

## ANALIZA ZALEŻNOŚCI MIĘDZY DATĄ PIERWSZEGO KRYCIA A DATĄ IMPLANTACJI I DŁUGOŚCIĄ CIĄŻY U NORKI AMERYKAŃSKIEJ (*NEOVISON VISON*) ODMIANY WILD I STANDARD

Beata Seremak<sup>1</sup>, Bogdan Lasota<sup>1</sup>, Anna Maślowska<sup>1</sup>,  
Małgorzata Dziadosz<sup>1</sup>, Grzegorz Mieleńczuk<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

<sup>2</sup> Bono Fur Farm w Nowogardzie

**Streszczenie.** Celem badań była analiza zależności między datą pierwszego krycia a terminem implantacji zarodków oraz długością ciąży u norki amerykańskiej (*Neovison vison*) odmiany Wild i Standard. Badania przeprowadzono na fermie nerek w zachodniej Polsce w 2006 i 2007 r. W pierwszym roku analizą objęto 1225 samic pierwiastek odmiany Standard i 2110 odmiany Wild, natomiast w drugim roku 4141 pierwiastek odmiany Wild. Uzyskane wyniki doświadczenia wskazują, iż proces implantacji zarodków zachodził w okresie od 19 marca do 29 kwietnia. W 2006 r. okres ten był wyrównany u samic obydwu odmian barwnych (od 20.03 do 20.04 u odmiany Standard oraz od 20.03 do 19.04 u odmiany Wild). Porównując natomiast okresy implantacji zarodków w odmianie Wild w 2006 i 2007 r. stwierdzono, że okres ten w 2007 r. był znacznie dłuższy niż w roku poprzednim i trwał od 19.03 do 29.04. Analiza długości ciąży wykazała, że w roku 2006 samice norki odmiany Wild kryte wcześniej charakteryzowały się wyraźnie dłuższą ciążą. U ok. 90% samic, pokrytych między 8 a 15 marca, ciąża trwała od 48 do 61 dni, podczas gdy u samic pokrytych w okresie 26–27 marca w ponad 94% przypadków ciąża trwała zaledwie 34–47 dni. Podobnie sytuacja wyglądała w obrębie tej samej odmiany w 2007 r. Wtedy również samice pokryte w początkowych dniach marca charakteryzowały się najdłuższą ciążą (u ponad 20% samic pokrytych w dniach 1–2 marca mieściła się w przedziale 62–75 dni). Wyraźnie krótszą ciążę stwierdzono natomiast u samic krytych po 10 marca, bowiem u ponad 90% najkrótszy okres ciąży (34–47 dni) zanotowano u samic pokrytych w dniach 23–24 marca. Stwierdzono ujemną, statystycznie istotną ( $p \leq 0,05$ ), korelację między datą pierwszego krycia a długością ciąży u obydwu odmian barwnych.

**Słowa kluczowe:** data implantacji zarodka, diapauza, długość ciąży, norka

### WSTĘP

Specyfika rozrodu nerek objawia się między innymi zróżnicowaną długością ciąży, spowodowaną występowaniem przerwy w rozwoju zarodka – diapauzą, po której nastę-

---

Adres do korespondencji – Corresponding author: dr hab. Beata Seremak, Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, ul. Doktora Judyma 6, 71-460 Szczecin, e-mail: Beata.Seremak@zut.edu.pl

puje uwarunkowane fotoperiodycznie wznowienia rozwoju i implantacja zarodka. Długość okresu od implantacji do porodu jest stała i wynosi 30–31 dni [Song i in. 1995, Klotchov i Eryuchenkov 2003]. Całkowita długość ciąży u nerek zawiera się więc w szerokim przedziale od 36 do 85 dni, jednak najwięcej ciąż trwa od 45 do 55 dni [Gedymin i Cholewa 1985, Lisiecki i Sławoń 1980]. Długość ciąży jest istotnie związana z plennością oraz żywotnością miotu [Møller 1997]. Według Kuźniewicza i Filistowicza [1999] oraz Lisieckiego i Sławonia [1980] najlepsze mioty rodzą się z ciąż trwających nie dłużej niż 45 dni, natomiast ciąż trwające ponad 55 dni kończą się porodem miotów zdecydowanie słabszych i mniej liczebnych.

W związku z dużym zróżnicowaniem długości ciąż u poszczególnych samic celem pracy było obliczenie długości diapauzy dla poszczególnych samic, określenie terminów implantacji zarodków, a także wychwycenie ewentualnych okresów, w których następuje nasilenie tego zjawiska, w zależności od odmiany barwnej i roku obserwacji.

## MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono na fermie nerek w zachodniej Polsce w 2006 i 2007 r. W pierwszym roku analizą objęto 1225 pierwiastek odmiany Standard i 2110 odmiany Wild. W drugim roku badaniami objęto pierwiastki odmiany Wild – 4141 osobników. Zwierzęta przebywały w jednakowych warunkach pod względem żywienia i utrzymania.

Na fermie stosowano jedno-, dwu- i trzykrotny system krycia. Krycia samic odmiany Wild w 2006 r. odbywały się od 8 do 27 marca, natomiast w 2007 r. od 1 do 24 marca. Krycia samic odmiany Standard w 2006 r. odbywały się w okresie od 5 do 28 marca.

Długość ciąży dla poszczególnych samic obliczano na podstawie liczby dni od pierwszego dnia krycia do dnia wykotu. Biorąc pod uwagę fakt, iż implantacja następuje 31 dni przed porodem, określono przybliżony dzień implantacji, odejmując powyższą liczbę dni od daty porodu. Ponadto obliczono długość diapauzy dla poszczególnych samic na podstawie różnicy pomiędzy długością ciąży samicy a liczbą dni od implantacji do porodu.

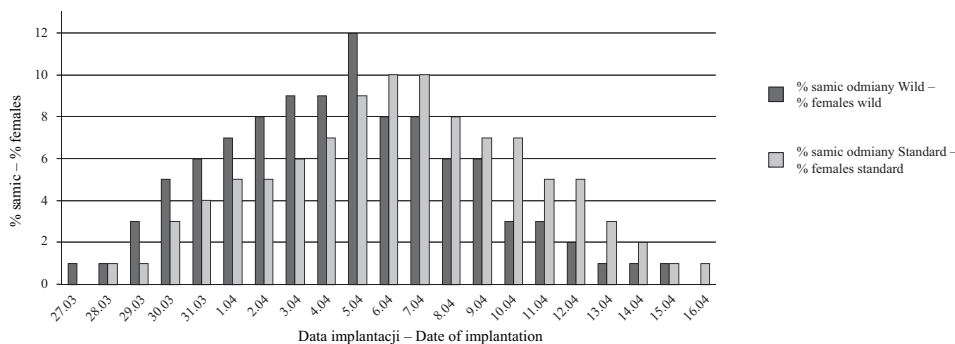
Zebrane materiały opracowano w programie Microsoft Office Excel<sup>®</sup> 2003 i Statistica<sup>®</sup> 8.0 oraz przedstawione w formie graficznej.

## WYNIKI I DISKUSJA

Okres kryć nerek na polskich fermach następuje w marcu. Samice kryje się kilka razy w ciągu sezonu rozrodczego, co jest związane z cyklicznie powtarzającymi się fazami dojrzewania komórek jajowych [Murphy 1983, Wehenberg i in. 1992]. Ciąża u nerek poprzedzona jest uwarunkowanym fotoperiodycznie okresem diapauzy o zróżnicowanej długości [Amstislawsky i Ternovskaya 2000], po czym następuje implantacja zarodków.

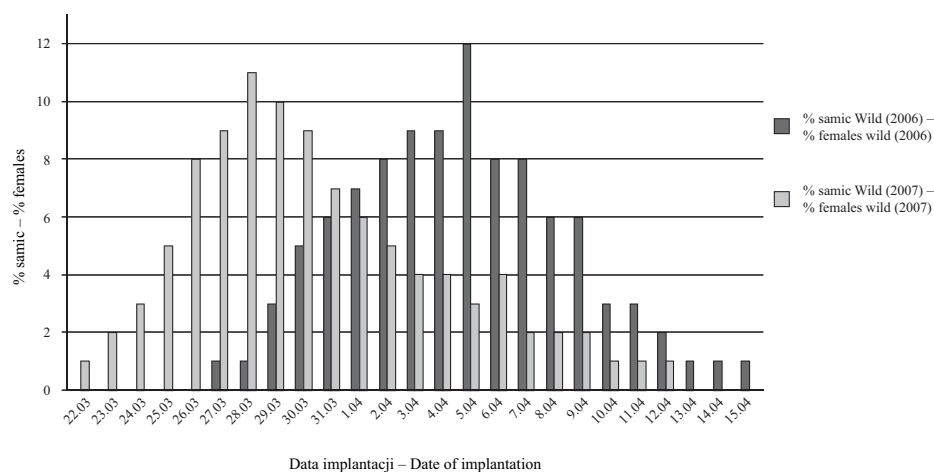
Przeprowadzone badania ukazują, iż implantacja zarodków u poszczególnych samic zachodziła w różnych terminach, w okresie od 19 marca do 29 kwietnia. Okres ten był dość wyrównany w obrębie jednego roku u obydwu badanych odmian (rys. 1). Różnicę w dłu-

gości okresu, w którym następowały implantacje zarodków, zanotowano między dwoma badanymi latami w obrębie odmiany Wild (rys. 2). Świadczyć to może o dużym wpływie warunków świetlnych na termin implantacji.



Rys. 1. Procentowy rozkład liczby samic odmian Wild i Standard w zależności od terminu implantacji zarodków w 2006 roku

Fig. 1. Number of wild and standard females distributed in relation to date of embryo implantation in 2006



Rys. 2. Procentowy rozkład liczby samic odmiany Wild (w dwóch kolejnych latach użytkowania) w zależności od terminu implantacji zarodków.

Fig. 2. Number of wild females (2006 and 2007) distributed in relation to date of embryo implantation

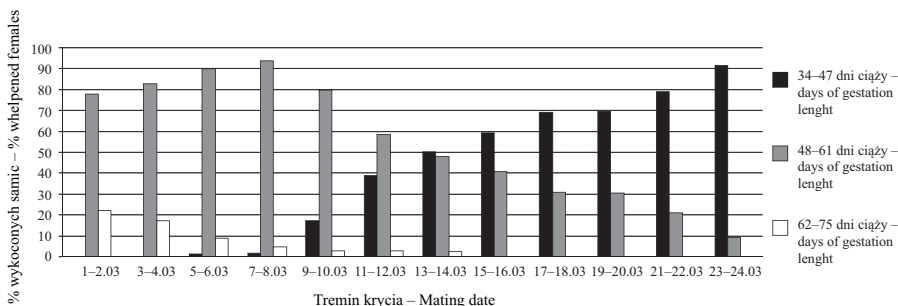
Person [2007] stwierdziła na podstawie badań przeprowadzonych w Szwecji, że implantacja zarodków zawsze zachodzi nie wcześniej niż na początku kwietnia. Prezento-

wane w niniejszej pracy wyniki nie pokrywają się z tym twierdzeniem, ponieważ implantacja zarodków u samic Standard następowała w okresie 20.03–20.04.2006, natomiast u samic odmiany Wild okres ten rozciągał się od 20.03 do 19.04 w 2006 r. oraz od 19.03 do 29.04 w 2007 r.

W 2006 r. pierwsze implantacje nastąpiły 20.03, kiedy długość dnia dla współrzędnych geograficznych fermy wynosiła 12 h 9', natomiast w 2007 r. zarodki zagnieżdżały się 19.03, kiedy długość dnia wynosiła 12 h 4'. Potwierdza te obserwacje Lopes i in. [2004], którzy uważają, że diapauza kończy się po równonocy wiosennej.

U większości samic odmiany barwnej Standard implantacja następowała wcześniej niż u samic odmiany Wild. W 2006 r. sezon kryć nerek odmiany Wild i Standard rozpoczął się na początku marca, przy czym należy zaznaczyć, że samice Standard były kryte w dniach 5–6 marca, a Wild 8–9 marca. Porównując daty implantacji u samic odmiany Wild w roku 2006 i 2007, można zauważyć, że w 2007 r. implantacja zarodków rozpoczęła się wcześniej niż w roku poprzednim. Może mieć to związek z faktem, że w 2007 r. sezon kryć rozpoczął się o tydzień wcześniej niż w 2006 r. Spostrzeżenie to sugeruje, że termin krycia może mieć wpływ na termin implantacji. Uzyskany wynik wskazywałby więc na pewne możliwości sterowania długością ciąży u nerek poprzez zmianę terminu pierwszego krycia. Potwierdzenie powyższej tezy wymaga przeprowadzenia dalszych badań, również w obrębie innych odmian barwnych.

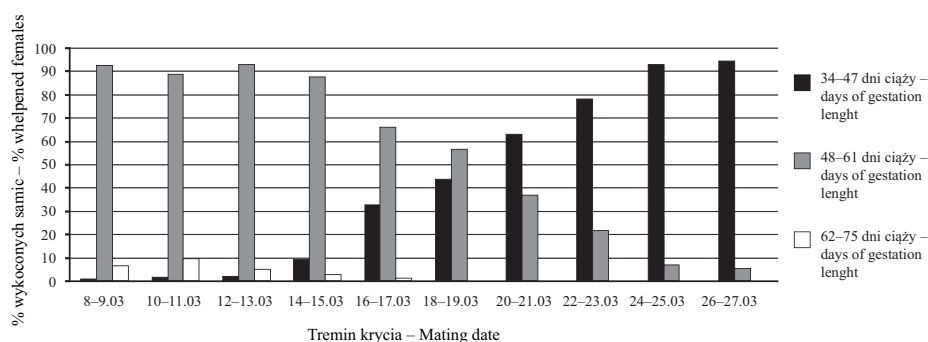
Ciąża u nerek poprzedzona jest okresem spoczynkowym w rozwoju zarodka, zwanym diapauzą. Długość ciąży od dnia implantacji do porodu jest stała, natomiast czas trwania diapauzy podlega różnym wahaniom. Lopes i in. [2004] uważają, że długość dnia świetlnego determinuje czas trwania diapauzy, a tym samym odpowiada za termin implantacji zarodka. Według Møller [1992, 1997] oraz Sulik i Felskiej [2000] całkowita długość ciąży zależy bezpośrednio od terminu krycia. Samice pokryte na samym początku marca mają dłuższą ciążę niż samice pokryte w późniejszym terminie. W grupie nerek odmiany Wild w 2006 r. można zauważyć, że samice kryte wcześniej charakteryzują się wyraźnie dłuższą ciążą (rys. 3), co jest zgodne z obserwacjami powyższych autorów. Średnia długość ciąży u samic odmiany Standard wynosiła 51,83 dni ( $\pm 5,92$ ). U samic Wild w 2006 r. ciąża trwała średnio 51,06 dni ( $\pm 5,41$ ), natomiast w 2007 r. 50,41 dni ( $\pm 5,89$ ).



Rys. 3. Długość ciąży w zależności od terminu krycia nerek odmiany Wild w roku 2006  
Fig. 3. Gestation length in relation to mating date in wild mink in 2006

I tak, na przykład, u 90% samic pokrytych w pierwszym terminie (8–15 marca) długość ciąży zawierała się w przedziale od 48 do 61 dni. Natomiast u nerek krytych po 15 marca odsetek samic, u których długość ciąży zawierała się w przedziale 48–61 dni, systematycznie spadał z coraz późniejszym terminem krycia (z 66% u samic krytych 16–17 marca do poniżej 10% u samicy pokrytych 24–27 marca). Ponadto zauważono ciągły wzrost odsetka samic z ciążą trwającą 34–47 dni, odpowiednio do coraz późniejszych terminów krycia (od 0,9% samic krytych 8–9 marca do 94,7% samic krytych 26–27 marca).

Na rysunku 4 przedstawiono analizę grupy nerek odmiany Wilde, w której okres koplacyjny trwał od 1 do 24 marca 2007 r. U samic pokrytych w dniach od 1 do 8 marca stwierdzono wyraźny wzrost odsetka samic z długością ciąży od 48 do 61 dni, (z 67 samic krytych 1–2.03 do 397 samic krytych 7–8.03, co stanowi odpowiednio 78% i 95%).



Rys. 4. Długość ciąży w zależności od terminu krycia nerek odmiany Wild w 2007 roku  
 Fig. 4. Gestation length in relation to mating date in wild mink in 2007

Zauważono również, że u pokrytych w dniach 1–8 marca samic (ok. 10% badanych zwierząt) długość ciąży zawierała się w przedziale od 62 do 75 dni. U samic krytych w późniejszych terminach kryć (od 9 do 24 marca) zmniejszała się stopniowo liczba samic, u których długość ciąży zawierała się w przedziale od 48 do 61 dni, natomiast zwiększała się liczba samic, których ciąża trwała krócej (34–47 dni). Ponadto u samic krytych w dniach od 15 do 24 marca nie stwierdzono ciąży dłuższej niż 61 dni.

Analizy statystyczne wykazały ujemną, statystycznie istotną ( $p < 0,05$ ), korelację między datą pierwszego krycia a długością ciąży u obydwu odmian barwnych. Najsilniejsza korelacja wystąpiła u samic odmiany Standard ( $r = -0,6765$ ).

## PODSUMOWANIE

Przeprowadzone badania wykazały, że długość ciąży jest silnie związana z terminem krycia.

Uzyskane wyniki wskazują na istnienie zależności pomiędzy odmianą barwną oraz terminem kryć a datą implantacji zarodka.

## PIŚMIENNICTWO

- Amstislavsky S., Ternovskaya Y., 2000. Reproduction in mustelids. *Anim. Reprod. Sci.* 60–61, 571–581.
- Klotchov D.V., Eryuchenkov P.A., 2003. Effects of hCG on folliculogenesis and fecundity in mink (*Mustela vison* Schreber). *Theriogenology* 60, 1583–1593.
- Lopes F.L., Desmarais J.A., Murphy B.D., 2004. Embryonic diapause and its regulation. *Reproduction* 128, 669–678.
- Møller S.H., 1992. Produktionssystem og produktionsstyring på danske minkfarme. Beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg. Raport from the National Institute of Animal Science 708, 43–52.
- Møller S.H., 1997. Background of action plan for mating. <http://www.sh.dk/shm/sopmate/matback2.htm>.
- Murphy B.D., 1983. Precocious induction of luteal activation and termination of delayed implantation in mink with the dopamine antagonist Pimozide. *Biol. Reprod.* 29, 658–662.
- 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. Vet. Med. Programme, Ups.
- Song J.H., Carrière P.D., Léveillé R., Douglas D.A., Murphy B.D., 1995. Ultrasonographic analysis of gestation in Mink (*Mustela vison*). *Theriogenology* 43, 585–594.
- Sulik M., Felska L., 2000. Ocena wpływu samca i terminu krycia na plenność i długość ciąży u norek, *Zesz. Nauk. Prz. Hod.* 53, 115–121.
- Wehrenberg W.B., Kurt K.J., Hutz R.J., 1992. Effects of equine chorionic gonadotropin on reproductive performance in anestrous mink. *J. Anim. Sci.* 70, 499–502.

## ANALYSIS OF RELATION BETWEEN THE DATE OF FIRST MATING TO THE DATE OF IMPLANTATION AND GESTATION LENGTH IN WILD AND STANDARD COLOR AMERICAN MINK (*NEOVISON VISON*)

**Abstract.** The investigations were carried out in 2006 and 2007 in a mink farm in West Pomerania. In the 1st year 1225 standard mink and 2110 wild mink were included. The results showed that embryo implantations occurred in the time from March 19 to April 29. In 2006 was the implantation time in both colors almost the same (March 20 to April 20 in standard mink and March 20 to April 19 in the wild mink). A comparison of implantation time of embryos within the wild mink in both years 2006 and 2007 showed that this time in 2007 was clearly longer than in previous year (March 19 to April 29). In 2006 the pregnancy duration in wild females mated

earlier was significantly longer. About 90 percent of wild mink mated between March 8 and 15 showed a pregnancy duration 48 to 61 days, whereas in mink mated between March 26–27 94 percent of pregnancies lasted only 34–47 days; similarly was the pregnancy duration in 2007. Clearly shorter gestation length was noted in females mated after March 10, since in about 90 percent of cases the shorter pregnancy duration (34–47 days) was observed in mink mated between March 23–24. A significantly ( $p < 0.05$ ) negative correlation was found between the date of first mating and pregnancy duration in both colors ( $r = -0.562$  to  $-0.676$ ).

**Key words:** diapause, gestation length, implantation date, mating date, mink

Zaakceptowano do druku – Accepted for print: 25.09.2009