

Wybrane parametry rozrodu nerek (*Neovison vison*) różnych odmian barwnych w aspekcie długości ciąży

Lidia Felska-Błaszczyk, Marta Najmowicz,
Małgorzata Sulik, Piotr Błaszczyk

Akademia Rolnicza w Szczecinie, Katedra Anatomii Zwierząt,
Pracownia Hodowli Zwierząt Futerkowych,
ul. Dr. Judyma 14, 71-460 Szczecin

Badania zostały przeprowadzone na fermie nerek, położonej w województwie zachodniopomorskim. Materiałem badawczym były dane o wynikach użytkowania rozplodowego 17 294 samic norczych trzech odmian barwnych – standard brązowy, standard czarny i szafir, zebrane na fermie w latach 2006-2007. Dane te dotyczyły terminu i krotności kryć, długości ciąży oraz wielkości miotu. Analizowano: długość ciąży w zależności od odmiany barwnej i wieku; długość ciąży w zależności od odmiany barwnej i liczby kryć; długość ciąży w zależności od odmiany barwnej i terminu pierwszego pokrycia; wielkość miotu w zależności od odmiany barwnej i długości ciąży. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że wiek samic oraz termin pierwszego krycia wybranych odmian barwnych mają istotny wpływ na długość ciąży. Dwuletnie norki wszystkich analizowanych odmian barwnych miały najkrótszą ciążę. Samice kryte po 11. i 21. marca miały istotnie krótszą ciążę w porównaniu do tych, które były kryte w pierwszych dniach marca. Stosowana różna liczba kryć na fermie nie wpłynęła znacząco u żadnej z odmian barwnych nerek na zróżnicowanie długości ciąży. Wydłużający się okres ciąży wpłynął ujemnie na wielkość miotów uzyskanych od samic, niezależnie od odmiany barwnej.

SŁOWA KLUCZOWE: diapauza / długość ciąży / norka / odmiana barwna / rozród

Najważniejszym kryterium szacującym opłacalność hodowli nerek jest produktywność, mierzona wskaźnikami użytkowania rozplodowego. Rozród, jako jedna z podstawowych funkcji życiowych zwierząt w odniesieniu do gatunku jakim jest norka, ma szczególne znaczenie, gdyż należy ona do zwierząt monoestralnych i daje potomstwo tylko jeden raz w roku. Monoestralność oraz występowanie swoistego rodzaju zjawiska jakim jest diapauza, a także wysoka śmiertelność embrionalna, stanowią swoiste bariery ograniczające szybkie zwiększanie produktywności tych zwierząt.

Całkowita długość ciąży u nerek może wahać się w granicach od 36 do nawet 85 dni. Na tak szeroki zakres jej trwania znaczny wpływ ma występowanie spoczynkowego

okresu w rozwoju zarodka, zwanego diapauzą [10]. Przerwa ta następuje po 6-8 dniach od momentu zapłodnienia [2], mającego miejsce w jajowodzie, pomiędzy wczesnym bruzdkowaniem blastocysty a jej implantacją, czyli zagnieżdżeniem się w ścianie macicy [10]. Według Maciejewskiego i Jeżewskiej [10] czas trwania diapauzy embrionalnej podlega dużej zmienności osobniczej u tego gatunku, na co prawdopodobnie znaczny wpływ wywiera genotyp zwierzęcia. U nerek okres diapauzy, według Song i wsp. [19] oraz Rose i wsp. [16], mieści się w granicach od 5-6 dni do 55 dni. Według Murphy i James [12] średnia długość diapauzy to 18-25 dni. Persson [13] uważa, że implantacja zarodków u nerek zachodzi zawsze na początku kwietnia. Jak wynika z własnych obserwacji, implantacja zarodka może być jednak przesunięta nawet o miesiąc, na przykład w roku 2007 na jednej z ferm w zachodniej Polsce porody odnotowano jeszcze w czerwcu, co oznacza, że implantacja zarodka nastąpiła dopiero w maju. Już w 1958 roku Franklin [5] stwierdził, że im dłuższy okres diapauzy, tym większa jest śmiertelność zarodków, a w konsekwencji mniejsza wielkość miotów. Według Lopes i wsp. [9] diapauza jest strategią wypracowaną na drodze ewolucji, mającą na celu podnieść sukces rozrodczy. Renefree i Shaw [15], Desmarais i wsp. [2] oraz Lopes i wsp. [9] uważają, że rolą diapauzy jest ustawienie dnia porodu w najbardziej sprzyjającym czasie, a więc wtedy kiedy warunki klimatyczne (np. temperatura) są na tyle dobre, że sprzyjają odchowaniu potomstwa. Właściwy rozwój płodu od momentu implantacji do porodu to średnio 28-30 dni [14, 17, 22].

Za długość diapauzy bezpośrednio odpowiada gospodarka hormonalna organizmu, która zależy od warunków środowiska, a przede wszystkim od długości dnia świetlnego. Za termin implantacji zarodka odpowiada prolaktyna, hormon wydzielany przez gruczołową część przysadki mózgowej [23]. Wydzielanie prolaktyny inicjowane jest przez odpowiedniej długości dzień świetlny. Według Moreau i wsp. [11] oraz Desmarais i wsp. [2] odpowiednia długość dnia świetlnego pobudza wydzielanie prolaktyny z przysadki, a ta z kolei aktywuje działalność wydzielniczą ciała żółtego, co prowadzi do implantacji zarodka.

Na wyniki rozrodu nerek wpływ mają nie tylko warunki klimatyczne (w tym długość dnia świetlnego), ale także odmiana barwna [21], wiek oraz inne czynniki. Dlatego też celem pracy była ocena wpływu odmiany barwnej, wieku, liczby kryć i terminu pierwszego krycia na długość ciąży oraz określenie zależności między odmianą barwną i długością ciąży a wielkością miotu.

Materiał i metody

Badania zostały przeprowadzone na fermie nerek, położonej w województwie zachodniopomorskim. Zwierzęta utrzymywane były w klatkach, w pawilonach typu dwurzędowego uniwersalnego. Norki żywiono półpłynną mieszanką paszową, której bazę stanowiły ryby i odpady drobiowe. Mieszankę, przygotowywaną w centralnej kuchni paszowej, zadawano zwierzętom trzy razy dziennie, bezpośrednio na klatkę.

Zwierzęta w pawilonach zostały podzielone na tzw. zespoły. W obrębie zespołu przebywało 5 grup samic (po 8 osobników) i jedna grupa samców (8 osobników),

którymi kryto samice w danym zespole. Samice i samce nie były ze sobą spokrewnione, natomiast samice w każdym z 5. zespołów były siostrami lub półsiostrami, a samce w każdym zespole byli braćmi lub półbraćmi.

Materiał badawczy stanowiły dane o wynikach użytkowania rozplodowego 17 294 samic norczych trzech odmian barwnych – standard brązowy, standard czarny i szafir, zebrane na fermie w latach 2006-2007. Dane te dotyczyły terminu i krotności kryć, długości ciąży i wielkości miotu.

Wybrane parametry rozrodcze analizowano u 13 141 samic odmiany standard brązowy, 2422 samic odmiany standard czarny oraz u 1731 samic odmiany szafir. Zwierzęta każdej odmiany barwnej podzielono na grupy w zależności od wieku, ich liczebność w każdej z grup zestawiono w tabeli 1. Jak wynika z przedstawionych danych, jedynie wśród nerek odmiany standard brązowy wystąpiły osobniki użytkowane przez okres 3 lat, norki tej odmiany stanowiły jednocześnie najliczniejszą grupę.

Tabela 1 – Table 1

Liczba nerek wybranych odmian barwnych w poszczególnych grupach wiekowych
Distribution of colour varieties of mink by age group

Odmiana barwna Colour variety	Wiek nerek, lata Age of mink, years			Razem (szt.) Total (heads)
	1	2	3	
Standard brązowy, szt. Scanbrown, heads	6335	4961	1845	13 141
Standard czarny, szt. Scanblack, heads	1225	1197	–	2422
Szafir, szt. Sapphire, heads	913	818	–	1731
Razem – Total	8473	6976	1845	17 294

W każdej z grup samic analizą objęto następujące wskaźniki rozrodu: długość ciąży w zależności od odmiany barwnej i wieku; długość ciąży w zależności od odmiany barwnej i liczby kryć; długość ciąży w zależności od odmiany barwnej i terminu pierwszego pokrycia; wielkość miotu w zależności od odmiany barwnej i długości ciąży.

W zależności od terminu pierwszego krycia, norki zostały podzielone na trzy grupy: 1 – pierwsze krycie od 1 do 10 marca; 2 – pierwsze krycie od 11 do 20 marca; 3 – pierwsze krycie po 21 marca.

W celu analizy wpływu długości ciąży na wielkość miotu nerek trzech odmian barwnych wyodrębniono 5 grup: 1 – ciąża poniżej 41 dni; 2 – od 41 do 50 dni; 3 – od 51 do 60 dni; 4 – od 61 do 70 dni; 5 – ciąża powyżej 70 dni.

W obliczeniach statystycznych wykorzystano programy OpenOffice.org Calc oraz STATISTICA 7.0 PL. Ogólnej charakterystyki dokonano przy użyciu wybranych parametrów matematyczno-statystycznych: średniej arytmetycznej (\bar{x}), odchylenia standardowego (Sd), współczynnika zmienności (V%), wartości minimalnej i wartości maksymalnej.

malnej. W celu określenia występowania różnic statystycznie istotnych zastosowano dwuczynnikową analizę wariancji (ANOVA) w układzie nieortogonalnym.

Wyniki i dyskusja

Długość ciąży w zależności od odmiany barwnej i wieku

W tabeli 2 przedstawiono dane dotyczące długości ciąży w zależności od odmiany barwnej i wieku nerek. Otrzymane wyniki wskazują na szereg istotnych statystycznie różnic (wszystkie na poziomie istotności $P \leq 0,01$) długości ciąży w zależności od odmiany barwnej i wieku. Przeprowadzone badania wykazały, że średnia długość ciąży na fermie kształtowała się na poziomie 50,78 dni. Wynik ten mieści się w przedziale 45-55 dni, podawanym przez różnych autorów jako najkorzystniejszy. Najkrótszy okres

Tabela 2 – Table 2

Długość ciąży w zależności od odmiany barwnej i wieku nerek
Gestation length in relation to colour variety and age of minks

Odmiana barwna Colour variety	Wiek nerek (lata) Age of mink (years)	Długość ciąży, dni – Gestation length, days				
		\bar{x}	Sd	V%	minimum	maksimum maximum
Standard brązowy Scanbrown	1	50,67 ABCD	5,77	11,39	33	82
	2	50,00 AEFGHI	4,97	9,95	32	76
	3	51,41 BEJKLM	4,75	9,23	31	77
Łącznie - Together		50,52	5,36	10,62	31	82
Standard czarny Scanblack	1	51,84 CFJNOP	5,93	11,44	33	72
	2	50,60 GKNR	5,25	10,37	33	69
	Łącznie - Together	51,23	5,63	11,00	33	72
Szafir Sapphire	1	53,31 DHLORS	5,77	10,83	35	68
	2	50,75 IMPS	5,68	11,19	39	73
	Łącznie - Together	52,10	5,87	11,26	35	73
Razem odmiany Varieties in total	1	51,12	5,86	11,46	33	82
	2	50,19	5,12	10,20	32	76
	3	51,41	4,75	9,23	31	77
Razem - Total		50,78	5,48	10,79	31	82

A, B, C... – różnice statystycznie istotne przy $P \leq 0,01$ – differences significant at $P \leq 0,01$

ciąży odnotowano u dwuletnich nerek odmiany standard brązowy, wynosił on średnio 50 dni. Z kolei ciążę najdłuższą, trwającą średnio 53,31 dni, odnotowano u jednorocznych nerek odmiany szafir.

Bowness [1] w swych badaniach odnotował, że średnia długość ciąży u nerek wynosiła 52,37 dni. Autor ten zauważył także, że długość ciąży nerek zależy od odmiany barwnej – norki w typie ciemnym charakteryzowały się krótszymi ciążami niż norki pastelowe. W przypadku wielkości miotu również stwierdzono różnice w zależności od odmiany barwnej – norki pastelowe miały większe mioty od nerek w typie ciemnym.

Według Dumitru i Lacramioara [4] średnia długość ciąży nerek wynosiła 53,98 dni, z wahaniami od 43 do 72 dni. Jak podaje Jarosz [7] najwyższą zdolnością rozplodową charakteryzują się samice w drugim i trzecim roku użytkowania, co warunkuje długość ich użytkowania rozplodowego. Potwierdzają to wyniki niniejszej pracy – samice wszystkich odmian barwnych w drugim roku użytkowania charakteryzowały się najkrótszymi ciążami.

Długość ciąży w zależności od odmiany barwnej i liczby kryć

W tabeli 3 przedstawiono dane dotyczące długości ciąży w zależności od odmiany barwnej nerek i liczby kryć. W wyniku przeprowadzonego testu analizy wariancji nie odnotowano istotnie statystycznych różnic w długości ciąży w zależności od odmiany barwnej i liczby kryć.

Na fermie zastosowano trzy systemy krycia nerek różnych odmian barwnych. W przypadku samic standard czarny oraz szafir było to krycie jedno- lub dwukrotne, zaś samic odmiany standard brązowy – jedno-, dwu- lub trzykrotne. Pomimo braku istotnego wpływu krotności kryć na długość ciąży, u nerek standard czarny i szafir

Tabela 3 – Table 3

Długość ciąży w zależności od odmiany barwnej nerek i liczby kryć
Gestation length in relation to colour variety of minks and number of matings

Odmiana barwna Colour variety	Liczba kryć Number of matings	Długość ciąży, dni Gestation length, days				
		\bar{x}	Sd	V%	minimum	maksimum maximum
Standard brązowy Scanbrown	1	50,19	5,23	10,41	31	77
	2	49,75	5,30	10,64	32	80
	3	53,91	4,88	9,05	39	82
Standard czarny Scanblack	1	51,22	5,61	10,95	33	72
	2	51,95	8,38	16,13	41	69
Szafir Sapphire	1	52,09	5,81	11,15	35	68
	2	53,04	9,29	17,52	41	73
Razem odmiany Varieties in total	1	50,69	5,44	10,74	31	77
	2	49,78	5,35	10,76	32	80
	3	53,91	4,88	9,05	39	82

można zaobserwować niewielki wzrost długości ciąży przy kryciu dwukrotnym. W przypadku odmiany standard czarny wartości te kształtowały się na średnim poziomie 51,22 dni przy kryciu jednokrotnym i 51,95 dni – przy dwukrotnym, natomiast w przypadku odmiany szafir – 52,09 dni przy kryciu jednokrotnym i 53,04 dni – przy dwukrotnym. U nerek odmiany standard brązowy przy kryciu dwukrotnym nastąpiło niewielkie skrócenie długości ciąży, natomiast jej wydłużenie odnotowano przy kryciu trzykrotnym.

Długość ciąży w zależności od odmiany barwnej i terminu pierwszego krycia

W tabeli 4 przedstawiono dane dotyczące długości ciąży nerek w zależności od odmiany barwnej i terminu pierwszego krycia. W wyniku przeprowadzonej analizy wariancji zanotowano szereg statystycznie istotnych różnic (wszystkie na poziomie istotności $P \leq 0,01$) w długości ciąży w zależności od odmiany barwnej i terminu pierwszego krycia. W zależności od terminu pierwszego krycia, norki zostały podzielone na trzy grupy: 1 – pierwsze krycie od 1. do 10. marca; 2 – pierwsze krycie od 11. do 20. marca; 3 – pierwsze krycie po 21. marca.

U samic, które pokryte zostały po raz pierwszy w terminie do 10. marca, ciąży trwały najdłużej i wynosiły średnio 53,94 dni. We wcześniejszych badaniach Sulik i Felskiej [20] również odnotowano, że samice pokryte najwcześniej charakteryzowały się najdłuższymi ciążami. W badaniach Kubackiego i wsp. [8], średnia długość ciąży u nerek krytych przed 9. marca wynosiła 53,51 dni i w porównaniu z norkami krytymi w późniejszych terminach była to ciąża trwająca najdłużej. W niniejszych badaniach w przypadku nerek odmiany standard czarny i szafir wskaźnik ten kształtował się na podobnym poziomie – średnia długość ciąży u nerek odmiany standard czarny wynosiła 55,29 dni, a u nerek szafirowych 55,85 dni, w przypadku nerek odmiany standard brązowy był niższy i wynosił średnio 53,66 dni.

Jak wynika z badań, wraz z przesunięciem terminu pierwszego krycia o kolejne 10 dni następowało skrócenie ciąży. Różnica ta wynosiła średnio 8,98 dni między ciążą samic krytych pierwszy raz do 10. marca a ciążą samic krytych pierwszy raz po 21. marca). Najkrótszymi ciążami charakteryzowały się norki kryte najpóźniej, czyli po 21. marca. Najkorzystniejszym terminem pierwszego krycia, według Sulik i Felskiej [20], jest okres po 9. marca (średnia długość ciąży na poziomie 52,21 dni) ze względu na fizjologiczne cechy rozrodu nerek. Ma to związek z liczbą dojrzewających pęcherzyków Graafa podczas kolejnych podcykli. W naszym klimacie więcej pęcherzyków Graafa dojrzewa w terminie między 10. a 20. marca [6], czyli w drugim podcyklu w porównaniu z pierwszym. Podobnie w badaniach Dukelow [3] oraz Bowness [1] stwierdzono, że u wcześniej pokrytych samic ciąża trwa dłużej, a im później nastąpi pokrycie, tym okres ten ulega skróceniu. Jest to związane z długością diapauzy, norki kryte wcześniej mają dłuższą diapauzę, a kryte później – krótszą.

Średnią długość ciąży trwającą 44,33 dni, jednocześnie najkrótszą spośród wszystkich analizowanych, odnotowano u nerek odmiany standard brązowy, krytych po raz pierwszy po 21. marca. Według Sochy i Markiewicz [18] największą liczbę urodzonych i odchowanych młodych nerek z jednego miotu uzyskały samice, które pierwszy raz były kryte w pierwszym terminie – do 5. marca, a najmniejsze wartości tych dwóch

Tabela 4 – Table 4

Długość ciąży w zależności od terminu pierwszego krycia i odmiany barwnej norek
 Gestation length in relation to the first mating date and colour variety of minks

Odmiana barwna Colour variety	Termin pierwszego krycia* Date of first mating*	Długość ciąży, dni Gestation length, days				
		\bar{x}	Sd	V%	minimum	maksimum maximum
Standard brązowy Scanbrown	1	53,66 AABCĆDEE	5,14	9,59	41	82
	2	50,20 AFGHIJKL	5,00	9,97	31	80
	3	44,33 AFMNŃÓÓP	3,65	8,25	34	58
Standard czarny Scanblack	1	55,29 BGMRSST	5,65	10,22	42	72
	2	51,77 CHNRUVWX	4,96	9,58	34	67
	3	45,88 ĆIŃSUYZ	4,41	9,62	33	60
Szafir Sapphire	1	55,85 DJOVYŻŻ	5,31	9,51	42	73
	2	52,52 EKÓŚNZŻ	5,55	10,57	35	68
	3	45,55 ĘLPTXŻ	3,70	8,12	39	61
Razem odmiany Varieties in total	1	53,94	5,25	9,73	41	82
	2	50,66	5,13	10,12	31	80
	3	44,96	3,97	8,84	33	61

*1 – od 1 do 10 marca, 2 – od 11 do 20 marca, 3 – po 21 marca

*1 – from 1 to 10 March, 2 – from 11 to 20 March, 3 – after 21 March

A, B, C... – różnice statystycznie istotne przy $P \leq 0,01$ – differences significant at $P \leq 0,01$

wskaźników osiągnęły samice kryte najpóźniej – po 15. marca. Według tych autorów samice, które mają ruje na początku marca, potem jeszcze mają od 2 do 4 podcykli wzrostu komórek jajowych. Z badań tych wynika, że termin krycia norek do 15. marca pozytywnie wpływa na liczbę urodzonych i odchowanych norcząt z miotu.

Wpływ długości ciąży i odmiany barwnej na wielkość miotu

W celu obliczenia zależności między długością ciąży a wielkością miotu zastosowano korelację liniową Spearmana. Korelacja między długością ciąży a wielkością miotów była ujemna i wynosiła $-0,25$, co oznacza, że wraz ze zwiększaniem się długości ciąży, zmniejsza się wielkość miotu. Świadczą o tym dane przedstawione w tabeli 5 – we wszystkich odmianach barwnych największą wielkość miotu zanotowano przy ciążach trwających od 41 do 50 dni oraz poniżej 41 dni.

Tabela 5 – Table 5

Wielkości miotu w zależności od długości ciąży i odmiany barwnej norek
Litter size in relation to gestation length and colour variety of minks

Odmiana barwna Colour variety	Długość ciąży* Gestation length*	Wielkość miotu, sztuk Litter size, heads		
		\bar{x}	Sd	V%
Standard brązowy Scanbrown	1	8,08 A	2,50	30,93
	2	8,60 aB	2,19	25,42
	3	7,75 C	2,54	32,78
	4	6,42	2,91	45,28
	5	7,6 D	3,12	41,02
Łącznie Together		8,12	2,45	30,11
Standard czarny Scanblack	1	8,00 E	2,67	30,07
	2	8,00 bF	2,16	26,20
	3	7,00 d	2,63	37,17
	4	6,00 ab	3,04	55,06
Łącznie Together		7,00	2,56	34,21
Szafir Sapphire	1	7,00 e	3,25	44,07
	2	8,00 G	2,15	27,76
	3	6,00	2,73	45,29
	4	4,00 ABCDEFGde	2,68	64,49
Łącznie Together		7,00	2,68	40,87
Razem odmiany Varieties in total	1	7,94	2,50	31,43
	2	8,48	2,19	25,85
	3	7,45	2,64	35,38
	4	5,82	3,02	51,84
	5	7,60	3,12	41,02
Razem - Total		7,88	2,54	32,28

*grupy: 1 – poniżej 41 dni, 2 – od 41 do 50 dni, 3 – od 51 do 60 dni, 4 – od 61 do 70 dni, 5 – powyżej 70 dni

*groups: 1 – below 41 days, 2 – from 41 to 50 days, 3 – from 51 to 60 days, 4 – from 61 to 70 days, 5 – above 70 days

A, B, C... – różnice statystycznie istotne przy $P \leq 0,01$ – differences significant at $P \leq 0,01$

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

W wyniku przeprowadzenia dwuczynnikowej analizy wariancji stwierdzono statystycznie istotny wpływ zarówno odmiany barwnej, jak i długości ciąży na wielkość miotu nerek. Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono także wyraźną interakcję pomiędzy oboma czynnikami.

Według Sochy i Markiewicz [18] średnia wielkość miotu na polskich fermach nerek wynosi od 2,2 do 5,9 sztuk, w zależności od stada. Tak duże wahania w wielkości miotów wskazują na duże możliwości poprawy tej cechy. Od wielu lat trwają badania nad możliwością poprawy wskaźników rozrodu, a przede wszystkim nad zwiększeniem plenności i zoptymalizowaniem długości ciąży.

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że wiek samic oraz termin pierwszego krycia mają istotny wpływ na długości ciąży u nerek wybranych odmian barwnych. U dwuletnich nerek wszystkich analizowanych odmian barwnych długość ciąży była najkrótsza. U samic krytych po 11. i 21. marca odnotowano istotnie krótsze ciążę w porównaniu do tych, które były kryte w pierwszych dniach marca. Stosowana różna liczba kryć na fermie nie wpłynęła znacząco u żadnej odmiany barwnej na zróżnicowanie długości ciąży. Wydłużający się okres ciąży miał ujemny wpływ na wielkość miotów uzyskanych od samic niezależnie od odmiany barwnej.

PIŚMIENNICTWO

1. BOWNESS E.R., 1968 – A survey of the gestation period and litter size in ranch mink. *Canadian Veterinary Journal* 9 (5), 103-106.
2. DESMARAIS J.A., BORDIGNON V., LOPES F.L., SMITH L.C., MURPHY B.D., 2004 – The escape of the mink embryo from obligate diapause. *Biology of Reproduction* 70, 662-670.
3. DUKELOW W.R., 1966 – Variations in gestation length of mink (*Mustela vison*). *Nature* 211, 211.
4. DUMITRU D.L., LACRAMIOARA V., 2002 – Aspects concerning mink reproduction at the Research and Production Station for Fur Animals Tg.-Mures from 1998 till 2001. *Buletinul Universitatii de Stiinte Agricole si Medicina Veterinaria Cluj-Napoca, seria Zootehnie si Biotehnologii* 57.
5. FRANKLIN B.C., 1958 – Studies on the effects of progesterone on the physiology of reproduction in the mink, *Mustela vison*. *The Ohio Journal of Science* 58 (3), 163-170.
6. JAROSZ S., 1984 – Niektóre zagadnienia z fizjologii rozrodu nerek i lisów (I). *Hodowca Drobneho Inwentarza* 12, 10-12.
7. JAROSZ S., 1993 – Hodowla zwierząt futerkowych. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa-Kraków.
8. KUBACKI S., BERNACKA H., ZAŁUSKA J., 1984 – Wpływ terminu krycia na długość ciąży oraz na kształtowanie się wielkości i płci miotów nerek odmiany standard. *Zeszyty Naukowe III – Zootechnika* (9), ATR Bydgoszcz, 34-38.
9. LOPES F.L., DESMARAIS J.A., MURPHY B.D., 2004 – Embryonic diapause and its regulation. *Reproduction* 128, 669-678.
10. MACIEJOWSKI J., JEŻEWSKA G., 1993 – Genetyczne uwarunkowanie cech rozrodu zwierząt futerkowych. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 12, 5-12.
11. MOREAU G.M., SMITH L.C., SONG J., MURPHY B.D., 1996 – In vitro survival and hatching of mink embryos in diapause. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 27, 19-31.
12. MURPHY B.D., JAMES D.A., 1974 – The effects of light and sympathetic innervation to the head on nidation in mink. *Journal of Experimental Zoology* 187, 267-276.

13. PERSSON S., 2007 – The mink (*Mustela vison*) as an indicator of environmental reproductive toxicity. Swedish University of Agricultural Sciences, Faculty of Veterinary Medicine and Animal Sciences. Veterinary Medicine Programme, Uppsala.
14. PILBEAM T.E., CONCANNON P.W., TRAVIS H.F., 1979 – The annual reproductive cycle of mink (*Mustela vison*). *Journal of Animal Science* 48 (3), 578-584.
15. RENFREE M.B., SHAW G., 2000 – Diapause. *Annual Review of Physiology* 62, 353-375.
16. ROSE J., OLDFIELD J.E., STORMSHAK F., 1986 – Changes in serum prolactin concentrations and ovarian prolactin receptors during embryonic diapause in mink. *Biology of Reproduction* 34, 101-106.
17. SHACKELFORD R.M. – Domestic production of mink and foxes. <http://www.poultryscience.org/pba/1952-2003/1980/1980%20Shackelford.pdf>
18. SOCHA S., MARKIEWICZ D., 2002 – Effect of mating and whelping dates on the number of pups in mink. *Electronic Journal of Polish Agricultural Universities, Animal Husbandry* 5 (2).
19. SONG J.H., SIROIS J., HOUDE A., MURPHY B., 1998 – Cloning, developmental expression, and immunohistochemistry of cyclooxygenase 2 in the endometrium during embryo implantation and gestation in the mink (*Mustela vison*). *Endocrinology* 139 (8), 3629-3636.
20. SULIK M., FELSKA L., 2000 – Ocena wpływu samca i terminu krycia na plenność i długość ciąży u norek. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 53, 115-121.
21. SULIK M., SEREMAK B., MATYJA A., 2007 – Analyse des Einflusses der gewählten Faktoren auf die Wurfgröße bei Nerzen mit Berücksichtigung verschiedener Farbschläge. *Arch. Tierz., Dummerstorf* 50 (2), 214-219.
22. TAUSON A.H., FINK R., FORSBERG M., LAGERKVIST G., WAMBERG S., 2000 – LH release in mink (*Mustela vison*). Pattern of the surge and effect of metabolic status. *Reprod. Nutr. Dev.* 40, 229-247.
23. VIDAL S., DEL MAR YLLERA M., ROMÁN A., MOYA L., 1999 – Changes in estrogen receptor expression and cell activity of lactotropes in female mink (*Mustela vison*) pituitary in response to variations in the gonadal steroid environment. *General and Comparative Endocrinology* 114, 365-377.

Lidia Felska-Błaszczyk, Marta Najmowicz,
Małgorzata Sulik, Piotr Błaszczyk

Selected reproduction parameters in minks (*Neovison vison*) of various colour varieties in relation to gestation length

Summary

The studies were carried out on a mink farm located in the West Pomeranian Province of Poland. The material comprised reproduction performance data of 17 294 female minks of three colour varieties: Scanbrown, Scanblack and Sapphire, collected on the farm during the period of 2006-2007. The data concerned the following parameters: dates and repetition of matings, gestation length, and litter size. We have analysed the following associations: gestation length in relation to colour type and age, gestation length in relation to colour type and number of matings, gestation length in relation to colour type and the first conception date, and litter size in relation to colour type and gestation length. As a result of the study, it has been found that female age and the first

mating date of the selected colour types significantly affect gestation length. Two-year-old females of all the analysed colour types exhibited the shortest gestation period. Females mated after 11 and 12 March had significantly shorter gestations compared to those mated on the first days of March. The number of matings carried out on the farm did not influence significantly the gestation length in any of the studied varieties. A longer gestation negatively affects the litter size, regardless of the variety.

