

INFLUENCE OF THE AIR TEMPERATURE AND RELATIVE AIR HUMIDITY ON THE PARAMETERS OF THE REPRODUCTION OF THE SCANBROWN MINKS

WPŁYW TEMPERATURY I WILGOTNOŚCI WZGLĘDNEJ POWIETRZA NA PARAMETRY ROZRODU NOREK ODMIANY SCANBROWN

Natasza ŚWIĘCICKA

University of Technology and Life Science, Faculty of Animal Breeding and Biology, Department of Horse Breeding and Fur Animals Mazowiecka 28, 85-084 Bydgoszcz, Poland, *correspondence: nata3105@interia.pl

ABSTRAKT

An analysis of the impact of chosen microclimatic elements on the reproduction of Scanbrown minks was conducted in a fur farm in the Kuyavian-Pomeranian Province. The analysis showed that the largest numbers of litters were noted between the 20th and 30th of April and the 1st and 5th of May, when the air temperature was approximately 16° C, while air humidity oscillated between 60 and 65%. It was assumed that significant increases in temperature could have led to fewer females giving birth between the 20th and 25th of April. It was noted that a temperature above 10°C and air humidity of approximately 68% lead to a shorter pregnancy period in female Scanbrown minks.

KEYWORDS: air temperature, relative air humidity, reproduction results, American mink.

STRESZCZENIE

Analizę wpływu wybranych czynników mikroklimatycznych na rozród norek odmiany scanbrown przeprowadzono na jednej z ferm hodowli zwierząt futerkowych w województwie kujawsko-pomorskim. Z przeprowadzonych analiz wynika, iż największą liczbę wykończonych samic odnotowano między 20 a 30 kwietnia oraz między 1-5 maja w czasie, gdy temperatura powietrza wynosiła około 16° C, a wilgotność wahała się w granicach 60-65%. Stwierdzono, iż zarejestrowane na początku miesiąca wysokie skoki temperatur mogły być przyczyną mniejszej liczebności matek rodzących na przełomie w 20 a 25 kwietnia. Odnotowano, iż temperatura powyżej 10° C oraz wilgotność względna powietrza około 68 % przyczyniała się do skrócenia okresu ciąży u samic norek odmiany scanbrown.

SŁOWA KLUCZOWE: temperatura powietrza, wilgotność względna powietrza, wyniki reprodukcyjne, norka amerykańska

DETAILED SUMMARY

The aim of the conducted research was to analyze basic reproduction parameters of the Scanbrown minks, encompassing microclimatic conditions (temperature and air humidity) present on the breeding farm in question. The research was conducted on a fur farm in the Kuyavian-Pomeranian Province. The statistical analysis pertained to the breeding results obtained by 309 female Scanbrown minks (pregnancy length). The population was divided according to the age of female minks: one-year-old mothers (189 animals), two-year-old mothers (85 animals), and three-year-old mothers (35 animals). During the entire breeding period (from the beginning of March to the end of May), temperature and humidity registering appliances were installed. Twelve readings were taken per day (2208 temperature and humidity readings in total). Correlations were determined between the measured temperature and humidity during the first day of mating and birth, pregnancy length, litter numbers and number of live births. As minks mated multiple times, the first day of copulation marked the beginning of the period based on which pregnancy length was measured. The reproduction period was divided into 12 weeks, counting from the 1st of March to the 21st of May (last day of pregnancy). Average temperatures and air humidity levels were calculated for each week. The minks' reproduction results were indicated based on a graph of the abovementioned parameters.

Research showed that most minks (over 40%) gave birth between the 26th and 30th of April and in the beginning of May (between the 1st and 5th of May), and so when the air temperature was stable at approximately 16 degrees Celsius. First births (between the 20th and 25th of April) were noted for only 5% of the animals (three year old females) and 11% (one and two year old females). The air temperature then oscillated between 9.6 degrees Celsius and 16.1 degrees Celsius. Rapid temperature changes could have negatively affected the growth and development of embryos. Relative air humidity during pregnancy was measured at 66-69%. An analysis of litter sizes showed that two year old females giving birth between the 20th and 30th of April had best results, approximately 8 offspring per litter, with one year old and three year old animals attaining comparative results – 6-7 offspring per litter. One year old females giving birth between the 6th and 10th of May had smallest litters (4.6 offspring), as well as three year old animals (3.4 offspring) giving birth during this period. It was observed that pregnancy length significantly effected reproduction results, and this factor was in turn significantly affected by air temperature. Research showed that a rise in temperature to 16-17 degrees Celsius and an increase of humidity to approximately 65% significantly accelerated birth. Mothers whose pregnancy lasted between 45 and 60 days had larger litters. It was also observed that animals whose pregnancy lasted more than 65 days and those whose pregnancy lasted less than 45 days gave birth to the largest numbers of dead offspring.

A significant correlation between the date of the first copulation and pregnancy length was observed especially in young females (one year old females - $r_{xy} -0,31^{**}$, and two year old females - $r_{xy} -0,29^{**}$), which seems to indicate that the females that copulated for the first time during the beginning of March carried their offspring longer than

females that copulated for the first time towards the middle of March. Furthermore, it was observed that pregnancy length in all analyzed age groups also depended on temperature and air humidity levels during the first day of copulation. High temperatures and relative air humidity levels during the first day of copulation, especially in the case of one year old females, seemed to lead to shorter pregnancy timespans. With temperatures averaging at 10°C and humidity levels exceeding 68%, females gave birth after approximately 45-50 days, whilst when the temperatures were below 10°C and humidity levels oscillated between 63 and 65%, this period was significantly longer (60-70 days). It can thus be assumed that high air temperatures lead to quicker implantation and shorter diapause, which in consequence shortens pregnancy length.

WPROWADZENIE

Właściwy rozwój zwierząt i odpowiednie wykorzystanie ich predyspozycji genetycznych w znacznym stopniu uzależnione jest od prawidłowego poziomu podstawowych czynników wpływających na mikroklimat pomieszczeń. Jednymi z ważniejszych elementów odpowiedniego środowiska są parametry biologiczne takie jak światło, temperatura czy wilgotność względna powietrza. Organizm zwierzęcy bardzo szybko reaguje na wszelakie zmiany powyższych czynników. Odpowiedni mikroklimat pomieszczeń zależy w dużej mierze od pory roku, pory dnia, stopnia nasłonecznienia czy też zachmurzenia, a także właściwości cieplnych gruntu. Przy zbyt wysokich parametrach następuje nasilenie procesów biochemicznych i jednocześnie przemian cieplnych. Przy wysokiej wilgotności i temperaturze powietrza może dojść do przegrzania organizmu zwierzęcego. Z kolei zbyt niska temperatura powoduje nadmierne ochłodzenie organizmu, co w konsekwencji ujemnie wpływa na wydajność zwierząt, zmniejszone przyrosty masy ciała oraz większe wykorzystanie pasz. Ponadto wysoka wilgotność sprzyja rozwojowi drobnoustrojów w powietrzu, co w konsekwencji przyczynia się do występowania wśród zwierząt różnego rodzaju zakażeń czy chorób grzybiczych skóry. Zwierzęta stałocieplne w różny sposób przystosowują się do zmieniających warunków środowiskowych. Niektóre gatunki zwierząt takie jak np. popielice na czas pogorszenia się warunków klimatycznych wykształciły zdolność hibernacji (Święcicka i in.2008). Inne zapadają w płytszy sen zimowy zwany letargiem, z którego łatwo się wybudzają (borsuki, świstaki). Większość łasicowatych w tym również norka amerykańska, aby zwiększyć prawdopodobieństwo lepszych wyników reprodukcyjnych wykształciły na drodze ewolucji zjawisko diapauzy (Lopes 2004). Według wielu autorów długość diapauzy w znacznym stopniu jest sterowana warunkami klimatycznymi (Desmarais i wsp. 2004, Lopes i wsp .2004, Renfree, Shaw 2000). Poprzez zdolność zahamowania rozwoju zarodka organizm zwierzęcy reagując na czynniki takie jak temperatura, wilgotność powietrza czy nasłonecznienie potrafi regulować optymalny termin wykotu w czasie właściwym dla bezpiecznego odchowu młodych.

Celem przeprowadzonych badań była analiza podstawowych parametrów rozrodu nerek odmiany scanbrown z uwzględnieniem warunków mikroklimatycznych

(temperatury i wilgotności względnej powietrza) panujących w pawilonach na badanej fermie.

MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono na jednej z ferm hodowli nerek w województwie kujawsko pomorskim. Analizie poddano wyniki rozrodu 309 samic nerek odmiany scanbrown tj. długość ciąży, liczbę urodzonych i liczbę żywo urodzonych w miocie. Powyższą populację podzielono w zależności od wieku na matki jednoroczne (189 osobników), dwuletnie (85 osobników) i trzyletnie (35 osobników). Podczas całego okresu rozrodczego samic (tj. od początku marca do końca maja) w badanym pawilonie umieszczono rejestrator temperatury oraz wilgotności względnej powietrza. Dokonywano dwunastu pomiarów dziennie (łącznie zarejestrowano 2208 pomiarów temperatury i wilgotności względnej powietrza). Przeprowadzono charakterystykę statystyczną podstawowych cech reprodukcyjnych obliczając średnią, współczynnik zmienności oraz wartość minimalną i maksymalną. Wykorzystując program Statistica PL. określono współczynnik korelacji między temperaturą oraz wilgotnością względną powietrza mierzoną podczas pierwszego dnia krycia samicy, a długością ciąży, liczbą urodzonych oraz liczbą żywo urodzonych szczeniąt. Ze względu na wielokrotność krycia nerek dzień pierwszego dnia kopulacji przyjęto jako wyznacznik mierzenia długości ciąży. Opierając się na badaniach Rose i wsp.(1986) i Desmaraisa i wsp (2004), w których stwierdzono, iż długość rozwoju zarodka od momentu zapłodnienia do chwili diapauzy wynosi około 6 dni, a także korzystając z wyników uzyskanych przez Pilbeama i wsp. (1979) oraz Tausona i wsp. (2000) mówiących o określeniu długości czasu właściwego rozwoju zarodka od momentu implantacji do porodu (28-30 dni), a także metody obliczeń Felskiej –Błaszczyk i wsp. (2008) ustalono czas trwania diapauzy u wszystkich grup wiekowych samic. Cały okres rozrodczy samic podzielono na 12 tygodni licząc od pierwszego marca do 18 maja (ostatniego terminu wykotu samic). Określono średnie wartości z poszczególnych tygodni dla temperatury oraz wilgotności względnej powietrza. Na podstawie wyznaczonej krzywej powyższych parametrów przedstawiono wartości dotyczące ilości wykończonych samic, długości ciąży, liczebności szczeniąt urodzonych w miocie oraz procentu padłych szczeniąt.

WYNIKI I DYSKUSJA

Okres rozrodczy zwierząt futerkowych jest w dużej mierze sterowany porami roku. Według wielu autorów odpowiednie oświetlenie pomieszczeń w pozytywny sposób wpływa na cechy reprodukcyjne zwierząt (Kaleta 1984, Turner, Bagnara 1978). Gulewish i wsp. (1995) wykazali znaczącą rolę dodatkowego doświetlenia pomieszczeń dla nerek, które wpływa na podwyższenie koncentracji hormonu płciowego estradiolu przyczyniając się do zwiększonego wykotu szczeniąt. Podobne zależności między działaniem fotoperiodyzmu, a wynikami rozrodczymi udowodniły Seremak i Sulik (2001) w swoich obserwacjach nad rozrodem szynszyli. W badaniach własnych stwierdzono, iż równie znaczący wpływ na reprodukcje nerek mają inne czynniki biotyczne takie jak temperatura czy wilgotność względna

powietrza. Zaobserwowano, iż największy procent (ponad 40 %) wykończonych samic u wszystkich badanych grup wiekowych przypadał na okres między 26-30 kwietnia oraz na początku maja (1-5 maja) rysunek 1,2. czyli w okresie, gdy temperatura powietrza kształtowała się na wyrównanym poziomie i osiągała średnią wartość około 16°C. Pierwsze wykoty (20-25 IV) zaobserwowano zaledwie u 5% samic (trzyletnich) i u 11% samic (jednorocznych i dwuletnich). Wówczas temperatura wahała się średnio w granicach od 9,6°C do 16,1°C przy średniej wilgotności względnej powietrza od 66 do 69%. Przed 20 kwietnia odnotowano wysokie skoki temperatur, które być może niekorzystnie wpływały na wzrost i rozwój zarodków. W licznych

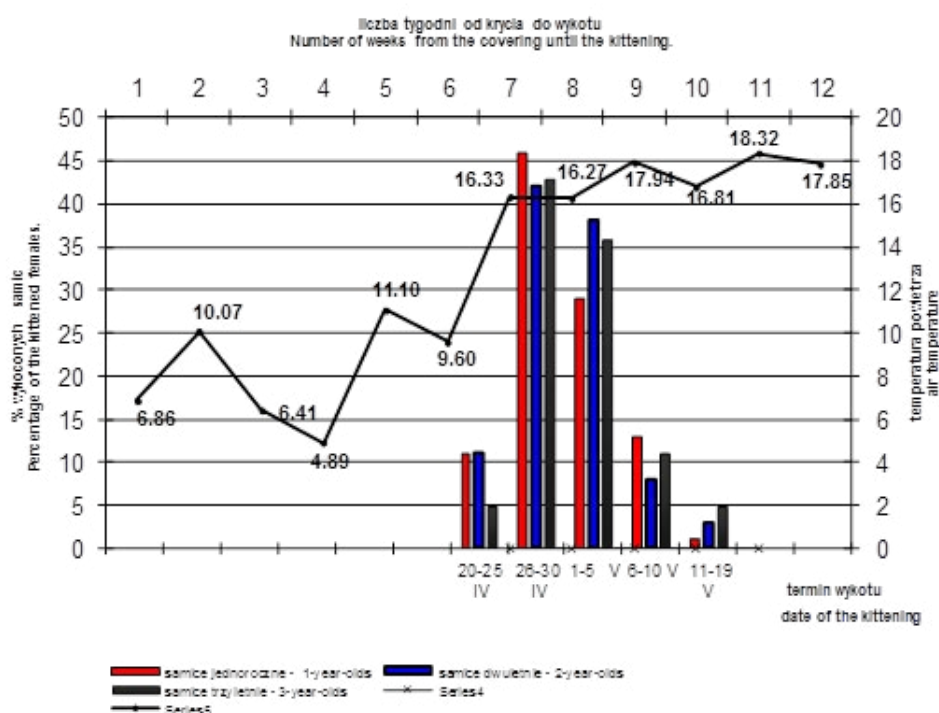


Figure 1. Percentage of the kitteded femals according to the mean air temperature
Wykres 1. Procent wykończonych samic w zależności od średniej temperatury powietrza

opracowaniach naukowych można znaleźć istotny wpływ terminu wykotu na wielkość miotu szczeniąt. Socha i Kołodziejczyk (2006) analizując wpływ różnych czynników na plenność nerek odmiany standard i palomino stwierdzili, iż najliczniejsze mioty odchowywały matki wykończone najwcześniej (5,4 osobnika.). Rozempolska – Rucińska i wsp. (2004) największą liczbę wykończonych wykazali u samic rodzących między 111-115 dniem roku (4,87 młodych) obserwując jednocześnie wyraźne zmniejszenie liczebności młodych u samic kocących się po 30 kwietnia. Święcicka (2007) z kolei oszacowała wartości współczynników korelacji fenotypowej między terminem wykotu, a cechami reprodukcyjnymi nerek z uwzględnieniem krotności ich

krycia wykazując we wszystkich analizowanych przypadkach korelacje ujemną. Z obserwacji własnych wynika, iż największe mioty osiągały samice dwuletnie wykocone między 20-30 kwietnia średnio około 8 os. w miocie, również wysokie, bo w granicach 6-7 osobników reprezentowały matki jednoroczne i trzyletnie (tabela 1.). Najmniej liczne mioty stwierdzono w przypadku samic jednorocznych (4,6 osobnika.) i trzyletnich (3,4 osobnika.) wykoconych między 6-10 maja. Według badań wielu autorów (Socha, Markiewicz 2001, Święcicka 2004) najwyższe efekty reprodukcyjne uzyskują samice w wieku dwóch i trzech lat natomiast zdecydowanie gorsze wyniki wykazują matki jednoroczne i czteroletnie charakteryzujące się jednocześnie mniejszą liczbą odchowanych młodych. Podobną zależność można zaobserwować u innych gatunków zwierząt futerkowych takich jak tchórz hodowlany (Jeżewska i wsp.1994) czy też lis polarny (Brzozowski1999). Maciejowski i Jeżewska (1993) zaobserwowali, iż znaczący wzrost wartości parametrów rozplodowych samic u większości zwierząt futerkowych utrzymuje się do czwartego roku ich użytkowania. W badaniach Felskiej –Błaszczyk i wsp (2010) natomiast najliczniejsze mioty przedstawiały samice jednoroczne bez względu na odmianę barwną. Święcicka (2004) analizując wyniki reprodukcyjne nerek wykazała, iż oprócz wieku ważną rolę odgrywa odmiana nerek. Stwierdziła, iż największą liczbą młodych w miocie charakteryzowały się samice odmian scanbrown i mahogany, znacznie słabsze wyniki uzyskano dla nerek odmiany saphire i scanblack. Podobnie Felska-Błaszczyk i wsp. (2008) wśród analizowanych populacji nerek stwierdzili, iż najniższe wartości dotyczące wielkości miotów wykazywały samice dwuletnie szafirowe (5,88 osobnika) z kolei najwyższą plennością charakteryzowały się jednoroczne standardy czarne (7,86 osobnika).

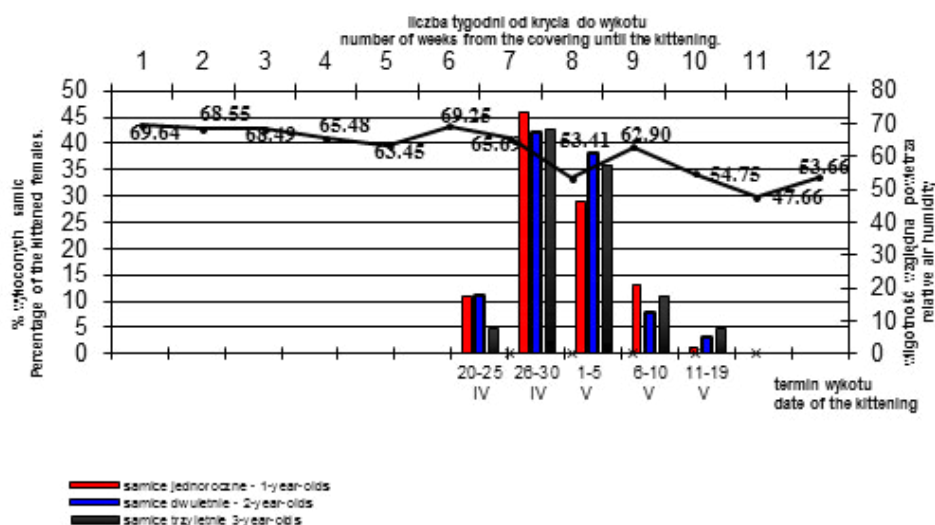


Figure 2. Percentage of the kitted females according to the mean relative air humidity.

Wykres 2. Procent wykoconych samic w zależności od średniej wilgotności względnej powietrza.

Trudno jednoznacznie stwierdzić czy temperatura oraz wilgotność względna powietrza ma wpływ na liczbę wykończonych szceniąt. Duże znaczenie ma na pewno długość ciąży, która w znacznym stopniu warunkowana jest wysokością temperatury i wilgotności względnej powietrza, co pośrednio wpływa również na ilość młodych w miocie. Wykazano, iż, wzrost temperatury powietrza do około 16-17 stopni Celsjusza (rysunek 3.) oraz spadek wilgotności względnej powietrza do około 65% (rysunek 4.) znacznie przyspieszył termin wykotu, wykazując średnią długość ciąży około 47 dni. W wyniku przeprowadzonych analiz stwierdzono, iż u matek, których ciąża wahała się w granicach 45-60 dni liczba wykończonych w miocie była większa (7-8 szceniąt)

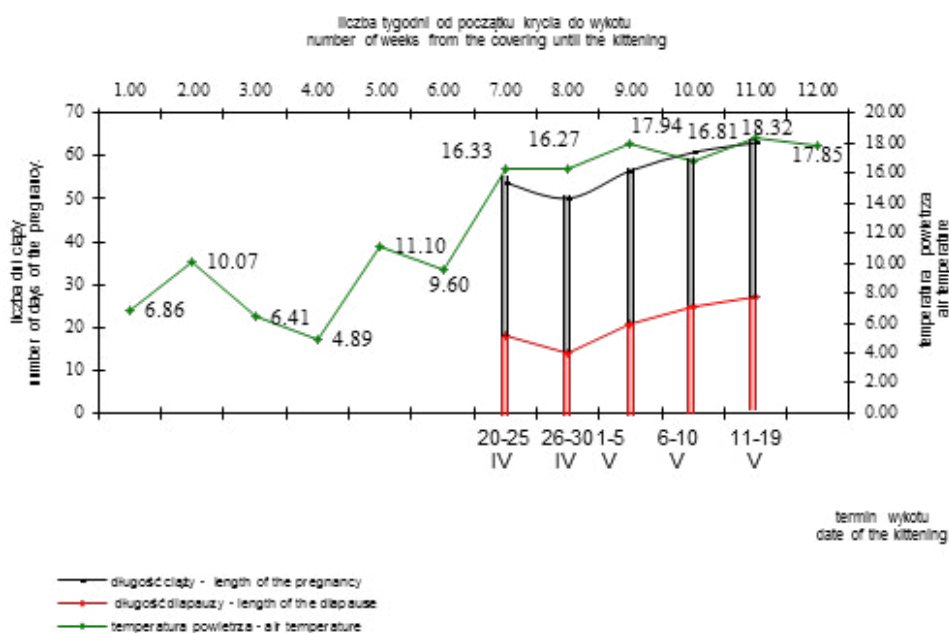


Figure 3.Length of the pregnancy and diapause according to the air temperature.
Wykres 3.Długość ciąży oraz diapauzy w zależności od temperatury powietrza

– tabela 1. Najwyższy procent upadków szceniąt w miocie zaobserwowano u matek, których długość ciąży przekraczała 65 dni, a także u samic kocących się w czasie poniżej 45 dni. Podobnie Felska – Błaszczuk i wsp.(2008) wykazali ujemną interakcję między długością ciąży, a wielkością miotu u nerek. Wskazując najwyższą liczebność szceniąt u matek, wykończonych między 41 a 50 dniem. Długość ciąży nerek jest dodatnio skorelowana z długością diapauzy. Zbyt długi okres trwania diapauzy może przyczynić się do zamierania zarodków, co w konsekwencji wpływa na liczebność urodzonych. Potwierdzono to w badaniach własnych wykazując, znacznie mniejsze mioty u samic, których okres latencji był wyższy niż 20 dni, wówczas średnia liczba w miocie wynosiła od 4,6 osobników u samic jednorocznych do 5,3 osobników u dwuletnich. (tabela1.). Zdecydowanie dłuższe okresy zahamowania rozwoju zarodka

zaobserwowano u matek jednorocznych i dwuletnich. Stwierdzono, iż wydłużający się czas porodu pojawia się przy zwiększającym się współczynniku zmienności temperatury (20-34%) oraz wilgotności względnej powietrza (21-86 %) szczególnie u matek młodszych. Na podstawie uzyskanych wyników można przypuszczać, iż samice jednoroczne i dwuletnie wykazywały wyższą wrażliwość na występujące skoki temperatur niż matki trzyletnie, u których w większości okres diapauzy trwał około 16 dni. W kolejnej części badań (tabela 2.) zwrócono uwagę na istotną interakcje między terminem pierwszego krycia samicy a długością jej ciąży szczególnie w przypadku samic jednorocznych ($r_{3,4} -0,31^{**}$) i dwuletnich ($r_{3,4} -0,29^{**}$), co wskazywałoby, iż norki kryte po raz pierwszy na początku marca mają ciążę dłuższą od tych, których termin pierwszego krycia przypada na okres połowy marca. Podobnie Kubacki i wsp. (1984), a także Felska-Błaszczyk i wsp. (2008) odnotowali najdłuższą ciążę u nerek krytych po 9 marca. W wyniku dalszych analiz wykazano istotny wpływ średniej temperatury oraz średniej wilgotności względnej powietrza podczas pierwszego dnia ich krycia na długość ciąży samic wszystkich badanych grup wiekowych (tabela 2.). Zaobserwowano, że wysoka temperatura oraz wilgotność względna powietrza szczególnie u samic jednorocznych w pierwszym dniu kopulacji sprzyja skróceniu długości ciąży ($r_{1,4} -0,17^*$, $r_{2,4} - 0,32^{**}$). Stwierdzono, iż przy średniej temperaturze powietrza około 10 °C oraz wilgotności powyżej 68 % ciąża u samic wynosiła średnio od 45-50 dni. Z kolei samice kryte w okresie temperatur poniżej 10 °C i wilgotności około 63-65 % charakteryzowały się ciążą znacznie dłuższą (60- 70 dni). Można przypuszczać, iż wysoka temperatura oraz

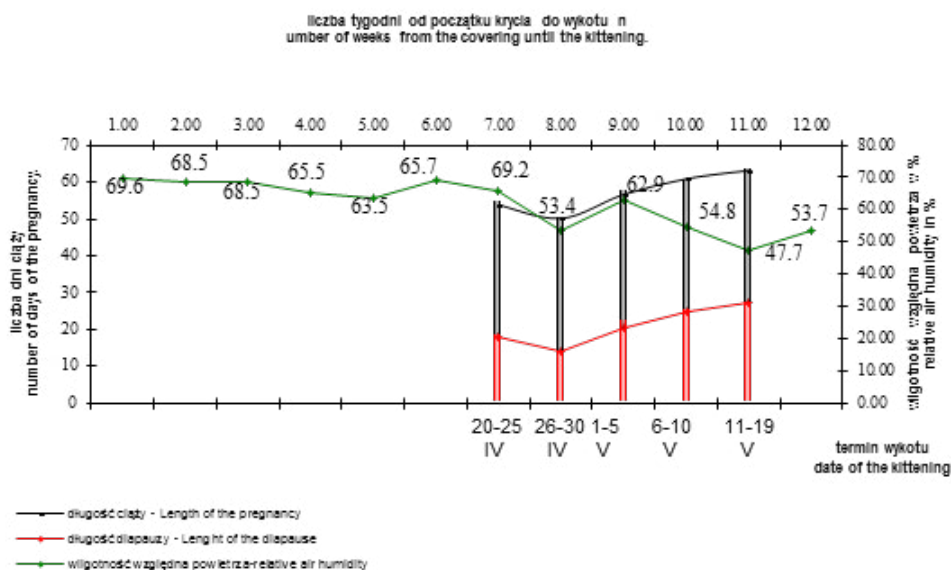


Figure 4. Length of the pregnancy and diapause according to the relative air humidity. Wykres 4. Długość ciąży oraz diapauzy w zależności od wilgotności względnej powietrza.

wilgotność względna powietrza pozwala na szybsze zagnieżdzenie się zarodków i skrócenie procesu diapauzy, co w konsekwencji wpływa na przyspieszenie terminu wykotu.

PODSUMOWANIE

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, iż największą liczbę wykończonych samic odnotowano między 20 a 30 kwietnia oraz między 1-5 maja w czasie, gdy temperatura powietrza wynosiła około 16° C, a wilgotność wahała się w granicach 60-65%. Zaobserwowano, iż wysokie skoki temperatur na początku miesiąca mogły być przyczyną małej liczebności matek rodzących na przełomie w 20 a 25 kwietnia. Wykazano znaczący wpływ długości ciąży oraz okresu diapauzy na wielkość miotu. Odnotowano, iż temperatura powyżej 10° C oraz wilgotność względna powietrza około 68% przyczyniała się do skrócenia okresu ciąży u samic nerek odmiany scanbrown. Podsumowując należy stwierdzić, iż w badanej populacji nerek wykazano pewną interakcję między organizmem zwierzęcym a zmieniającymi się parametrami temperatury czy wilgotności względnej powietrza.

PIŚMIENNICTWO

- Brzozowski M., Frindt A., Suchodolska A., Kuderska E., (1999). Próba określenia zależności między typami zachowań samic lisów polarnych a wynikami rozplodu. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego*, 42, 303-309.
- Desmarais J.A., Bordignon V., Lopes F.L., Smith L.C., Murphy B.D. (2004) The escape of the mink embryo from obligate diapuse. *Biology of Reproduction*. 70, 662-670.
- Felska-Błaszczuk L., Najmowicz M., Sulik M., Błaszczuk P. (2008) Wybrane parametry rozrodu nore (*Neovison vison*) różnych odmian barwnych w aspekcie długości ciąży. *Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego*, 4(4), 147-157.
- Felska-Błaszczuk L., Sulik M., Dobosz M. (2010) Wpływ wieku i odmiany barwnej na wskaźniki rozrodu nerek (*neovision vison*). *Acta Scientiarum Polonorum, Zootechnika*, 9, (3), 19-30.
- Gulevish R.G., Klotchkov D.V., Ivanova L.N., Osadchuk L.V., (1995) Gonada funktion in mink under artifical photoperiods. *Journal of Reproduction and Fertility*, 103, 147-152.
- Jeżewska G., Maciejowski J., Niezgoda G., (1994) Długość użytkowania i wyniki rozrodu tchórzy hodowlanych. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego*, 15, 177-184.
- Kaleta T., (1984) Znaczenie fotoperiodyzmu w życiu zwierząt. *Hodowca Drobego Inwentarza*. 3, 11-12.

- 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 111- Zootechnika. 9, 34-38.
- Lopes F.L., Desmarais J.A., Murphy B.D., (2004) Embryonic diapause and its regulation. *Reproduction*. 128, 669-678.
- Maciejowski J., Jeżewska G., (1993) Genetyczne uwarunkowania cech rozrodu zwierząt futerkowych. Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego. 12, 5-12.
- 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.
- Renfree M.B., Shaw G.: Diapause. *Annual Review of Physiology*. (2000) 62: 353-375.
- 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.
- Rozempolska –Rucińska I., Jeżewska G., Zięba G. (2004) Wpływ terminu wykotu na cechy reprodukcyjne nerek. *Acta Scientiarum Polonorum, Zootechnika*. 3 (1), 67-76.
- Seremak B., Sulik M., (2001) Wpływ natężenia oświetlenia na wybrane wskaźniki użytkowania rozrodczego szynszyli. Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego. 58: 67-72.
- Socha S., Markiewicz D., (2001) Analiza wybranych czynników wpływających na plenność nerek. *Medycyna Weterynaryjna* 57 (11): 840 – 843.
- Socha S., Kołodzieczyk D., (2006) Genetic parameters of animal size and fur quality in standard and pastel mink (*Mustela vison* Sch.). *Acta Fytotechnica et Zootechnica*. Nitra. 108-111.
- Święcicka N. (2004) Analiza cech reprodukcyjnych u wybranych odmian nerek (scanblack, scanbrown, mahogany, sapphire). Zeszyty Naukowe Zootechnika. (244) 34: 133-141.
- Święcicka N., (2007) Wpływ terminu wykotu i krotności krycia samic na cechy rozrodu nerek odmiany scanblack, scanbrown, mahogany i sapphire. *Prace Komisji Nauk Rolniczych i Biologicznych. Seria B*, 63: 65-72.
- Święcicka N. Samsonowicz T., Gulda D., Węglarz M., Kubacki S. (2008) Wpływ wybranych czynników klimatycznych na stan hibernacji popielic (*Glis glis*). *Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego* (4) 3, 337-345.

Tauson A.H., Fink R., Forsberg M., Lagerkvist G., Wamerg S. (2000) LH release in mink (*Mustela vison*). Pattern of the surge and effect of metabolic status. *Reprod. Nutr. Dev.* 40: 229-247.

Turner C.D., Bagnara J.T. (1978):*Endokrynologia ogólna*. PWRiL, Warszawa,.

Święcicka: Influence Of The Air Temperature And Relative Air Humidity On The Para...

1. Values of the reproductive coefficients of the minks according to the temperature and relative air humidity.

a.1. Wielkość wskaźników reprodukcyjnych norek w zależności od temperatury i wilgotności względnej powietrza.

wilgotność względna powietrza w % ² relative air humidity in % ²	temperatura powietrza w °C ³ air temperature	Wiek samicy Age female					Wiek samicy Age female												
		Jednoroczne 1-year-olds		dwuletnie 2-year-olds		trzyletnie 3-year-olds		Jednoroczne 1-year-olds		dwuletnie 2-year-olds		trzyletnie 3-year-olds							
		b		b		b		b		b		b							
		od-do from		od-do from-to		od-do from-to		od-do from-to		od-do from-to		od-do from-to							
x	Vx	x	Vx	a	x	-to	c	d	e	x	-to	c	d	e	x	-to	c	d	
69,64	7,45	6,86	43,79																
68,55	8,21	10,07	22,30																
68,49	7,94	6,41	37,33																
65,48	10,17	4,89	72,26																
63,45	16,70	11,10	34,47																
69,25	9,61	9,60	37,22																
65,69	10,28	16,33	16,95	20-25 IV	7	65,69	10,28	16,33	16,95	20-25 IV	7	65,69	10,28	16,33	16,95	20-25 IV	7	65,69	
53,41	17,74	16,27	26,38	26-30 IV	8	53,41	17,74	16,27	26,38	26-30 IV	8	53,41	17,74	16,27	26,38	26-30 IV	8	53,41	
62,90	86,27	17,94	20,70	1-5V	9	62,90	86,27	17,94	20,70	1-5V	9	62,90	86,27	17,94	20,70	1-5V	9	62,90	
54,75	21,36	16,81	30,29	6-10 V	10	54,75	21,36	16,81	30,29	6-10 V	10	54,75	21,36	16,81	30,29	6-10 V	10	54,75	
47,66	25,88	18,32	34,05	11-19 V	11	47,66	25,88	18,32	34,05	11-19 V	11	47,66	25,88	18,32	34,05	11-19 V	11	47,66	

godni od momentu krycia (początku marca) do końca wykotów
of weeks from the covering (the beginning of March) until the end of the kittenings

godni od momentu krycia (początku marca) do końca wykotów
of weeks from the covering (the beginning of March) until the end of the kittenings

wilgotność względna powietrza mierzona w ciągu tygodnia
relative air humidity measured during the week

temperatura powietrza mierzona w ciągu tygodnia
temperature measured during the week

a- termin wykotu
date of the kittening

b- długość ciąży
length of the pregnancy

c- długość diapauzy
length of the diapause

d- liczba urodzonych szczeniąt
number of the kittens

e- procent upadków szczeniąt
number of the dead kittens

Table.2. Influence of the temperature and relative humidity measured during the day of the first covering and the date of the covering on the reproductive features of the scanbrown minks.

Tabela 2. Wpływ temperatury i wilgotności względnej powietrza mierzonej podczas dnia pierwszego krycia oraz terminu krycia na cechy reprodukcyjne nerek odmiany scanbrown.

rxy	Wiek samicy		
	jednoroczne n=189 1-year-olds	dwuletnie n=85 2-year-olds	trzyletnie n=35 3-year-olds
r1.3	0,29**	0,56**	0,56**
r1.4	-0,17*	-0,29**	-0,40*
r 1.5	-0,15*	-0,04	-0,20
r 1.6	-0,15*	-0,01	-0,20
r. 2.3.	-0,26**	-0,08	-0,08
r.2.4	-0,32**	-0,06	-0,06
r.2.5	-0,14	-0,09	-0,09
r.2.6	-0,13	-0,04	-0,04
r.3.4	-0,31**	-0,29**	-0,31
r.3.5	-0,22**	-0,08	-0,09
r.3.6	-0,22**	-0,04	-0,07

1 – temperatura powietrza podczas pierwszego dnia krycia
air temperature during the first day of the covering

2 - wilgotność względna powietrza podczas pierwszego dnia krycia
relative air humidity during the first day of the covering

3 - termin krycia
date of the covering

4 - długość ciąży
length of the pregnancy

5 – liczba urodzonych
number of the kittens

6 - liczba żywo urodzonych
number of the alive kittens