5175	4707 o(-) s(-)	5002 a
ReD01	3	919 o(+)	778	979 o(+)	952 o(+) s(+)	907 a
	6	2682 o(+)	2415	2756 o(+)	2723 o(+)	2644 b
	9	3893	3823	3781	3957	3846 b
	12	4422 o(-) s(-)	4610	4775	4777	4646 b
	14	4602 o(-) s(-)	4871	5022	4859	4839 b
ND12	3	954 o(+)	818	686	678 s(-)	784 b
	6	2930 o(+) s(+)	2564	2373	2500	2592 ab
	9	4400 o(+) s(+)	3974	4068	3823	4066 a
	12	5120 s(+)	4364 o(-) s(-)	4770	4485 o(-)	4685 a
	14	5530 s(+)	4940	5225	4812 o(-)	5127 a
WRc21	3	685 s(-)	988 o(+) s(+)	808 o(+)	691	793 bc
	6	2507 o(+)	2800 o(+) s(+)	2493	2268	2517 ac
	9	3982	3889	3814	3849	3884 b
	12	4500 o(-)	4784	4162 o(-) s(-)	4762	4552 b
	14	4943	4892	4445 o(-) s(-)	5091	4843 b
Efekt po ojcach Paternal effect	3	792 a	893 b	873 b	812 a	842
	6	2569 ab	2636 a	2586 ab	2501 b	2573
	9	4012 a	3975 a	3957 a	3897 a	3960
	12	4700 a	4686 a	4642 a	4636 a	4666
	14	5060 a	4916 b	4967 ab	4867 b	4953

Objaśnienia patrz tabela 15 – For explanations see Table 15

Tabela 17. Wartości średnie i efekty kombinacyjne masy ciała gęsiorów i gęsi do 14. tygodnia życia
 Table 17. Mean values and combining effects of up-to-14-week gander and goose body weight

Gęsi - symbol rodu Geese - strain symbol	Tydzień życia Week of life	Gęsiory - symbol rodu - masa ciała, g – Ganders - strain symbol - body weight, g				WRe21	Efekt po matkach Maternal effect
		WD02	ReD01	ND12	WRc21		
WD02	3	723	1057 o(+) s(+)	1029 o(+) s(+)	955 o(+) s(+)	941 a	
	6	2293	2977 o(+) s(+)	2835 o(+) s(+)	2672 o(+)	2694 ab	
	9	4040	4479 o(+) s(+)	4302 o(+)	4260 o(+)	4270 a	
	12	5021	5402 o(+)	5233 o(+) s(+)	5119	5194 a	
	14	5534	5543	5484	5375	5484 a	
ReD01	3	922 o(+)	825	995 o(+) s(+)	910 o(+)	913 a	
	6	2744 o(+)	2571	2874 o(+) s(+)	2791 o(+)	2745 a	
	9	4108	4036	4013	4214	4093 b	
	12	4915	4970	4990	5100	4994 bc	
	14	5072 o(-) s(-)	5272	5412	5361	5279 b	
ND12	3	971 o(+) s(+)	819	676	766	808 b	
	6	3008 o(+) s(+)	2602	2417	2681 o(+)	2677 ab	
	9	4545 o(+) s(+)	4167	4233	4207	4238 a	
	12	5243	4908	5027	4997	5044 b	
	14	5720 o(+) s(+)	5375	5423	5364	5470 a	
WRe21	3	729 s(-)	970 o(+) s(+)	852 o(+)	752	826 b	
	6	2640 o(+)	2865 o(+) s(+)	2619 o(+)	2500	2656 b	
	9	4245	4128	4111	4176	4165 b	
	12	4933	4949	4721 o(-) s(-)	5104	4927 c	
	14	5365	5246	5060 o(-) s(-)	5418	5272 b	
Efekt po ojcach Paternal effect	3	837 a	918 b	888 b	845 ac	872	
	6	2671 a	2754 b	2686 ab	2661 a	2693	
	9	4234 a	4202 a	4165 a	4214 a	4204	
	12	5028 a	5057 a	4993 a	5080 a	5040	
	14	5423 a	5359 a	5345 a	5379 a	5377	

Objaśnienia patrz tabela 15 – For explanations see Table 15

W innych badaniach [69] stwierdzono, że mieszańce z krzyżowania gęsiorów ze stad zachowawczych z gęsiami WD02 miały większą masę ciała, w 8. i 12. tygodniu życia, w porównaniu z mieszańcami po gęsiorach z tych samych stad i gęsiach z rodów ReD01 i ND12. Stwierdzono również większy wpływ matek niż ojców na masę ciała potomstwa pochodzącego z obukierunkowego krzyżowania gęsiorów i gęsi WD02 z gęsiami ze stad zachowawczych [62], a także z krzyżowania gęsi Reńskich z Kubańskimi [4]. W ocenianych rodach nie stwierdzono statystycznie istotnego wpływu gęsiorów użytych do kojarzeń na masę ciała potomstwa na końcu odchowu. Wyniki innych badań nad oceną gęsi z rodów doświadczalnych [19, 20] i mieszańców po gęsiorach z ocenianych rodów [55, 57, 72, 74] wskazują, że użycie do tworzenia mieszańców gęsiorów z rodu ReD01 pogarsza ich masę ciała w 12. tygodniu życia i po tuczu owsem w 17. i 24. tygodniu życia.

Najdłuższy mostek oraz najgrubsze mięśnie piersiowe były u gęsiorów i gęsi mieszańców (tab. 20) pochodzących po ojcach ND12 oraz po matkach WD02 i ND12. Potomstwo gęsiorów ReD01 miało najdłuższy mostek, lecz najcieńsze mięśnie piersiowe. Dodatkowo efekty ogólnej i specyficznej zdolności kombinacyjnej w długości mostka stwierdzono u gęsiorów mieszańców (tab. 18) pochodzących z krzyżowania ojców ReD01 i ND12 z matkami WD02 oraz ojców WRe21 z matkami ND12. U gęsi (tab. 19) dodatkowo efekty ogólnej i specyficznej zdolności kombinacyjnej w długości mostka pojawiły się tylko u mieszańców pochodzących z krzyżowania gęsiorów ReD01 z gęsiami WRe21, a w grubości mięśni piersiowych - u mieszańców z krzyżowania gęsiorów ND12 z gęsiami WD02. Mazanowski i in. [72], porównując cechy mięsne mieszańców gęsi Białych Włoskich, Kubańskich i Reńskich, stwierdzili również dodatni wpływ gęsiorów Reńskich na długość mostka. Grubość mięśni piersiowych, w badaniach cytowanych autorów [72], była największa u potomstwa pochodzącego po gęsiorach WD02, co znalazło częściowe potwierdzenie w badaniach własnych.

Na długość przedramienia, skorelowaną dodatkowo z zawartością mięśni piersiowych [42, 43], większy wpływ wywarły matki niż ojcowie z ocenianych rodów. Najdłuższe przedramię charakteryzowało potomstwo obu płci pochodzące po gęsiach WD02 skrzyżowanych z gęsiorami ND12 i WRe21 (tab. 18–20). U mieszańców po gęsiorach ze wszystkich rodów i gęsiach Reńskich (ReD01) wystąpiły ujemne efekty ogólnej lub (i) specyficznej zdolności kombinacyjnej w długości przedramienia. We wcześniej przeprowadzonych badaniach [72], najkrótsze przedramię miały również mieszańce pochodzące po matkach ReD01 i ojcach WD02 lub ND1.

W masie mięsa, oszacowanej za pomocą równań regresji wielokrotnej, znaczył się dodatni wpływ matek WD02 (tab. 21–23).

Tabela 18. Wartości średnie i efekty kombinacyjne wymiarów ciała gęsiorów w wieku 12 tygodni
 Table 18. Mean values and combining effects of 12-week-old gander body dimensions

Gęsi - symbol rodz Geese - strain symbol	Symbole cech Trait symbols	Gęsiory - symbol rodz - Ganders - strain symbol				Efekt po matkach Maternal effect
		WD02	ReD01	ND12	WRe21	
WD02	DM	16,4	17,5 o(+) s(+)	17,2 o(+) s(+)	16,7	16,9 a
	DP	20,8	20,8	21,1 o(+) s(+)	21,2 o(+) s(+)	21,0 a
	GM	2,09	2,03	2,02	2,04	2,06 a
ReD01	DM	16,3	16,8	16,7	16,3 o(-)	16,5 b
	DP	20,8 s(+)	20,8	20,0 o(-) s(-)	20,5 o(-)	20,3 b
	GM	2,07	1,91	2,03	2,02	1,98 b
ND12	DM	16,8	16,3 s(-)	16,4	17,4 o(+) s(+)	16,7 b
	DP	20,1 o(-) s(-)	20,3	20,2	20,7	20,3 b
	GM	2,05	1,97	2,07	2,05	2,03 ab
WRe21	DM	16,3	17,0	16,3	16,7	16,6 b
	DP	20,7	20,6	20,7	20,9	20,7 c
	GM	2,15	1,91	2,05	2,00	2,04 ab
Efekt po ojcach Paternal effect	DM	16,4 a	16,9 b	16,7 c	16,7 bc	16,7
	DP	20,6 a	20,6 a	20,5 a	20,8 b	20,6
	GM	2,07 a	1,97 b	2,05 a	2,03 a	2,03

Symbole cech: DM - długość mostka, cm; DP - długość przedramienia, cm; GM - grubość mięśni piersiowych, cm

Wartości średnie cech oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie istotnie ($P \leq 0,05$)

o - oznaczono statystycznie istotne efekty ogólnej zdolności kombinacyjnej; (+) dodatnie, (-) ujemne

s - oznaczono statystycznie istotne efekty specyficznej zdolności kombinacyjnej; (+) dodatnie, (-) ujemne

Trait symbols: DM - breast-bone length, cm; DP - forearm length, cm; GM - breast muscle thickness, cm

Trait mean values of followed by different letters differ significantly ($P \leq 0,05$)

o - significant effects of general combining ability (GCA): (+) positive, (-) negative

s - significant effects of specific combining ability (SCA): (+) positive, (-) negative

Tabela 19. Wartości średnie i efekty kombinacyjne wymiarów ciała gęsi w wieku 12. tygodni
 Table 19. Mean values and combining effects of 12-week-old goose body dimensions

Gęsi - symbol rodu Geese - strain symbol	Symbole cech Trait symbols	Gęsiory - symbol rodu – Ganders - strain symbol					Efekt po matkach Maternal effect
		WD02	ReD01	ND12	WRc21		
WD02	DM	15,6	16,0 o(+)	15,9	15,4	15,7 a	
	DP	20,1	19,4 o(-)	20,2 o(+)	19,9	19,9 a	
	GM	1,91	1,93	2,11 o(+)	1,83 o(-)	1,94	
ReD01	DM	15,1 o(-)	15,3 s(-)	15,6	15,2	15,3 b	
	DP	19,5 o(-)	19,7	18,7 o(-)	19,5 o(-)	19,3 b	
	GM	1,90	1,86	1,89	1,95	1,90 a	
ND12	DM	16,1	15,3 s(-)	15,8	15,7	15,7 a	
	DP	19,5	19,4	19,4	19,3	19,4 bc	
	GM	2,06	1,87	2,02	1,88	1,96 a	
WRc21	DM	15,2 o(-)	16,1 o(+)	15,1 o(-)	15,7	15,5 b	
	DP	19,8	19,4 o(-)	19,2 o(-)	19,9	19,6 c	
	GM	1,90	1,96	1,83 o(-)	2,00	1,94 a	
Efekt po ojcach Paternal effect	DM	15,5 a	15,7 a	15,6 a	15,5 a	15,6	
	DP	19,7 a	19,5 b	19,4 b	19,7 c	19,6	
	GM	1,94 ab	1,90 a	1,96 b	1,92 ab	1,93	

Objasnienia patrz tabela 18 – For explanations see Table 18

Tabela 20. Wartości średnie i efekty kombinacyjne wymiarów ciała gęsiorów i gęsi w wieku 12 tygodni
 Table 20. Mean values and combining effects of 12-week-old gander and goose body dimensions

Gęsi - symbol rodu Geese - strain symbol	Symbole cech Trait symbols	Gęsiory - symbol rodu - Ganders - strain symbol				Efekt po matkach Maternal effect
		WD02	ReD01	ND12	WRe21	
WD02	DM	16,0	16,7 o(+) s(+)	16,6 o(+) s(+)	16,1	16,3 a
	DP	20,5	20,1 o(-)	20,6 o(+) s(+)	20,5 s(+)	20,4 a
	GM	2,00	2,00	2,07 s(+)	1,94	2,00 a
ReD01	DM	15,7 o(-) s(-)	16,0	16,2	15,8 o(-) s(-)	15,9 b
	DP	20,1 o(-)	20,2	19,3 o(-) s(-)	20,0 o(-)	19,9 b
	GM	1,94	1,83	1,96	1,99	1,94 b
ND12	DM	16,4 o(+) s(+)	15,8 s(-)	16,1	16,4 o(+) s(+)	16,2 a
	DP	19,8 o(-)	19,9	19,8	20,0	19,9 b
	GM	2,06	1,92	2,05	1,97	2,00 a
WRe21	DM	15,8 o(-) s(-)	16,5 o(+) s(+)	15,8 o(-) s(-)	16,2	16,1 a
	DP	20,2	20,0	20,0	20,4	20,2 c
	GM	2,02	1,94	1,96	2,00	1,98 ab
Efekt po ojcach Paternal effect	DM	16,0 a	16,3 b	16,2 b	16,1 c	16,1
	DP	20,2 a	20,1 a	19,9 b	20,2 a	20,1
	GM	2,00 a	1,94 b	2,01 a	1,97 ab	1,98

Objaśnienia patrz tabela 18 – For explanations see Table 18

Tabela 21. Wartości średnie i efekty kombinacyjne udziału mięsa i tłuszczu u gęsiorów w wieku 12 tygodni
 Table 21. Mean values and combining effects of meat and fat shares in 12-week-old ganders

Gęsi - symbol rodu Geese - strain symbol	Symbole cech Trait symbols	Gęsiory - symbol rodu - Ganders - strain symbol				Efekt po matkach Maternal effect
		WD02	ReD01	ND12	WRe21	
WD02	MM	1637	1760 o(+)	1713 o(+)	1742 o(+)	1713 a
	MT	781	932 o(+)	853	879 o(+)	861 a
	UM	31,0	30,3 o(-)	30,6	30,5	30,6 a
	UT	14,7	15,9 o(+)	15,2	15,2	15,3 ab
ReD01	MM	1658	1635	1599	1659	1638 b
	MT	816	797	812	841	816 b
	UM	30,7	30,7	30,8	31,0	30,8 ab
	UT	15,0	14,9	15,4	14,7	15,0 a
ND12	MM	1639	1659	1629	1684	1652 b
	MT	832	860	820	852	846 a
	UM	30,6	30,5	30,7	30,6	30,6 a
	UT	15,8	15,7	15,5	15,4	15,6 b
WRe21	MM	1658	1583	1693	1671	1636 b
	MT	809	747	788	820	791 b
	UM	30,9	31,0	31,0	30,7	30,9 b
	UT	15,0	14,5	14,8	15,0	14,8 a
Efekt po ojcach Paternal effect	MM	1648 ab	1639 a	1642 a	1689 b	1660
	MT	814 a	834 a	818 a	848 a	829
	UM	30,8 a	30,6 a	30,8 a	30,7 a	30,7
	UT	15,1 a	15,3 a	15,2 a	15,1 a	15,2

Symbole cech: MM - masa mięsa, g; MT - masa tłuszczu, g; UM - udział mięsa, %; UT - udział tłuszczu, %

Wartości średnie cech oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie istotnie ($P \leq 0,05$)

o - oznaczono statystycznie istotne efekty ogólnej zdolności kombinacyjnej; (+) dodatnie, (-) ujemne

s - oznaczono statystycznie istotne efekty specyficznej zdolności kombinacyjnej; (+) dodatnie, (-) ujemne

Trait symbols: MM - meat weight, g; MT - fat weight, g; UM - meat share, %; UT - fat share, %

Trait mean values followed by different letters differ significantly ($P \leq 0,05$)

o - significant effects of general combining ability (GCA): (+) positive, (-) negative

s - significant effects of specific combining ability (SCA): (+) positive, (-) negative

Tabela 22. Wartości średnie i efekty kombinacyjne udziału mięsa i tłuszczu u gęsi w wieku 12. tygodni
 Table 22. Mean values and combining effects of meat and fat shares in 12-week-old geese

Gęsi - symbol rodu Geese - strain symbol	Symbole cech Trait symbols	Gęsiory - symbol rodu – Ganders - strain symbol				Efekt po matkach Maternal effect
		WD02	ReD01	ND12	WRe21	
WD02	MM	1490	1531 o(+) s(+)	1527 s(+)	1425 o(-) s(-)	1494 a
	MT	676	785 o(+) s(+)	704	625 o(-) s(-)	698 a
	UM	31.4	30,7 o(-) s(-)	31.4	31.6 s(+)	31.3 a
	UT	14.1	15.7 o(+) s(+)	14.5	13.7 o(-) s(-)	14.5 a
ReD01	MM	1400 o(-) s(-)	1445	1466	1485	1449 b
	MT	624 s(-)	661	774 o(+) s(+)	724	696 a
	UM	31,7 o(+) s(+)	31.4	30,8 o(-) s(-)	31.1	31,3 a
	UT	14,0 s(-)	14,3	16,1 o(+) s(+)	15,1 o(+)	14,9 b
ND12	MM	1571 s(+)	1382 o(-) s(-)	1485	1410 o(-)	1462 ab
	MT	820 o(+) s(+)	614 o(-) s(-)	730	651	703 a
	UM	30,7 o(-) s(-)	31,7 o(+) s(+)	31,2	31,5	31,3 a
	UT	16,0 o(+) s(+)	14,0 o(-) s(-)	15,2	14,3	14,9 b
WRe21	MM	1422 o(-)	1486	1330 o(-) s(-)	1493	1433 b
	MT	629 o(-)	730 s(+)	568 o(-) s(-)	691	655 b
	UM	31,7	31,1	32,0 o(+) s(+)	31,4	31,5 b
	UT	13,9	15,2 o(+) s(+)	13,6 o(-) s(-)	14,4	14,3 a
Efekt po ojcach Paternal effect	MM	1471 a	1461 a	1452 a	1453 a	1459
	MT	687 a	698 a	694 a	679 a	688
	UM	31,4 a	31,2 b	31,3 b	31,4 a	31,3
	UT	14,5 ac	14,8 ab	14,9 b	14,4 c	14,6

Objaśnienia patrz tabela 21 – For explanations see Table 21

Tabela 23. Wartości średnie i efekty kombinacyjne udziału mięsa i tłuszczu u gęsiorów i gęsi w wieku 12. tygodni
 Table 23. Mean values and combining effects of meat and fat shares in 12-week-old ganders and geese

Gęsi - symbol rodu Geese - strain symbol	Symbole cech Trait symbols	Gęsiory - symbol rodu – Ganders - strain symbol				Efekt po matkach Maternal effect
		WD02	ReD01	ND12	WRc21	
WD02	MM	1564	1646 α(+) s(+)	1620 α(+) s(+)	1584	1603 a
	MT	729	859 α(+) s(+)	778	752	779 a
	UM	31,2	30,5 α(-) s(-)	31,0	31,1	30,9 a
	UT	14,4	15,8 α(+) s(+)	14,8	14,5	14,9 a
ReD01	MM	1529	1540	1532	1572	1543 b
	MT	720	729	793	782	756 a
	UM	31,2	31,1	30,8 s(-)	31,1	31,0 a
	UT	14,5	14,6	15,8 α(+) s(+)	14,9	14,9 a
ND12	MM	1605	1521	1554	1547	1557 b
	MT	836 α(+) s(+)	737	775	751	775 a
	UM	30,7 α(-) s(-)	31,1	31,0	31,1	30,9 a
	UT	15,9 α(+) s(+)	14,9	15,4	14,8	15,2 b
WRc21	MM	1540	1534	1481 α(-) s(-)	1582	1534 b
	MT	719	738	678 α(-) s(-)	755	725 b
	UM	31,3	31,0	31,5 α(+) s(+)	31,0	31,2 b
	UT	14,4	14,9	14,2 α(-) s(-)	14,7	14,6 c
Efekt po ojcach Paternal effect	MM	1560 a	1560 a	1547 a	1571 a	1560
	MT	751 a	766 a	766 a	760 a	758
	UM	31,1 a	30,9 b	31,1 a	31,1 a	31,0
	UT	14,8 a	15,0 b	15,0 b	14,7 a	14,9

Objaśnienia patrz tabela 21 – For explanations see Table 21

Mieszkańce obu płci, pochodzące po matkach WD02 i ojcach z pozostałych rodów, różniły się statystycznie istotnie pod względem masy mięsa (1603 g) w porównaniu z mieszankami po tych samych gęsiach i gęsiach ReD01 (1543 g), ND12 (1557 g) i WRe21 (1534 g), a to głównie dzięki wystąpieniu istotnych efektów ogólnej i specyficznej zdolności kombinacyjnej u potomstwa pochodzącego z krzyżowania gęsi ReD01 i ND12 z gęsiami WD02. Podobnie jak w przypadku masy ciała w 12. tygodniu (tab. 15–17), nie stwierdzono u mieszańców obu płci wpływu ojców na masę mięsa i tłuszczu w ciele ptaków (tab. 23). Jedynie gęsiory mieszańce (tab. 21) po ojcach WRe21 krzyżowanych z gęsiami z pozostałych rodów cechowała statystycznie istotnie większa masa mięsa w porównaniu z gęsiami po ojcach ReD01 i ND12 oraz nieco większa, lecz nie potwierdzona statystycznie, masa tłuszczu. Procentowa zawartość mięsa była największa, a tłuszczu najmniejsza u mieszańców towarowych obu płci pochodzących po matkach WRe21 i ojcach WD02, ReD01 i ND12 (tab. 21–23).

Dodatnie efekty ogólnej i specyficznej zdolności kombinacyjnej w procentowym udziale mięsa, a ujemne w udziale tłuszczu ujawniły się tylko u mieszańców pochodzących z krzyżowania gęsi ND12 z gęsiami WRe21. Najmniejsza procentowa zawartość mięsa, a największa tłuszczu była u 12-tygodniowych mieszańców po gęsiach ReD01, o czym głównie zdecydowały ujemne efekty zdolności kombinacyjnej stwierdzone u mieszańców pochodzących z krzyżowania gęsi ReD01 z gęsiami WD02. Wyniki wskazują, że użycie do krzyżowania gęsi WRe21 powoduje zwiększenie procentu umięśnienia, a zmniejszenie odfuszczenia mieszańców, natomiast użycie gęsi ReD01 zmniejszenie procentowego udziału mięsa w tuszce.

Wśród innych podwójnych [72] lub potrójnych [74] mieszańców, do wytworzenia których użyto gęsi Reńskich, Kubańskich, Białych Włoskich, Pomorskich i Kieleckich oraz gęsi rodowych lub mieszańców dwurodowych, najmniejszy procentowy udział mięsa w 12. tygodniu stwierdzono również u potomstwa po gęsiach Reńskich z rodu ReD01. Natomiast mieszańce wytworzone z udziałem gęsi z grup zachowawczych (Suwalskie, Kartuskie, Rypińskie, Roman i Gorkowskie) i gęsi z rodu ReD01 [69] miały większy procentowy udział mięsa od ptaków pochodzących po tych samych ojcach, ale po matkach z rodów WD02 i ND12. We wcześniejszych badaniach [69, 72], masa tłuszczu w ciele mieszańców wytworzonych z udziałem gęsi i gęsi z rodów WD02, ReD01 i ND12 była mniejsza, a procentowa zawartość tłuszczu zbliżona do stwierdzonej w badaniach własnych lub od niej mniejsza.

Gęsiory i gęsi mieszańce po ojcach WD02 i matkach z pozostałych rodów spożywały najmniej paszy do 6. tygodnia życia (tab. 24), co spowolniło ich wzrost w tym okresie odchowu (tab. 17). Kompensacja wzrostu w okresie od 7. do 14. tygodnia ich życia (tab. 17), spowodowała największe spożycie mieszanki paszowej do 14. tygodnia odchowu w grupach mieszańców obu płci po gęsiach WD02 (tab. 24). Na taki wynik miały wpływ głównie mieszańce WD02 ND12, u których w całym okresie odchowu wystąpiły dodatnie efekty ogólnej i specyficznej zdolności kombinacyjnej w spożyciu paszy. Odmienne

wynik uzyskano u mieszańców po gęsiorach ReD01 i gęsiach z pozostałych rodów. Spożycie paszy i masa ciała tych ptaków były duże do 6. tygodnia życia (dodatnie efekty kombinacyjne u mieszańców ReD01 WD02 i ReD01 WRe21) i zmniejszyły się w drugim okresie odchowu, co w konsekwencji wpłynęło na najmniejsze spożycie paszy przez gęsi mieszańce po ojcach ReD01. Wpływ ojców na spożycie mieszanki paszowej wystąpił głównie u potomstwa żeńskiego. Mazanowski [55], porównując cechy mięsne odchowujących intensywnie mieszańców gęsi z rodów doświadczalnych z gęsią Białą Kołudzką, wykazał również najmniejsze spożycie paszy u mieszańców wytworzonych z udziałem gęsiorów z rodu ReD01 (17,98 kg przez jedną gęś do 12. tygodnia życia).

Na spożycie mieszanki paszowej wpływ miały również matki. Najmniejsze spożycie mieszanki przez 1 gęś odnotowano u mieszańców pochodzących po matkach ReD01 krzyżowanych z gęsiorami WD02 i WRe21 oraz po matkach WRe21 krzyżowanych z gęsiorami ReD01 i ND12. Największe spożycie do 14. tygodnia odchowu cechowało mieszańce pochodzące po matkach ND12 (szczególnie z zestawu ♂WD02 × ♀ND12).

Spożycie mieszanek paszowych przez jedną gęś w okresie odchowu (tab. 24) i zużycie na 1 kg masy ciała (tab. 25) było mniejsze w zestawach rodowych niż u mieszańców. Na największe zużycie paszy na 1 kg masy ciała wpływ miały gęsiory WD02 i gęsi ND12, zaś na najmniejsze - gęsiory i gęsi ReD01. Zużycie mieszanek paszowych na 1 kg masy ciała do 14. tygodnia życia było duże i u większości mieszańców mieściło się w przedziale od 4900 do 5200 g, zaś największe zużycie (5878 g) cechowało potomstwo WD02 ND12. W innych badaniach, prowadzonych na mieszańcach gęsiorów z rodów doświadczalnych i ze stad zachowawczych z gęsiami Astra G, żywionych mieszankami o podobnym składzie chemicznym jak oceniane mieszańce, zużycie paszy na 1 kg masy ciała wynosiło od 4497 do 4716 g [57, 59].

Użycie do tworzenia mieszańców, jako komponentu matczynego gęsi Białych Włoskich (WD02), a jako ojcowskiego gęsiorów ND12, wpłynęło pozytywnie na zmniejszenie procentu padnięć i brakowań zdrowotnych potomstwa (tab. 26). Najmniejsze padnięcia i brakowania zdrowotne do 14. tygodnia życia stwierdzono u mieszańców pochodzących z krzyżowania gęsiorów ReD01 i WRe21 z gęsiami WD02 oraz gęsiorów ND12 z gęsiami ReD01. Zastosowanie natomiast jako komponentu ojcowskiego gęsiorów WD02, a matczynego gęsi ND12 spowodowało zwiększenie padnięć i brakowań zdrowotnych, głównie u mieszańców pochodzących z krzyżowania gęsiorów WD02 z gęsiami WRe21 i ND12 oraz gęsiorów ReD01 i WRe21 z gęsiami ND12.

Wskaźniki efektywności odchowu u gęsi rodowych i mieszańców dwurodowych obu płci do 14. tygodnia ich życia kształtowały się przeważnie powyżej 500 punktów (tab. 26), co można uznać za wynik zadowalający. Dobra zdrowotność i duża masa ciała spowodowały, że największe wskaźniki efektywności odchowu uzyskano u mieszańców pochodzących z krzyżowania gęsiorów ReD01 i WRe21 z gęsiami WD02.

Tabela 24. Wartości średnie i efekty kombinacyjne spożycia mieszanek paszowych przez jedną gęś do 6. i 14. tygodnia życia
 Table 24. Mean values and combining effects of up-to-6 and up-to-14-week-old goose feed intakes

Gęsi - symbol rodu Geese - strain symbol	Tydzień życia Week of life	Płeć Sex	Gęstery - symbol rodu - spożycie paszy, g – Ganders - strain symbol - feed intake, g			Efekt po matkach Maternal effect	
			WD02	ReD01	ND12		WReZ1
WD02	1. – 6.	♂	597	7890 o(+)	7459 o(+)	7983 o(+)	7329 a
		♀	5169	7643 o(+)	7014 o(+)	6581 o(+)	6602 a
	♂	5563	7767 o(+)	7237 o(+)	7282 o(+)	6962 a	
	♀	27595	29971	30057	30264	29457 a	
	♂	25669	27971	26532	25077	26313 ab	
ReD01	1. – 6.	♂	26602	28971	28295	27671	27885 a
		♀	6981	6278	7450 o(+)	8067 o(+)	7194 a
	♂	6527 o(+)	5723	8019 o(+)	6380	6662 a	
	♀	6754 o(+)	6000	7737 o(+)	7282 o(+)	6928 a	
	♂	28613	25963	28950	29623	28287 a	
ND12	1. – 6.	♂	24063	23742	28913	24062	25195 a
		♀	26338	24852	28931	26842	26741 a
	♂	7493 o(+)	7293 o(+)	5945	7111	6947 a	
	♀	7220 o(+)	6057	5949	6523	6437 a	
	♂	7357 o(+)	6648	5947	6817 o(+)	6692 a	
WReZ1	1. – 6.	♂	30967	29149	27202	29052	29092 a
		♀	36280 o(+)	23421	25145	28861	28427 b
	♂	33623 o(+)	26285	26173	28957	28760 a	
	♀	6927	7590 o(+)	6831	6644	6998 a	
	♂	6283	6830 o(+)	6829 o(+)	5412	6338 a	
Efekt po ojcach Paternal effect	1. – 6.	♂	6605 o(+)	7210 o(+)	6830 o(+)	6028	6668 a
		♀	28272	28407	26892	28171	27936 a
	♂	26215	25435	26009	24673	25583 ab	
	♀	27244	26921	26422	26759 a	28760 a	
	♂	6840 a	7249 a	6921 a	7431 a	7115	
Efekt po matkach Maternal effect	1. – 6.	♂	6300 a	6563 ab	6952 b	6224 a	6510
		♀	6570 a	6906 a	6937 a	6838 a	6813
	♂	28847 a	28372 a	28275 a	29278 a	28693	
	♀	28057 a	25142 b	26650 ab	25669 ab	26379	
	♂	28452 a	28757 a	27463 a	27473 a	27536	

Wartości średnie cech oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie istotnie ($P \leq 0.05$)

o - oznaczono statystycznie istotne efekty ogólnej zdolności kombinacyjnej; (+) dodatnie

s - oznaczono statystycznie istotne efekty specyficznej zdolności kombinacyjnej; (+) dodatnie

Trait mean values followed by different letters differ significantly ($P \leq 0.05$)

o - significant effects of general combining ability (GCA); (+) positive

s - significant effects of specific combining ability (SCA); (+) positive

Tabela 25. Wartości średnie zużycia mieszanki paszowych na 1 kg masy ciała przez gęsi do 6. i 14. tygodnia życia
 Table 25. Mean values of feed mixture consumption per 1 kg of body weight of up-to-6 and up-to-14-week-old geese

Gęsi - symbol rodu Geese - strain symbol	Tydzień życia Week of life	Płeć Sex	Gęsiory - symbol rodu - zużycie paszy, g - Ganders - strain symbol - feed consumption, g			Efekt po matkach Maternal effect	
			WD02	ReD01	ND12		WRe21
WD02	1. - 6.	♂	2451	2475	2530	2822	2570
		♀	2399	2762	2576	2617	2599
	♂♀	2426	2609	2553	2725	2584	
	1. - 14.	♂	4664	4894	5188	5008	4937
		♀	4971	5637	5127	5328	5260
		♂♀	4807	5227	5160	5148	5085
♂♀		2488	2301	2490	2822	2528	
ReD01	1. - 6.	♀	2434	2370	2910	2343	2520
		♂♀	2461	2334	2691	2588	2524
	1. - 14.	♂	5164	4577	4990	5053	4945
		♀	5226	4874	5757	4952	5207
		♂♀	5193	4714	5346	5007	5063
		♂♀	2427	2742	2417	2485	2515
ND12	1. - 6.	♀	2464	2362	2307	2609	2483
		♂♀	2446	2553	2460	2543	2500
	1. - 14.	♂	5240	5017	4839	4911	5004
		♀	6561	4741	4812	5998	5545
		♂♀	5878	4893	4826	5398	5258
		♂♀	2499	2590	2489	2432	2504
WRe21	1. - 6.	♀	2506	2439	2739	2386	2518
		♂♀	2502	2517	2608	2411	2510
	1. - 14.	♂	4886	5073	4739	4904	4900
		♀	5303	5199	5851	4846	5282
		♂♀	5078	5132	5227	4877	5076
		♂♀	2466	2524	2484	2642	2529
Efekt po ojcach Paternal effect	1. - 6.	♀	2452	2490	2688	2489	2530
		♂♀	2460	2508	2503	2570	2530
	1. - 14.	♂	4986	4890	4941	4970	4947
		♀	5545	5114	5365	5274	5326
		♂♀	5246	4993	5138	5107	5121
		♂♀					

Tabela 26. Wskaźniki efektywności odchowu oraz padnięcia i brakowania zdrowotne gęsiów i gęsi do 14. tygodnia życia
 Table 26. Up-to-14-week-old gander and geese economic efficiency index mortality rate and health culling

Gęsi - symbol rodu Geese - strain symbol	Symbole cech Trait symbols	Płeć Sex	Gęsiory - symbol rodu - Ganders - strain symbol				Efekt po matkach Maternal effect	
			WD02	ReD01	ND12	WRe21	Maternal effect	Maternal effect
WD02	P	♂	14,29	0,00	14,29	4,54	8,28	
		♀	20,00	0,00	4,35	3,57	6,98	
WE	WE	♂	17,14	0,00	9,80	4,00	7,73	
		♀	615	782	566	710	668	
ReD01	P	♂	465	446	504	409	457	
		♀	590	614	538	560	563	
WE	WE	♂	10,00	2,86	0,00	20,00	8,21	
		♀	10,00	6,06	5,88	8,33	7,57	
ND12	P	♂	10,00	4,41	2,70	13,64	7,69	
		♀	564	615	688	584	608	
WRe21	WE	♂	373	467	421	446	426	
		♀	459	541	555	515	517	
ND12	P	♂	6,25	32,14	3,33	21,43	13,79	
		♀	16,67	16,67	14,29	13,33	15,24	
WE	WE	♂	9,09	24,14	9,23	18,60	15,26	
		♀	680	567	551	640	610	
WRe21	P	♂	476	453	511	394	458	
		♀	578	510	531	517	534	
WE	WE	♂	28,00	14,29	13,33	5,71	15,33	
		♀	8,33	9,53	0,00	2,86	5,18	
Efekt po ojcach Paternal effect	P	♂	18,34	10,81	7,84	4,29	10,32	
		♀	636	552	693	583	616	
WE	WE	♂	450	446	345	530	443	
		♀	543	499	519	556	529	
Efekt po ojcach Paternal effect	P	♂	14,63	12,32	7,74	12,92	11,92	
		♀	13,75	8,06	6,13	7,02	8,74	
WE	WE	♂	13,71	9,84	7,39	10,13	10,26	
		♀	619	629	625	629	626	
Efekt po ojcach Paternal effect	WE	♂	441	453	447	445	447	
		♀	530	541	536	537	536	

Symbole cech: P - padnięcia i brakowania zdrowotne, %; WE - wskaźnik efektywności odchowu, punkty
 Trait symbols: P - mortality rate and health culling, %; WE - economic efficiency index, score

Wykazany wpływ matek WD02 na wielkość wskaźników efektywności odchowu wskazuje na celowość użycia ich jako komponentu matczynego przy tworzeniu mieszańców towarowych gęsi. Duży procent padnięć i brakowań zdrowotnych (tab. 26) oraz największe zużycie paszy na 1 kg masy ciała u mieszańców po ojcach WD02 krzyżowanych z matkami ReD01, ND12 i WRe21 (tab. 25), miały negatywny wpływ na wartości wskaźników efektywności odchowu w tych grupach, a także na ogólną ocenę gęsiorów z tego rodu jako komponentu ojcowskiego. Na małą wartość wskaźników efektywności odchowu mieszańców pochodzących z krzyżowań matek ReD01 i WRe21 z ojcami WD02 i ND12, wpływ miała mała masa ciała (ujemne efekty ogólnej i specyficznej zdolności kombinacyjnej) tych ptaków w 14. tygodniu ich życia (tab. 15–17).

Mniejsze lub zbliżone wskaźniki efektywności odchowu w 12. tygodniu życia (od 388 do 667 punktów) stwierdzono u potrójnych lub poczwórnych mieszańców gęsiorów i gęsi z rodów ReD01, WD02, ND1 i ND2 krzyżowanych z gęsiorami i gęsiami ze stad zachowawczych [69, 74] oraz u mieszańców gęsi z rodów WD02, ReD01 i ND12 z gęsiorami ze stad zachowawczych (od 390 do 481 punktów). Wskaźniki efektywności odchowu w 9. tygodniu u obukierunkowych mieszańców gęsiorów i gęsi Białych Włoskich ze Słowackimi i gęsiorów Pomorskich z gęsiami Słowackimi i Białymi Włoskimi [73] oraz w 12. tygodniu, u podwójnych lub potrójnych mieszańców gęsiorów z ocenianych rodów (ReD01 i WRe21) z Astrą G lub Białymi Kołudzkimi [56, 58, 67, 72, 75], były większe niż u ocenianych mieszańców dwurodowych w 14. tygodniu życia (mieściły się w przedziale od 600 do 1102 punktów).

Po okresie tuczu owsem, największa masa ciała charakteryzowała gęsiory mieszańce po ojcach WD02 krzyżowanych z matkami ND12 (6650 g) i WRe21 (6630 g), a także po ojcach WRe21 i matkach WD02 (6740 g). Efekty ogólnej i specyficznej zdolności kombinacyjnej ujawniły się u mieszańców WRe21 WD02, natomiast ogólnej zdolności kombinacyjnej tylko u mieszańców WD02 ND12, WD02 WRe21, ND12 WD02 i ND12 ReD01 (tab. 27). Na masę ciała gęsi mieszańców oraz ptaków obu płci, po okresie tuczu owsem, statystycznie istotny wpływ mieli ojcowie lub matki gęsi Białych Włoskich z rodu WD02. Dodatni wpływ gęsiorów Białych Kołudzkich z rodu W33, mających podobny rodowód co gęsi WD02, na masę ciała potrójnych lub poczwórnych mieszańców stwierdzono w innych badaniach [57, 59, 66, 75].

U niektórych gęsi mieszańców (ND12 WRe21, WRe21 ReD01 i WRe21 ND12) wystąpiły po tuczu owsem ujemne efekty ogólnej i specyficznej zdolności kombinacyjnej w masie ciała. Gęsiory i gęsi pochodzące z krzyżowania ojców WRe21 z matkami ReD01 miały najmniejszą masę ciała w 17. tygodniu, co przy przeciętnych wynikach, uzyskanych u mieszańców po gęsiach Reńskich krzyżowanych z gęsiorami WD02 i ND12 sugeruje, że gęsi Reńskich rodu ReD01 nie należy używać jako komponentu matczynego przy produkcji mieszańców do tuczu owsem.

Po tuczu owsem tylko masa ciała mieszańców obu płci WD02 ND12 (6300 g) i WRe21 WD02 (6292 g) była większa od masy ciała mieszańców Bia-

tych Kołudzkich W31 lub do niej zbliżona (odpowiednio: 6370 i 6148 g). Pozostałe 17-tygodniowe mieszańce były lżejsze od gęsi Białych Kołudzkich (W31), ale cięższe od potrójnych mieszańców gęsiorów z rodów W33, ReD01, WRe21 i ReW12 [57] i gęsiorów ze stad zachowawczych [58, 59] krzyżowanych z gęsiami Astra G.

Największe przyrosty masy ciała, przy najmniejszym zużyciu owsa i marchwi w czasie tuczu uzyskano u gęsiorów i gęsi pochodzących po rodzicach WD02 (tab. 28) z uwagi na duże przyrosty mieszańców z krzyżowania gęsiorów WD02 z gęsiami ReD01 i gęsiorów WRe21 z gęsiami WD02.

W czasie tuczu owsem, gęsi zwiększają masę ciała średnio o 11 do 16% [44]. Całe ziarno owsa, zawierające stosunkowo dużą ilość tłuszczu (4–5%), włókna surowego i glikozydów pobudzających przemianę materii, jest bardzo dobrą paszą stosowaną w tuczu gęsi. Wielkość przyrostów uzyskiwanych podczas tuczu jest wypadkową wielu czynników, spośród których duże znaczenie ma genotyp, wiek, płeć i kondycja gęsi przeznaczanych do tuczu, sposób ich żywienia podczas odchowu i tuczu oraz pora roku [14–17, 41, 59, 62, 69, 73, 110]. Stwierdzono, że gęsi Kubańskie, wywodzące się od łabędziowej gęsi chińskiej, a także mieszańce z udziałem tych gęsi [72, 74, 110] uzyskują w odchowcie intensywnym i po tuczu owsem gorsze przyrosty masy ciała niż gęsi wywodzące się od szarej gęsi gęgawy (Białe Włoskie, Reńskie, odmiany regionalne). Największe przyrosty masy ciała, wyniki użytkowości rzeźnej oraz przydatność kulinarną mięsa u gęsi Białych Włoskich uzyskano, tuczając je ziarnem owsa do 17. tygodnia życia [14]. Mazanowski i in. [62], badając przyrosty w czasie tuczu owsem od 15. do 17. tygodnia w 22 grupach mieszańców z udziałem gęsiorów i gęsi z rodu WD02 i ze stad zachowawczych, stwierdzili zwiększenie masy ciała ptaków od 4,60 do 23,54%. Największe przyrosty masy ciała uzyskali u mieszańców z kojarzenia gęsiorów Kieleckich i Słowackich z gęsiami WD02. Przyrosty masy ciała podczas tuczu owsem ocenianych w badaniach własnych mieszańców, były podobne do stwierdzonych u gęsi Białych Kołudzkich (W31), a większe niż u potrójnych mieszańców gęsiorów z rodów doświadczalnych i stad zachowawczych z gęsiami Astra G [57, 59].

Masa ciała przed ubojem i masa tuszki patroszonej z szyją (tab. 29) były największe u mieszańców po rodzicach WD02, a najmniejsze po ReD01 (różnice statystycznie istotne). Dodatkowo efekty ogólnej i specyficznej zdolności kombinacyjnej tych cech stwierdzono u mieszańców pochodzących z krzyżowania gęsiorów z rodu WRe21 z gęsiami Białymi Włoskimi (WD02) i gęsiorów Białych Włoskich z gęsiami z rodu ND12, a ujemne u mieszańców po gęsiorach WRe21 i ND12 krzyżowanych z gęsiami Reńskimi (ReD01) i ND12.

Tabela 27. Wartości średnie i efekty kombinacyjne masy ciała gęsiorów i gęsi przed oraz po tuczu owsem
 Table 27. Mean values and combining effects of gander and goose body weight prior to and after fattening with oat

Gęsi - symbol rodu Geese - strain symbol	Płeć Sex	Tydzień życia Week of life	Gęsiory - symbol rodu — Ganders - strain symbol			Efekt po matkach Maternal effect	
			WD02	ReD01	NDI2		WRe21
WD02	♂	14	6000	5965	5745	6145 o(+) s(+)	5964 a
	♂	17	6450	6330	6615 o(+)	6740 o(+) s(+)	6534 a
	♀	14	5080	5085	5160	4800 o(-) s(-)	5031 a
	♀	17	5925	5565	5590	5845 s(+)	5731 a
	♂♀	14	5540	5525 o(+) s(+)	5452	5472	5497 a
ReD01	♂♀	17	6187	5947	6102	6292 o(+) s(+)	6132 a
	♂	14	5365 o(-) s(-)	5680	5855 o(+)	5830	5682 b
	♀	17	6205	5935	6340 o(+)	6033	6128 b
	♀	14	4665 o(-) s(-)	4820	5080 s(+)	4775	4835 b
	♂♀	17	5445	5215	5410	5045 o(-) s(-)	5279 b
NDI2	♂♀	14	5015 o(-) s(-)	5250	5467 o(+) s(+)	5302	5259 b
	♂♀	17	5825	5730	5875	5539 s(-)	5703 b
	♂	14	5835	5730	5665	5875 o(+)	5776 b
	♀	17	6650 o(+)	6050	5985	6470 o(+)	6289 b
	♂♀	14	5330 o(+) s(+)	4940	5220	4930 o(-)	5155 c
WRe21	♀	17	5950	5430	5645	5180 o(-) s(-)	5551 c
	♂♀	14	5682 o(+) s(+)	5335	5442	5402	5466 a
	♂♀	17	6300 o(+) s(+)	5740	5815	5825	5920 c
	♂	14	5945 s(+)	5600 s(-)	5715	5715	5744 b
	♀	17	6630 o(+)	6075	6225	6110	6260 b
Efekt po ojcach Paternal effect	♀	14	4940	4865	4365 o(-) s(-)	5055	4856 b
	♂♀	17	5375 o(-)	5440	5075 o(-) s(-)	5485	5344 b
	♂♀	14	5442	5232	5140 o(-) s(-)	5385	5300 b
	♂♀	17	6002	5757	5650	5797	5802 bc
	♂	14	5786 a	5744 a	5745 a	5891 b	5792
Efekt po ojcach Paternal effect	♂	17	6484 a	6097 b	6291 ab	6388 a	6303
	♀	14	5054 a	4927 b	5006 a	4890 b	4969
	♂♀	17	5674 a	5412 b	5430 b	5480 b	5474
	♂♀	14	5420 a	5336 b	5376 ab	5391 ab	5380
	♂♀	17	6079 a	5755 b	5861 b	5863 b	5889

Wartości średnie cech oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie istotnie ($P \leq 0,05$)

o - oznaczono statystycznie istotne efekty ogólnej zdolności kombinacyjnej; (+) dodatnie, (-) ujemne

s - oznaczono statystycznie istotne efekty specyficznej zdolności kombinacyjnej; (+) dodatnie, (-) ujemne

Trait mean values followed by different letters differ significantly ($P \leq 0.05$)

o - significant effects of general combining ability (GCA); (+) positive, (-) negative

s - significant effects of specific combining ability (SCA); (+) positive, (-) negative

Tabela 28. Wartości średnie przyrostu masy ciała, zużycia owsa i marchwi oraz białka ogólnego przez gęsiory i gęsi w okresie tuczu owsem
 Table 28. Mean values of body weight gain, of oat, carrot and total protein consumption by ganders and geese over fattening with oat

Gęsi - symbol rodu Geese - strain symbol	Symbole cech Trait symbols	Gęsiory - symbol rodu – Ganders - strain symbol			Efekt po matkach Maternal effect
		WD02	ReD01	ND12	
WD02	PMC	647	422	650	830
	ZO	13879	16469	12569	10207
	ZOM	14017	17188	13036	10413
	ZBO	1547	1878	1427	1146
ReD01	PMC	810	325	408	237
	ZO	9839	20123	17537	24240
	ZOM	10082	20644	18018	25068
	ZBO	1108	2267	1978	2746
ND12	PMC	618	405	373	423
	ZO	14790	17086	17989	15579
	ZOM	15020	17439	18372	15916
	ZBO	1655	1918	2021	1750
WRe21	PMC	560	525	510	412
	ZO	13973	13352	14412	17281
	ZOM	14324	13930	15006	17693
	ZBO	1573	1522	1641	1944
Efekt po ojcach Paternal effect	PMC	659	419	485	472
	ZO	12865	16360	15146	14737
	ZOM	13102	16908	15634	15096
	ZBO	1442	1853	1714	1659

Symbole cech:

PMC - przyrost masy ciała od 15. do 17. tygodnia życia, g; ZO - zużycie owsa na 1 kg przyrostu masy ciała od 15. do 17. tygodnia życia, g; ZOM - zużycie owsa i marchwi (prze-liczonej na suchą masę) na 1 kg masy ciała, g; ZBO - zużycie białka ogólnego na 1 kg masy ciała od 15. do 17. tygodnia życia, g

Trait symbols:

PMC - 15-to-17-week-old goose body weight gain, g; ZO - oat consumption per 1 kg of 15-to-17-week-old goose body weight gain, g; ZOM - oat and carrot dry matter consumption per 1 kg of body weight, g; ZBO - total protein consumption per 1 kg of 15-to-17-week-old goose body weight, g

Tabela 29. Wartości średnie i efekty kombinacyjne masy ciała i niektórych wskaźników wartości rzeźnej gęsi oraz i gęsi po tuczu owsem
 Table 29. Mean values and combining effects of body weight and some slaughter value indices for ganders and geese after fattening with oat

Gęsi - symbol rodu Geese - strain symbol	Symbole cech Trait-symbols	Cęstiory - symbol rodu — Ganders - strain symbol			Efekt po matkach Maternal effect	
		WD02	ReD01	ND12		WReZ1
WD02	MC	6185	5880	6160	6325 o(+) s(+)	6137 a
	MT	3799	3669	3769	3900 o(+) s(+)	3784 a
	MP	590	580	560	586	579 a
	MN	571	568	617 o(+) s(+)	618 o(+) s(+)	594 a
	ST	991	831	899	936 o(+) s(+)	914 a
ReD01	MC	5885	5560	5925 o(+)	5435 o(-) s(-)	5701 b
	MT	3543	3382	3509	3375 s(-)	3452 b
	MP	521 o(-)	532	543	558	538 b
	MN	567	554	528 s(-)	570	555 b
	ST	847	675	864 o(+)	688 s(-)	769 b
ND12	MC	6305 o(+) s(+)	5825	5880	5915	5918 c
	MT	3884 o(+) s(+)	3568	3617	3474 s(-)	3636 c
	MP	596	594	598	523 o(-) s(-)	578 a
	MN	565	571	559	577	568 b
	ST	1055 o(+) s(+)	772	829	788	861 c
WReZ1	MC	6035	5820	5685 s(-)	5755	5824 d
	MT	3618	3523	3424 o(-) s(-)	3560	3531 d
	MP	544	556	553	552	551 b
	MN	532 o(-)	564	552	570	555 b
	ST	914	769	706 o(-) s(-)	802	798 b
Efekt po ojcach Paternal effect	MC	6102 a	5771 b	5912 c	5857 bc	5911
	MT	3711 a	3536 b	3580 b	3578 b	3601
	MP	563 a	566 a	564 a	555 a	562
	MN	559 ab	565 ab	564 a	584 b	568
	ST	952 a	762 b	824 c	804 bc	835

Symbole cech: MC - masa ciała, g; MT - tuszka z szyją, g; MP - mięśnie piersiowe, g; MN - mięśnie nóg, g; ST - skóra z tłuszczem podskórnym, g

Wartości średnie cech oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie istotnie ($P \leq 0,05$)

o - oznaczono statystycznie istotne efekty ogólnej zdolności kombinacyjnej; (+) dodatnie, (-) ujemne

s - oznaczono statystycznie istotne efekty specyficznej zdolności kombinacyjnej; (+) dodatnie, (-) ujemne

Trait mean values followed by different letters differ significantly ($P \leq 0,05$)

o - significant effects of general combining ability (GCA); (+) positive, (-) negative

s - significant effects of specific combining ability (SCA); (+) positive, (-) negative

Tabela 30. Wartości średnie i efekty kombinacyjne wybranych wskaźników wartości rzeźnej gęsi i gęsi po tuczu owsem
 Table 30. Mean values and combining effects of some slaughter value indices for ganders and geese after fattening with oat

Gęsi - symbol rodu Geese - strain symbol	Symbole cech Trait symbols	Gęsiory - symbol rodu - Ganders - strain symbol				Efekt po matkach Maternal effect
		WD02	ReD01	NDI2	WRe21	
WD02	WR	61,4	62,5 s(+)	61,2	61,7	61,7 a
	MP	15,5	15,8	14,9 o(-)	15,0	15,3 a
	MN	15,0	15,5	16,0 o(+)	15,8	15,7 a
	ST	26,2	22,7	23,8	24,0	24,2 a
ReD01	WR	60,1	60,9	59,2 o(-) s(-)	62,0 s(+)	60,6 b
	MP	14,7	15,8	15,5	16,5	15,6 ab
	MN	16,0	16,4	15,0 o(-) s(-)	16,8	16,1 a
	ST	23,8	20,0	24,6	20,5	22,2 b
NDI2	WR	61,6	61,2	61,5	58,6 o(-) s(-)	60,7 b
	MP	15,4	16,6	16,5	15,1	15,9 b
	MN	14,6 s(-)	16,0	15,4	16,7 o(+)	15,7 a
	ST	27,0	21,6	22,9	22,5	23,5 ab
WRe21	WR	59,9 o(-)	60,5	60,3 o(-)	61,9	60,7 b
	MP	15,1	15,9	16,2	15,5	15,7 ab
	MN	17,7 o(+)	16,0	16,1	16,0	15,7 a
	ST	25,3	21,6	20,7	22,5	22,5 b
Efekt po ojcach Paternal effect	WR	60,8 a	61,3 a	60,6 a	61,1 a	60,9
	MP	15,2 a	16,0 b	15,8 b	15,5 ab	15,6
	MN	15,1 a	16,0 bc	15,7 b	16,3 c	15,8
	ST	25,5 a	21,5 b	23,0 c	22,4 bc	23,1

Symbole cech: WR - wydajność rzeźna (masa tuszki z szyją do masy ciała przed ubojem), %; MP - mięśnie piersiowe, %; MN - mięśnie nóg, %; ST - skóra z tłuszczem podskórnym, %

Pozostałe objaśnienia - patrz tabela 29

Trait symbols: WR - slaughter yield (carcass weight with neck to body weight before slaughter), %; MP - breast muscles, %; MN - leg muscles, %; ST - skin with subcutaneous fat, %

For another explanation, see Table 29

Nie odnotowano wpływu ojców na masę mięśni piersiowych, natomiast statystycznie istotnie większa masa mięśni piersiowych charakteryzowała mieszańce po matkach WD02 (579 g) i ND12 (578 g) w porównaniu z mieszańcami po matkach ReD01 (538 g) i WRe21 (551 g). Masa mięśni nóg była największa u mieszańców po ojcach WRe21 (584 g) i matkach WD02 (594 g), głównie dzięki istotnym efektom jakie stwierdzono u mieszańców z krzyżowania gęsiorów WRe21 z gęsiami WD02 (618 g). U mieszańców pochodzących z krzyżowania odwrotnego ($\text{♂WD02} \times \text{♀WRe21}$) masa mięśni nóg w tuszce była najmniejsza (532 g).

Największe otłuszczenie tuszek było u mieszańców wytworzonych z udziałem gęsiorów i gęsi WD02 (tab. 29), natomiast mieszańce po gęsiorach i gęsiach Reńskich (ReD01) cechował mały udział w tuszce skóry z tłuszczem podskórnym. Pozytywny wpływ samic Reńskich na zmniejszenie otłuszczenia tuszek 12-tygodniowych mieszańców stwierdzono również we wcześniejszych badaniach [69]. Bochno i in. [19], porównując wartość rzezną 12-tygodniowych gęsi Białych Włoskich (WD02), Reńskich (ReD01), z rodu WRe21 i mieszańców gęsiorów Landes z gęsiami WD02 (Ls'WD12), stwierdzili także u gęsi Reńskich (ReD01) i z rodu WRe21 najmniejszą masę skóry z tłuszczem podskórnym oraz najmniejszy procentowy udział tych składników w tuszce.

Masa mięśni piersiowych oraz łączna masa mięśni piersiowych i nóg u ocenianych mieszańców tuczonych owsem była mniejsza niż u gęsi Białych Włoskich z rodów W11 i W33 ocenianych w Polsce i I30 we Francji [91] oraz niż u gęsi Białych Kołudzkich W31 [55, 58, 59]. Mniejszą lub zbliżoną masę mięśni piersiowych i nóg w tuszce stwierdzono u tuczonych owsem 17-tygodniowych potrójnych mieszańców pochodzących z krzyżowania gęsiorów Białych Kołudzkich (W33), Reńskich (ReD01), WRe21, ReW12, Suwalskich, Kartuskich, Pomorskich, Kieleckich, Podkarpackich i Roman z gęsiami Astra G [57, 59].

Wydajność rzeźna gęsi z badanych rodów i mieszańców międzyrodowych, wyrażona procentowym udziałem tuszki patroszonej z szyją do masy ciała przed ubojem (tab. 30), wynosiła od 58,6 (WRe21 ND12) do 62,5% (ReD01 WD02) i była podobna jak u innych mieszańców lub gęsi rodowych tuczonych owsem [14 - 17, 58, 59, 87]. W innych badaniach [69, 70, 74], wydajność rzeźna gęsi z rodów WD02, ReD01 i KD01 oraz ich mieszańców po tuczu owsem wynosiła od 64 do 70,1%. Tuczony owsem 17-tygodniowe gęsi Zatorskie charakteryzowały się wydajnością rzeźną 67,2% [107], a intensywnie odchowywane 15-tygodniowe mieszańce gęsi niemieckich osiągnęły 71,0% wydajności rzeźnej [118]. Na wielkość tej cechy, oprócz genotypu, wpływ ma również wiek uboju gęsi, ich żywienie w odchowie i podczas tuczu oraz metody określania wydajności rzeźnej. Przy uwzględnieniu szyi, w masie tuszki występują różnice rzędu 4-5%, a podrobów - następne 6-8% [15, 16, 19, 41, 69, 90, 107, 110, 118].

Ujemne efekty ogólnej i specyficznej zdolności kombinacyjnej w wydajności rzeźnej stwierdzono u potomstwa pochodzącego z krzyżowania gęsiorów WRe21 z gęsiami ND12 i gęsiorów ND12 z gęsiami ReD01, a tylko ogólnej u potomstwa po gęsiorach WD02 i ND12 krzyżowanych z gęsiami WRe21.

U mieszańców nie stwierdzono wpływu ojców na wydajność rzeźną, natomiast wystąpiły dodatnie, statystycznie istotne wpływy matek WD02. Zróznicowanie masy mięśni piersiowych i nóg w tuszkach ocenianych mieszańców (tab. 29) nie znalazło potwierdzenia w przypadku wyrażenia tych cech w jednostkach względnych (tab. 30). Tuszki mieszańców wytworzonych z udziałem gęsiorów i gęsi Reńskich (szczególnie mieszańców z krzyżowania gęsiorów ReD01 z gęsiami ND12 i WRe21 oraz gęsi ReD01 z gęsiorami WRe21) cechował duży udział mięśni piersiowych i nóg, a mały udział skóry z tłuszczem podskórnym. Węzyk i Rosiński [114] podają, że udział mięśni piersiowych w tuszkach gęsi można poprawić, prowadząc krzyżowanie ras towarowych z ptakami, które zachowały zdolność do lotu, lub stosując program selekcyjny, zmierzający do uzyskania rodów o dużej zdolności do krzyżowania.

Chełmońska i Chrzanowska [28] uzyskały największą procentową zawartość mięśni piersiowych (18%) u 12-tygodniowych mieszańców pochodzących po gęsiorze gęgawym krzyżowanym z gęsią Białą Włoską. U ras wyjściowych wartości tej cechy wynosiły odpowiednio 17,1 i 12,6%. W innych badaniach [29], udział mięśni piersiowych w tuszce tuczonych 17-tygodniowych mieszańców gęsiorów gęgawy z gęsią Białą Włoską wynosił 18,2%, a u ras wyjściowych odpowiednio: 18,6 i 15,2%.

Na uwagę zasługuje podobny lub nieco większy udział mięśni nóg niż mięśni piersiowych w tuszce, stwierdzony u mieszańców z krzyżowania gęsiorów WRe21 z gęsiami WD02, ReD01 i ND12 oraz gęsiorów WD02 z gęsiami WRe21 (tab. 30). Wykazane w wielu badaniach [15, 16, 51, 57, 59, 75, 106 114] zwiększenie się wraz z wiekiem udziału mięśni piersiowych w tuszkach gęsi pozwala sądzić, że mieszańce po gęsiorach WRe21 i gęsiach WD02, ReD01 i ND12 będą również dobrym materiałem towarowym do tuczu owsem po odchowieniu dłuższym, niż 14-tygodniowy.

4. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Gęsi z rodów doświadczalnych WD02, ReD01, ND12 i WRe21 scharakteryzowano pod względem kształtowania się cech reprodukcyjnych i mięsnych w ciągu siedmiu pokoleń. Oceniono cechy mięsne potomstwa, efekty selekcji, wartość cech reprodukcyjnych w dwurodowych zestawach rodzicielskich oraz cechy mięsne mieszańców towarowych.

Największa masa ciała gęsi rodzicielskich do 28. tygodnia życia, a do 12. tygodnia ich potomstwa, a także najdłuższy mostek, najgrubsze mięśnie piersiowe oraz największy udział mięsa i tłuszczu w tuszce charakteryzuje gęsi WD02 i WRe21. Średnia liczba jaj od gęsi rodowych była podobna i wynosiła od 41 (WRe21) do 45 (ND12) sztuk. Największa intensywność nieśności cechowała gęsi z rodu WD02, natomiast gęsi ND12 charakteryzował największy roczny przyrost liczby jaj od noski, związany z wydłużaniem okresu nieśności. Duża masa jaja gęsi WRe21, z tendencją zwiększania się wartości tej cechy w kolejnych pokoleniach była przyczyną pogarszania się wyników zapłodnienia jaj w tym rodzie.

Współczynniki odziedziczalności masy ciała w 8. i 12. tygodniu oraz długości mostka, masy mięsa i tłuszczu w 12. tygodniu przyjmowały wartości średnie, natomiast odziedziczalność grubości mięśni piersiowych była niska we wszystkich rodach gęsi. Większy wpływ gęsi niż gęsiorów na cechy mięsne potomstwa stwierdzono w rodach WD02, ReD01 i ND12, natomiast w rodzie WRe21 większy wpływ na masę ciała, mięsa i tłuszczu miały gęsiory (ojcowie). We wszystkich rodach gęsi stwierdzono najsilniejsze związki genetyczne ($r_G > 0,9$) między masą ciała w 8. a masą w 12. tygodniu, masą ciała w 12. tygodniu a oszacowaną przyżyciowo masą mięsa i tłuszczu oraz między masą mięsa a masą tłuszczu.

O skuteczności prowadzonej selekcji świadczą dodatnie wartości oczekiwanego postępu hodowlanego cech mięsnych w kolejnych pokoleniach gęsi ze wszystkich rodów. W badanym okresie wszystkie cechy mięsne gęsiorów i gęsi ND12 wykazywały tendencje rosnące. U gęsiorów i gęsi z rodu WD02 wystąpiły ujemne trendy w grubości mięśni piersiowych, a w rodach WD02, ReD01 i WRe21 zmniejszył się procentowy udział mięsa.

W zestawach dwurodowych uzyskano największe zapłodnienie jaj i procent wylęgu piskląt zdrowych z jaj zapłodnionych, krzyżując gęsiory WD02 z gęsiami WRe21 oraz gęsiory ReD01 z gęsiami WD02, ND12 i WRe21. Masa ciała mieszańców towarowych po zakończonym odchowie (14. tydzień) i tuczu owsem (17. tydzień), masa mięsa i tłuszczu, oszacowane przyżyciowo w 12. tygodniu oraz masa mięśni piersiowych i wydajność rzeźna w 17. tygodniu nie różniły się statystycznie istotnie w zależności od komponentu ojcowskiego użytego do krzyżowań. Mieszańce pochodzące z krzyżowania gęsiorów WRe21 z gęsiami WD02, ReD01 i ND12 cechował w 12. tygodniu i po tuczu owsem,

mały procentowy udział tłuszczu w tuszce, a duży udział mięśni nóg. Potomstwo po matkach WD02 i ojcach z pozostałych rodów (efekt matki WD02) było najcięższe po odchowie i tuczu owsem, uzyskało najwyższy wskaźnik efektywności odchovu, miało najdłuższy mostek, dużą grubość i masę mięśni piersiowych oraz największy procentowy udział skóry z tłuszczem podskórnym w tuszce.

Przeprowadzona charakterystyka statystyczna i genetyczna oraz analiza kształtowania się postępu hodowlanego w odniesieniu do cech mięsnych, a także ocena zdolności kombinacyjnych pozwoliły na sformułowanie następujących wniosków:

1. Prowadzona w ocenianych rodach gęsi selekcja kombinowana, oparta głównie o cechy mięsne w 8. i 12. tygodniu życia z uwzględnieniem cech reprodukcyjnych rodziców, przyniosła pożądany efekt w postaci zwiększenia nieśności i masy jaja oraz większości cech mięsnych w rodach ReD01, ND12 i WRe21. W celu polepszenia zapłodnienia jaj w rodach ReD01 i WRe21 należy stabilizować masę jaja, natomiast poprawę grubości mięśni piersiowych i zwiększenie procentowego udziału mięsa u gęsi WD02 i ReD01 uzyskać można, stosując większy nacisk selekcyjny na grubość mięśni piersiowych.
2. Większe wartości współczynników odziedziczalności masy ciała w 12. niż w 8. tygodniu oraz duże wartości współczynników korelacji genetycznych między masą ciała w 12. tygodniu a długością mostka, grubością mięśni piersiowych, masą mięsa i tłuszczu oraz między masą mięsa a masą tłuszczu wskazują, że najbardziej przydatną, mierzalną przyżyciowo cechą w genetycznym doskonaleniu gęsi z ocenianych rodów jest masa ciała w 12. tygodniu ich życia.
3. Zwiększenie zapłodnienia jaj i wylęgu piskląt w zestawach dwurodowych uzyskać można, używając jako komponentu ojcowskiego gęsiorów Reńskich (ReD01), natomiast jako matczynego gęsi WRe21 lub Białych Włoskich (WD02). Użycie do krzyżowania gęsiorów i gęsi ND12 z ptakami z pozostałych rodów wpłynęło ujemnie na wyniki zapłodnienia jaj i wylęgu gąsiąt.
4. Do produkcji mieszańców towarowych, dających po odchowie i tuczu owsem dużą masę ciała, dobrze umięśnioną i otłuszczoną tuszkę, nadają się najlepiej mieszańce pochodzące z krzyżowania gęsiorów WRe21 z gęsiami WD02. W celu uzyskania produktu finalnego w postaci tuszek mniejszych, dobrze umięśnionych i o małym udziale tłuszczu, należy do tuczu owsem przeznaczać mieszańce pochodzące z krzyżowania gęsiorów ReD01 z gęsiami ND12 i WRe21 lub mieszańce po ojcach WRe21 i matkach ReD01.
5. Z oceny wartości cech użytkowych gęsiorów i gęsi, oszacowanych efektów wpływu matek oraz obliczonych efektów kombinacyjnych wynika, że najbardziej wartościowe jako ród ojcowski są gęsi WRe21, a jako matczyny gęsi WD02.



PIŚMIENICTWO

- [1] Batura J., Karpińska M., Bojarska U., 1998. Wartość odżywcza i technologiczna mięsa czterech rodów doświadczalnych gęsi. Zesz. Nauk. PTZ Prz. Hod. 36, 357-366.
- [2] Bączkowska H., Kamińska B., Freundlich A., 1963. Studia nad odziedziczalnością niektórych cech użytkowych kur nieśnych na materiale dwóch ferm zarodowych. Roczn. Nauk Roln. 83 (2), 259-269.
- [3] Bednarczyk M., Mazanowski A., Sobek Z., 1985. Conservation et incubation des oeufs d'oies comparaison entre deux races. Arch. Geflügelk. 49 (2), 46-49.
- [4] Benková J., Staško J., Kun Š., 1980. Study of some production traits in Kuban geese. IZ Kraków, 20-27.
- [5] Bernacki Z., 1988. Zmiany niektórych parametrów genetycznych cech mięsnych gęsi w rodzie doświadczalnym ND-12 w okresie pięciu lat. Mat. Międz. Nauk. Symp. Drob. Kraków, 57.
- [6] Bernacki Z., Łeppek G., 1998. Ocena cech reprodukcyjnych i mięsnych gęsi z rodu doświadczalnego ND12. Zesz. Nauk. PTZ Prz. Hod. 36, 157-163.
- [7] Bernacki Z., Mazanowski A., 1997. Rody doświadczalne gęsi i ocena ich zdolności kombinacyjnej. Mat. konf. „Wpływ wybranych metod hodowli i technologii na efektywność produkcji owiec i gęsi”, IZ Kraków, 183-194.
- [8] Bielińska H., Herbut E., Badowski J., Hynek M., 1997. Badania nad wpływem warunków środowiska i zabiegów technologicznych na wyniki rozrodu gęsi Białych Włoskich. Roczn. Nauk Zoot. Supl. 2, 109-113.
- [9] Bielińska K., 1977. Badania nad możliwością zwiększenia procentu zapłodnienia gęsi poprzez wymianę gęsiorów i ich wypoczynek. Roczn. Nauk. Zoot. 4 (1), 9-18.
- [10] Bielińska K., Bieliński K., Kaszyński J., Tabiszewska T., 1973. Wpływ ciężaru i czasu przechowywania jaj na okres wylęgania się gąsiąt. Post. Drob. 15 (4), 157-164.
- [11] Bielińska K., Borys H., 1977. Wpływ liczby gęsi w stadku selekcyjnym na ich produkcyjność. Roczn. Nauk Rol. B-98 (2), 55-73.
- [12] Bielińska K., Borys H., Stasiak K., 1977. Próba utrzymania trwałego poziomu zapłodnienia przez okresowe wyłączanie gęsiorów ze stada samicy. Roczn. Nauk. Zoot. 4 (2), 9-18.
- [13] Bielińska K., Filusowa F., Sochocka A., Wężyk S., 1982. Badania nad dziedziczeniem płodności gęsiorów białych włoskich. Roczn. Nauk. Zoot. 9 (1), 55-64.

- [14] Bieliński K., Bielińska K., Skarżyński L., Traczykiewicz K., 1983. Wpływ wieku na produktywność, użytkowość rzeźną oraz jakość mięsa i tłuszczu gęsi tzw. owsianych. Roczn. Nauk Zoot. 10 (1), 21-35.
- [15] Biesiada-Drzazga B., 1998. Badania porównawcze odchowu i tuczu gęsi rzeźnych i brojlerów. Rozprawa doktorska, WSR-P Siedlce.
- [16] Biesiada-Drzazga B., Górski J., 1997. Wpływ żywienia na skład tkankowy tuszki młodych gęsi rzeźnych. Zesz. Nauk. PTZ Prz. Hod. 32, 205-215.
- [17] Biesiada-Drzazga B., Górski J., 1999. Wyniki produkcyjne odchowu i tuczu gęsi na fermach towarowych na Podlasiu. Zesz. Nauk. PTZ Prz. Hod. 45, 223-231.
- [18] Bochno R., Lewczuk A., Wawro K., Wawro E., 1981. Badania nad opracowaniem równań regresji wielokrotnej przydatnych do szacowania mięsa, tłuszczu i kości w tuszkach gęsi. Roczn. Nauk. Zoot. 8 (2), 33-44.
- [19] Bochno R., Mazanowski A., Makowski W., 1994. Porównanie wartości rzeźnej czterech rodów doświadczalnych gęsi. Acta Acad. Agricult. Tech. Olst., Zoot. 39, 221-230.
- [20] Bochno R., Mazanowski A., Makowski W., 1994. Wzrost i zużycie paszy u gęsi z czterech rodów doświadczalnych. Prace i Mat. Zoot. 45, 73-80.
- [21] Bochno R., Rymkiewicz J., Brzozowski W., 1995. The weight of skin with subcutaneous fat from the carcass without wings as an index of fatness of the whole goose carcass. Mat. 10th European Symposium on Waterfowl, March 26-31, Halle (Germany), 342-346.
- [22] Bochno R., Rymkiewicz J., Janiszewska M., 1999. Porównanie dokładności pośredniej oceny umięśnienia i otłuszczenia tuszek gęsi za pomocą różnych cech. Zesz. Nauk. PTZ Prz. Hod. 45, 429-437.
- [23] Bochno R., Rymkiewicz J., Janiszewska M., 2000. Regression equations for *in vivo* estimation of the meat content of white italian geese carcasses. Mat. 21 World's Poultry Congress, August 20-24, Montreal CD, 1-4.
- [24] Bochno R., Wawro E., 1990. Zastosowanie równań regresji wielokrotnej do oceny umięśnienia i otłuszczenia gęsi. Prz. Nauk. Lit. Zoot. 3, 44-49.
- [25] Bogenfürst F., Karakas P., Palmi L., Taraszekó Z., 1997. Influence of day light length and maintenance conditions on the productivity of geese. Zesz. Nauk. PTZ Prz. Hod. 31, 189-194.
- [26] Bódi L., Perger L., Szűcs E., Ács I., Kozák J., Karsai M., Janan J., 1997. Production of full egg production from part using mathematical models in Hungarian Upgraded and grey Landace goose breeds. 11th European Symposium on Waterfowl, September 8-10, Nantes (France), 368-371.
- [27] Chelmońska B., 1986. Rozród gęsi. Mat. konf. „Hodowla, chów i patologia gęsi”, IZ Kraków, 51-73.
- [28] Chelmońska B., Chrzanowska M., 1996. Efekty krzyżowania gęsi białych włoskich z gęsmi gęgawymi oraz ocena wartości rzeźnej uzyskanych

- mieszkańców i rówieśników ras wyjściowych. Zesz. Nauk. PTZ Prz. Hod. 24, 59-66.
- [29] Chrzanowska M., Chełmońska B., 2000. Kształtowanie się niektórych cech użytkowych mieszańców pochodzących z obustronnego krzyżowania gęsi białych włoskich z gęśmi gęgawymi. Zesz. Nauk. PTZ Prz. Hod. 49, 119-125.
- [30] Cywa-Benko K., Krawczyk J., Wężyk S., Bielińska H., Knapik J., Rosiński A., 1998. Wykorzystanie przyżyciowych pomiarów gęsi do oceny ich wartości rzeźnej. Biul. Inf. IZ Kraków 36 (3), 19-27.
- [31] Cywa-Benko K., Krawczyk J., Wężyk S., Knapik J., Bielińska H., Rosiński A., 1999. Efficiency of various techniques for *in vivo* estimation of meatiness in geese. Roczn. Nauk Zoot. 26 (2), 143-152.
- [32] Dohnal J.M., Kielczewski K., 1993. Wykorzystanie nieaddytywnej zmienności genetycznej w hodowli drobiu. Zesz. Nauk. Drob. 8, 137-148.
- [33] Elminowska-Wenda G., Bielińska H., Rosiński A., Wężyk S., 1997. Optymalizacja warunków świetlnych dla gęsi reprodukcyjnych w badaniach ZZD Kołuda Wielka. Biul. Inf. IZ Kraków 35 (1), 147-164.
- [34] Faruga A., Brzozowski W., Majewska T., 1986. Wpływ krzyżowania międzyrasowego gęsi na niektóre cechy rzeźne brojlerów. Prz. Nauk. Lit. Zoot. 30 (3-4), 107-112.
- [35] Faruga A., Majewska T., 1982. Kształtowanie się niektórych cech użytkowych brojlerów gęsi włoskich, biłgorajskich, ich obustronnych mieszańców oraz lubelskich. Roczn. Nauk. Zoot. 9 (1), 87-98.
- [36] Faruga A., Majewska T., 1983. Kształtowanie się niektórych cech użytkowych jednorocznych gęsi włoskich, biłgorajskich i ich obustronnych mieszańców. Roczn. Nauk. Zoot. 10 (2), 87-95.
- [37] Faruga A., Majewska T., 1986. Porównanie gęsi włoskich, biłgorajskich i ich mieszańców po gęsiarach suwalskich lub pomorskich. Prz. Nauk. Lit. Zoot. 30 (3-4), 98-106.
- [38] Faruga A., Majewska T., Macura J., 1982. Użytkowość i pomiary zoometryczne rosnących gęsi biłgorajskich, białych włoskich i ich obustronnych mieszańców. Zesz. Nauk. ART w Olsztynie, Zootechnika 24, 153-162.
- [39] Faruga A., Siekiera J., Puchajda H., 1985. Wyniki sześcioletniej kontroli produktywności stada zachowawczego gęsi biłgorajskich. Zesz. Nauk. ART w Olsztynie, Zootechnika 28, 55-63.
- [40] Górski J., 1990. Ocena efektów genetycznych kojarzenia rodów kaczek rasy pekin pod względem umięśnienia i otłuszczenia. Prz. Nauk. Lit. Zoot. 35, 37-43.
- [41] Guy G., Rouvier R., Rousselot-Pailley D., 1995. Comparison of meat geese growth performance fed with concentrate or green grass from 8 weeks up to 22 weeks of age. Mat. 10th European Symposium on Waterfowl, March 26-31, Halle (Germany), 97-102.

- [42] Hrouz J., 1989. Využití intenzity růstu křídel housat jako selekčního kritéria zmasilosti prsní části u české husy. *Živoc. Vyr.* 34 (11), 961-966.
- [43] Hrouz J., 1992. Growth and development values of goslings and based for selection in a breeding flock. *Mat. 9th International Symposium on Waterfowl*, September 16-19, Pisa (Italy), 231-233.
- [44] Jamroz D., 1986. Wybrane zagadnienia na temat żywienia gęsi. *Mat. konf. „Hodowla, chów i patologia gęsi”*, IZ Kraków, 95-108.
- [45] Kokoszyński D., 1993. Porównanie wartości cech użytkowych gęsi z rodu doświadczalnego ND-12 z mieszańcami WD-02'ND-12. *Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika* 23, 63-71.
- [46] Kozák J., Bódi L., Janan J., Ács I., Karsai M., 1997. Improvements in the productive characteristics of Hungary Upgraded and grey Landes geese in Hungary. *World Poultry Sci. J.* 53 (2), 197-201.
- [47] Książkiewicz J., 1994. Cechy reprodukcyjne i mięsne kaczek z trzech grup zachowawczych oraz utworzonej z nich grupy syntetycznej. *Zesz. Nauk. Drob.* 4, 5-79.
- [48] Larzul C., Rouvier R., Guy G., Rousselot-Pailley D., 1999. Heritability estimates for growth and carcass part traits in a strain of white plumage geese slaughtered at 11 weeks of age. *Mat. 1st World's Waterfowl Conference*, Taiwan, 108-114.
- [49] Lepajyz L., Lill A., 1981. Ocena gusiej raznych porod. *Pticevodstvo* 4, 22-23.
- [50] Leprettre S., Babilé R., Auvergne A., Dubois J.P., Mance H., Verdier M., 1997. Food restriction in Landaice geese breeding: influence on growth and carcass composition during the growing period and after force-feeding. *11th European Symposium on Waterfowl*, September 8-10, Nantes (France), 569-572.
- [51] Lewczuk A., Wawro K., Michalik D., Janiszewska M., 1984. Przydatność równań regresji wielokrotnej w ocenie wartości rzeźnej gęsi różnych grup genetycznych. *Zesz. Nauk. ART w Olsztynie, Zootechnika* 27, 127-137.
- [52] Mazanowski A. 1986. Rezerwa genetyczna gęsi w Polsce. *Mat. konf. „Hodowla, chów i patologia gęsi”*, IZ Kraków, 15-29.
- [53] Mazanowski A., 1997. Doskonalenie wartości cech reprodukcyjnych i mięsnych gęsi w stadach rezerwowych oraz analiza cech użytkowych gęsi w stadach zachowawczych. *Post. Drob.* 35 (1), 14-21.
- [54] Mazanowski A., 1997. Ocena cech reprodukcyjnych i mięsnych gęsi ze stad rezerwowych i zachowawczych w latach 1996-1997. *Wyniki Oceny Użytkowości Drobiu*, IZ Kraków 26, 123-131.
- [55] Mazanowski A., 1999. Ocena cech mięsnych odchowywanych intensywnie mieszańców gęsi z rodów doświadczalnych w porównaniu z gęsią Białą Kołudzką. *Rocz. Nauk. Zoot.* 26 (1), 41-54.

- [56] Mazanowski A., 1999. Porównanie wyników odchowu 12-tygodniowych mieszańców z kojarzenia gęsiorów i gęsi z rodów doświadczalnych z wynikami odchowu gęsi Białej Kołudzkiej. *Rocz. Nauk. Zoot.* 26 (1), 73-86.
- [57] Mazanowski A., 1999. Porównanie wyników tuczonych owsem 17- i 24-tygodniowych mieszańców gęsi z rodów doświadczalnych i gęsi Białych Kołudzkich. *Rocz. Nauk. Zoot.* 26 (1), 87-102.
- [58] Mazanowski A., Bernacki Z., 1998. Evaluation of meat traits of intensively reared crossbred geese from genetic reserve flocks compared with White Koluda geese. *Rocz. Nauk. Zoot.* 25 (4), 159-174.
- [59] Mazanowski A., Bernacki Z., 1998. Results of oat fattening of 17-and 24-week-old crossbred geese from genetic reserve flocks compared with White Koluda geese. *Rocz. Nauk. Zoot.* 25 (4), 175-190.
- [60] Mazanowski A., Bernacki Z., Smalec E., 1986. Wstępna charakterystyka cech użytkowych gęsi kubańskich z rodu doświadczalnego KD-01. *Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika* 14, 89-99.
- [61] Mazanowski A., Bernacki Z., Smalec E., 1987. Analiza użytkowości gęsi reńskich z rodu doświadczalnego ReD-01 selekcyonowanych pod względem cech mięsnych. *Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika* 15, 103-112.
- [62] Mazanowski A., Bernacki Z., Smalec E., Kruszyński J., 1989. Ocena cech reprodukcyjnych i mięsnych mieszańców gęsi kubańskich z gęsmi włoskimi i odmian regionalnych. *BTN, Prace Wydz. Nauk Przyrod.* B-36, 53-61.
- [63] Mazanowski A., Kiełczewski K., 1999. Wyniki reprodukcji gęsi ze stad rezerwy genetycznej i gęsi Białych Kołudzkich w dwóch okresach nieśności. *Rocz. Nauk. Zoot.* 26 (1), 55-72.
- [64] Mazanowski A., Kokoszyński D., Szukalski G., 1999. Analiza trendów czasowych cech reprodukcyjnych w stadach rezerwy genetycznej gęsi zagranicznych. *BTN, Prace Wydz. Nauk Przyrod.* B-45, 19-28.
- [65] Mazanowski A., Kokoszyński D., Szukalski G., 2000. Analiza trendów czasowych cech mięsnych w stadach rezerwy genetycznej gęsi zagranicznych. *Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika* 32, 65-68.
- [66] Mazanowski A., Książkiewicz J., 2000. Prace nad tworzeniem mieszańców towarowych gęsi. *Prz. Hod.* 6, 40-43.
- [67] Mazanowski A., Smalec E., 1998. Rearing performance of 12-week-old crossbreeds of ganders and geese from genetic reserve flocks compared with White Koluda. *Rocz. Nauk. Zoot.* 25 (4), 191-205.
- [68] Mazanowski A., Smalec E., Bernacki Z., 1986. Wyniki prac nad wytworzeniem nowego rodu doświadczalnego gęsi ND-12. *Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika* 14, 79-88.

- [83] Puchajda H., Siekiera J., Filuś K., 1990. Ocena wyników reprodukcji gęsi biłgorajskich utrzymywanych w dwóch różnych pomieszczeniach. *Prz. Nauk. Lit. Zoot.* 35, 234-239.
- [84] Rabsztyn A., Szado J., Kapkowska E., 1990. Odziedziczalność niektórych cech użytkowych oraz ich korelacje fenotypowe u gęsi zatorskich. *Prz. Nauk. Lit. Zoot.* 35, 17-23.
- [85] Riabokon N.G., 1985. Uluczzenie wosproizwoditelnych i miasnych kaczest gusiej putiom primenienia miezporodnych skreszcziwani. *Pticevodstvo* 38, 16-18.
- [86] Rosiński A., Badowski J., Wężyk S., 1997. Reakcja na selekcję matecznego rodu WD1 gęsi białych włoskich. *Rocz. Nauk. Zoot. Supl.* 1, 58-61.
- [87] Rosiński A., Bieliński K., 1990. Charakterystyka cech mięsnych gęsi białych włoskich grupy doświadczalnej B rodu WD-1. *Prz. Nauk. Lit. Zoot.* 35, 191-198.
- [88] Rosiński A., Skrabka-Błotnicka T., Wołoszyn J., Przysiężna E., Elminowska-Wenda G., 1999. Wpływ genotypu i płci na jakość mięśni pierśiowych gęsi białych kołudzkich. *Rocz. Nauk. Zoot.* 26 (3), 73-88.
- [89] Rosiński A., Skrzydlewski A., 1991. The effect of selection for high body weight on the level of some meat traits in geese. *Mat. 9th International Symposium*, April 8-11, Smolenice (Czechoslovakia), 40-44.
- [90] Rosiński A., Wężyk S., Bielińska H., Badowski J., Czechłowska T., Elminowska-Wenda G., Pakulska E., 1997. Genetyczne doskonalenie polskich gęsi rasy Białej Włoskiej w ZZD Kołuda Wielka. *Biul. Inf. IZ Kraków* 35 (1), 109-126.
- [91] Rosiński A., Wężyk S., Rouvier R., Rousselot-Pailley D., 1993. Polsko-francuska współpraca naukowa w zakresie hodowli gęsi rezultaty I etapu badań. *Biul. Inf. IZ Kraków* 31 (3-4), 5-15.
- [92] Rouvier R., 1995. Breeding strategy in geese. *Mat. 11th International Symposium*, May 29th - June 1st, Balice (Poland), 107-110.
- [93] Ruszczyc Z., 1978. *Metodyka doświadczeń zootechnicznych*. PWRiL Warszawa.
- [94] Schneider K.H., 1987. Erhöhung der Legeleistung bei Gänsen durch eine effektive Selektion auf Eizahl. *Tierzucht* 41 (9), 416-418.
- [95] Schneider K.H., 1988. Zu einigen Problemen der Züchtung auf Mast- und Schalchtleistung bei Gänsen. *Tierzucht* 42 (9), 430-432.
- [96] Smalec E., 1991. Zróżnicowanie gęsi rezerwy genetycznej pod względem cech użytkowych i poliformizmu białek surowicy krwi. *Zesz. Nauk. Drob.* 3, 6-87.
- [97] Smalec E., Mazanowski A., 1983. Wskaźniki genetyczne gęsi włoskich z linii WD02 selekcyonowanych w kierunku zwiększenia plenności. *Prz. Nauk. Lit. Zoot.* 35 (1-2), 300-306.

- [98] Smalec E., Mazanowski A., 1987. Genetics aspects of goose body size. Mat. 7th International Symposium: Actual problems of avian genetics. Smolenice, 300-306.
- [99] Smalec E., Mazanowski A., 1995. Crossing effect on goose performance. Mat. 11th International Symposium, May 29th - June 1st, Balice (Poland), 204-207.
- [100] Smalec E., Mazanowski A., 1997. Genetic parameters of some meat traits of geese. Mat. 11th European Symposium on Waterfowl, September 8-10, Nantes (France), 278-283.
- [101] Smirnov B., Ivchenko V., 1981. Kubanskie gusi. Pticevodstvo 4, 14-16.
- [102] Sochocka A., Wężyk S., 1974. Parametry genetyczne użytkowych cech gęsi rasy białej włoskiej. Roczn. Nauk. Zoot. 1, 81-85.
- [103] Sochocka A., Wężyk S., 1991. Wpływ podziału hodowlanego stada gęsi na poziom wskaźników selekcyjnych i genetycznych. Zesz. Nauk. PTZ Prz. Hod. 2, 105-117.
- [104] Staško J., Majka R., 1975. Ismienczivost korreliaci medzi niektorými otkormocznymi kaczestvami husí. Mat. z Międzynarodowej Konf. w Iwance pri Dunaju, 28 XI - 1 XII, 83-95.
- [105] Staško J., Masár T., 1968. Štúdium dedivisti a vzťahov niektorých ukazovateľov rastových a výkrmových schopnosti husí. Živoc. Vyr. 13, 455-464.
- [106] Szabóné-Willin E., Bögre J., 1992. Changes in breast weight and skin, meat, and bone proportion of breast between ages 0 to 16 weeks in geese. Mat. 9th International Symposium on Waterfowl, September 16-18, Pisa (Italy), 250-252.
- [107] Szado J., Rabsztyń A., Kapkowska E., 1991. Ocena wydajności i wartości rzeźnej gęsi zatorskich po odchowie brojlerów i tuczu owsem. Zesz. Nauk. PTZ Prz. Hod. 2, 225-233.
- [108] 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.
- [109] Wawro K., Bochno R., Wawro E., Rajkowska J., 1988. Wpływ masy ciała piskląt jednodniowych na niektóre cechy użyteczności rzeźnej dwunastotygodniowych gęsi białych włoskich. Acta Acad. Agricult. Techn. Olst., Zoot. 31, 171-179.
- [110] Wawro K., Mazanowski A., Bochno R., Michalik D., 1987. Wzrost i wartość rzeźna młodych gęsi kubańskich, włoskich oraz ich mieszańców. Roczn. Nauk. Rol. B-103 (3), 175-191.
- [111] Wężyk S., 1971. Metody szacowania odziedziczalności. Wyniki prac genetyczno-selekcyjnych Zakładu Hodowli Drobiu za rok 1968/69. IZ Kraków 252, 5-23.

- [112] Wężyk S., 1999. Current problems of waterfowl genetics and breeding. Mat. 1st World's Waterfowl Conference, Taiwan, 50-61.
- [113] Wężyk S., Cywa-Benko K., 2000. Współczesne problemy genetyki i hodowli drobiu wodnego. Post. Nauk Roln. 1, 15-28.
- [114] Wężyk S., Rosiński A., 1996. Genetyka wzrostu i produkcji mięsa drobiu wodnego. Wyniki Oceny Użytkowości Drobiu, IZ Kraków 25, 3-24.
- [115] Wężyk S., Sochocka A., 1978. Reakcja dwu rodów gęsi na selekcję. Prace Badawcze Zakładu Hodowli Drobiu IZ Kraków 7, 19-25.
- [116] Wężyk S., Sochocka A., 1978. Zależności genetyczne i fenotypowe między cechami reprodukcyjnymi u gęsi w obrębie roku i między latami. Rocz. Nauk. Zoot. 5 (2), 127-141.
- [117] Wężyk S., Sochocka A., Filusowa F., Pichová J., 1975. Genetyczne parametry cech produkcyjnych gęsi w rodzie WD1. Rocz. Nauk. Zoot. 2 (2), 136-143.
- [118] Wittmann M., 1997. Influence of age, sex and genotype on fattening performance, slaughtering results, and meat quality of geese on intensive feeding. Mat. 11th European Symposium on Waterfowl, September 8-10, Nantes (France), 561-567.
- [119] Wolf J., Knížetová H., 1994. Crossbreeding effects for body weight and carcass traits in Pekin duck. British Poultry Sci. 35, 33-45.
- [120] Zajac K., 1988. Zarys metod statystycznych. PWE Warszawa, 338-433.
- [121] Ziolecki J., Doruchowski W., 1989. Metoda oceny wartości rzeźnej drobiu. Wyd. COBRD Poznań, 1-22.
- [122] Żuk B., 1979. Metody genetyki populacji w hodowli zwierząt. Wyd. II. PWRiL Warszawa.

Serdecznie dziękuję Panu Profesorowi zw. dr. hab. Adamowi Mazanowskiemu za umożliwienie przeprowadzenia badań w Zakładzie Hodowli Drobiu Wodnego Instytutu Zootechniki w Dworzyskach, słowa zachęty i cenne uwagi w trakcie pisania pracy, a Panu Profesorowi zw. dr. hab. Stanisławowi Wężykowi i Panu Profesorowi dr. hab. Janowi Jankowskiemu - za trud przeczytania pracy i recenzje wydawnicze.

KOMPLEKSOWA OCENA WPLYWU SELEKCJI I ZDOLNOŚCI KOMBINACYJNYCH NA CECHY UŻYTKOWE GĘSI Z RODÓW DOŚWIADCZALNYCH I ICH MIESZAŃCÓW

Streszczenie

Badania przeprowadzono na gęsiach z rodów doświadczalnych WD02, ReD01, ND12 i WRe21, użytkowanych w latach 1987-1998. Celem badań była ocena cech reprodukcyjnych i mięsnych rodowych gęsi rodzicielskich oraz ocena cech mięsnych i efektów selekcji u potomstwa. Badaniami objęto również cechy reprodukcyjne dwurodowych zestawów rodzicielskich i cechy mięsne uzyskanych mieszańców towarowych.

Gęsi rodzicielskie z ocenianych rodów miały zbliżone wartości cech reprodukcyjnych (41–45 jaj od noski), natomiast różniły się między rodami pod względem cech mięsnych. Wykazano, że prowadzona we wszystkich rodach selekcja kombinowana, oparta o cechy mięsne w 8. i 12. tygodniu życia gęsi, z uwzględnieniem cech reprodukcyjnych rodziców, przyniosła pożądany efekt w postaci zwiększenia nieśności i masy jaja. W celu zwiększenia zapłodnienia jaj w rodach ReD01 i WRe21 należy stabilizować masę jaja.

Największa masa ciała do 28. tygodnia u gęsi rodzicielskich, a do 12. tygodnia u potomstwa, a także najdłuższy mostek, najgrubsze mięśnie piersiowe oraz największy udział mięsa i tłuszczu w tuszce były u gęsi z rodów WD02 i WRe21. Współczynniki odziedziczalności masy ciała, długości mostka, masy mięsa i tłuszczu przyjmowały wartości średnie. Odziedziczalność grubości mięśni piersiowych była niska we wszystkich rodach gęsi. U gęsi z rodu ND12 współczynniki h^2 masy ciała i masy mięsa zmniejszały się w kolejnych pokoleniach, co wskazuje na zawężanie się zmienności genetycznej tych cech. Podobnej tendencji nie stwierdzono w pozostałych rodach gęsi. W rodach WD02, ReD01 i ND12 większy wpływ na cechy mięsne potomstwa miały gęsi niż gęsiory, a w rodzie WRe21 odnotowano większy wpływ gęsiorów (ojców).

Najsilniejsze związki genetyczne ($r_G > 0,9$) stwierdzono we wszystkich rodach gęsi między masą ciała w 8. a masą w 12. tygodniu, masą w 12. tygodniu a masą mięsa i tłuszczu oraz między masą mięsa a masą tłuszczu. Duże wartości współczynników korelacji genetycznych i fenotypowych między masą ciała w 12. tygodniu a pozostałymi cechami mięsnymi gęsi oraz większe współczynniki odziedziczalności masy ciała w 12. tygodniu niż masy ciała w 8. tygodniu wskazują, że najlepszą mierzalną przyżyciowo cechą w genetycznym doskonaleniu gęsi z badanych rodów jest masa ciała w 12. tygodniu.

Postęp hodowlany pod względem większości cech mięsnych był podobny we wszystkich rodach gęsi. Dodatkowo trendy czasowe wszystkich cech wystąpiły u gęsi z rodu ND12. W rodach WD02, ReD01 i WRe21 zmniejszał się procentowy udział mięsa w tuszce, a u gęsi WD02 również grubość mięśni piersio-

wych. Z wielkości oszacowanych parametrów genetycznych cech mięsnych wynika, że zwiększenie grubości mięśni piersiowych i procentowego udziału mięsa w tuszce w rodach WD02 i ReD01 można uzyskać, stosując większy nacisk selekcyjny na grubość mięśni piersiowych.

Na podstawie oceny cech reprodukcyjnych w zestawach dwurodowych stwierdzono, że zwiększenie zapłodnienia jaj i wylęgu piskląt uzyskuje się, używając w krzyżowaniach jako komponentu ojcowskiego gęsiorew Reńskich (ReD01), a matczynego gęsiorew WRe21 lub Białych Włoskich (WD02). Użycie do krzyżowań gęsiorew i gęsi ND12 z ptakami z pozostałych rodów pogorszyło wyniki zapłodnienia jaj i wylęgu piskląt.

Mieszaniec towarowy odznaczający się po odchowie i tuczu owsem dużą masą ciała, dobrze umięśnioną i otłuszczoną tuszką można uzyskać z krzyżowania gęsiorew WRe21 z gęsiami WD02. Do uzyskania produktu finalnego w postaci tuszek mniejszych, dobrze umięśnionych, o małym udziale tłuszczu nadają się najlepiej mieszaniec z krzyżowania gęsiorew Reńskich (ReD01) z gęsiami ND12 i WRe21 lub mieszaniec po ojcach WRe21 i matkach ReD01. Z oceny wartości cech użytkowych gęsiorew i gęsi, oszacowanych efektów wpływu matek oraz obliczonych efektów kombinacyjnych wynika, że najbardziej wartościowymi jako ród ojcowski są gęsi WRe21, a jako matczyny gęsi WD02.

COMPREHENSIVE EVALUATION OF THE EFFECT OF SELECTION AND OF COMBINING CAPACITY ON THE PERFORMANCE TRAITS IN GEESE OF EXPERIMENTAL STRAINS AND THEIR CROSSBREEDS

Summary

The research covered experimental strain WD02, ReD01, ND12 and WRe21 geese over 1987-1998 and aimed at evaluating reproductive and meat traits in strain parent geese as well as evaluating meat traits and selection effects in progeny. The study included also two-strain parent reproductive traits as well as meat traits in the commercial hybrids obtained.

Parent geese of the strains investigated showed similar values of reproductive traits (41–45 eggs per layer) and different meat traits. It was observed that the combination selection which covered all the strains based on meat traits of 8- and 12-week old geese, including parent reproductive traits, enhanced egg laying and egg weight. In order to increase the ReD01 and WRe21 egg fertility rate, the egg weight should be stabilised.

Up-to-28-week-old parent WD02 and WRe21 goose strains and up-to-12-week-old progeny showed the highest body weight, the longest breast-bone, the thickest breast muscles and the greatest meat and fat share. The heritability coefficients of body weight, breast-bone length, meat and fat weights scored average. The heritability of breast muscle thickness was low in all the goose strains. In geese of ND12 the values of h^2 meat weight and body weight coefficients decreased in successive generations, which shows a limiting genetic variability of the traits. A similar trend was not observed in the other goose strains. In WD02, ReD01 and ND12 a greater impact on the progeny meat traits was attributed to geese rather than ganders, while in WRe21 - ganders.

The strongest genetic relations ($r_G > 0.9$) were noted in all the goose strains between 8-and-12-week-old goose body weight, 12-week-old goose body weight and the weights of meat and fat as well as between meat weight and fat weight. High values of genetic and phenotypic correlation coefficients between 12-week-old geese and the remaining goose meat traits and higher values of heritability coefficients calculated for 12-week-old goose body weight rather than 8-week-old goose body weight show that 12-week-old goose body weight was the measurable trait with most potential in genetic progress.

The genetic progress in most meat traits was similar in all the goose strains. Positive time trends observed for all the traits were noted in ND12 geese. As for WD02, ReD01 and WRe21, the meat share decreased, and in WD02 geese – additionally the breast muscle thickness. An increase in the thickness of breast muscles and in the share of meat in WD02 and ReD01 carcasses can be ob-

tained with a more careful selection which would consider the thickness of breast muscles.

Evaluating the two-strain reproductive traits, it was observed that increasing the egg fertility and gosling hatch can be obtained crossing Reńskie (ReD01) ganders and WRe21 or Białe Włoskie (WD02) geese. The cross of ND12 ganders and geese with the birds of the remaining strains deteriorated the egg fertility and gosling hatch.

Commercial hybrids which, after the initial rearing and fattening with oat, showed a large body weight and muscled and fatty carcass can be obtained from a cross of WRe21 ganders with WD02 geese. To produce smaller carcass with a large muscle weight and a low share of fat, there is most potential in crossing Reńskie (ReD01) ganders with ND12 and WRe21 geese or hybrids of WRe21 gander and ReD01 goose. The evaluation of gander and goose performance traits, maternal effect and combination effects show that WRe21 was the most valuable paternal strain and WD02 – maternal strain.

Biblioteka Główna ATR w Bydgoszczy

84198



ISSN 0209-0597