

BIOLOGIA ROZRODU LISA POSPOLITEGO (*Vulpes vulpes* L.)

Magdalena Mistrzak, Bogdan Janicki

Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy
Katedra Biologii Małych Przeżuwaczy
i Biochemii Środowiska
ul. Mazowiecka 28, 85-225 Bydgoszcz

W opracowaniu uwzględniono podstawowe informacje dotyczące biologii rozrodu lisa pospolitego (*Vulpes vulpes* L.). Głównym czynnikiem decydującym o wystąpieniu aktywności płciowej tych zwierząt jest fotoperiod, tj. długość dnia świetlnego. W rocznym cyklu płciowym wyróżnia się cztery podstawowe fazy: fazę przedrujową (proestrus), fazę rujową (oestrus), fazę porujową (metaestrus) oraz fazę spokoju (anoestrus). Okres kopolacyjny trwa od lutego do marca. Owulacja u lisów zachodzi spontanicznie i rozpoczyna się w pierwszym dniu oestrus, a ciąża trwa średnio 53 dni. Liczebność miotu waha się od 4 do 8 szczeniąt.

Słowa kluczowe: lis pospolity, rozród

Lis pospolity dziko żyjący (*Vulpes vulpes* L.) należy do drapieżników charakteryzujących się największym zasięgiem występowania.

W ostatnich latach odnotowano dynamiczny wzrost jego populacji w Polsce, a zagęszczenie lisa pospolitego w województwie kujawsko-pomorskim w latach 2005-2008 kilkakrotnie przekraczało zalecane normy i wynosiło średnio 30 osobników na 1000 ha [19]. Regularne odstrzały tych zwierząt nie przyniosły jak dotąd zamierzonych rezultatów [9, 16]. W związku z tym istnieje pilna potrzeba poszukiwania alternatywnego sposobu ograniczenia ich liczebności. Według wielu autorów [4, 10, 13] rozwiązaniem tego problemu może być częściowa ingerencja w cykl płciowy lisic z zastosowaniem odpowiednich środków farmakologicznych, przesuujących lub eliminujących ruję w danym sezonie rozrodczym.

Celem opracowania było przedstawienie podstawowych informacji dotyczących biologii rozrodu lisa pospolitego myśliwym, a także hodowcom.

Lis pospolity (*Vulpes vulpes* L.) należy do zwierząt, których sezonowa aktywność płciowa jest ściśle skorelowana z fotoperiodem, tj. długością dnia świetlnego. Nieodłącznym elementem rozrodu tego gatunku jest zjawisko tzw. ciąży rzekomej (pozornej), która może występować zarówno u samic niezapłodnionych, jak i u lisic pokrytych, co wiąże się z obumieraniem zarodków we wczesnym stadium ich rozwoju [8, 15, 18].

Lisy pospolite osiągają pełną dojrzałość płciową w wieku 10 miesięcy, a ich zdolność do rozrodu trwa do 6.-7. roku życia. Po tym czasie plenność tych zwierząt oraz ich zdolność do rozplodu zaczyna się stopniowo obniżać, aż do całkowitego zaniku zdolności reprodukcyjnych w wieku 12-15 lat [2, 7].

Wszystkie gatunki lisów należą do zwierząt monoestralnych z uwagi na fakt, iż występuje u nich tylko jeden sezon rozrodczy w ciągu roku [1, 17]. W tym czasie, w układzie rozrodczym samic oraz samców występują cykliczne zmiany fizjologiczne. W rocznym cyklu płciowym wyróżnia się cztery podstawowe fazy: fazę przedrujową (proestrus), fazę rujową (oestrus), fazę porujową (metaestrus) oraz fazę spokoju (anoestrus) [5, 6].

Pierwsza faza cyklu płciowego rozpoczyna się u lisów w połowie stycznia i może trwać w zależności od warunków klimatycznych do połowy marca [3]. Charakterystyczną cechą tego okresu jest wzmożone wydzielanie feromonów wraz z wydzieliną z pochwy i z moczem oraz brak odruchu tolerancji. Działanie estrogenów przejawia się wzrastającym obrzękiem warg sromowych pochwy, a także zaczerwienieniem jej przedstonki oraz lechtaczki. Oddziaływanie estrogenów powoduje również zmiany w gruczołach sutkowych.

Wyniki badań Concannon wykazały, iż w okresie proestrus w wymazie z błony śluzowej pochwy pojawiają się charakterystyczne komórki eozynofilne [6]. Powyższe dane zostały również potwierdzone przez Fuglei i in. [8]. Według tych autorów wraz z pojawieniem się komórek eozynofilnych w błonach śluzowych pochwy oraz w surowicy krwi następuje wzrost stężenia 17-beta estradiolu, tj. hormonu stanowiącego ponad 90% puli wszystkich estrogenów.

Ze względu na brak danych dotyczących stężenia poszczególnych hormonów u samic dzikich lisów, w pracy przedstawiono wartości charakterystyczne dla psowatych udomowionych. Biorąc pod uwagę bardzo duże podobieństwo ich cykli, można przyjąć, że stężenie estrogenu na początku proestrus waha się w zakresie od $25 \text{ pg}\cdot\text{cm}^{-3}$ aż do $60 \text{ pg}\cdot\text{cm}^{-3}$ wraz z końcem tej fazy. Według Concannona szczyt stężenia estrogenów u suk przypada na około 48 godzin przed końcem proestrus, następnie ulega ono stopniowemu obniżeniu. Równoległe ze zmniejszeniem stężenia tych hormonów we krwi odnotowuje się przedowulacyjny wzrost hormonu luteinizującego (LH) oraz gwałtowny wzrost stężenia progesteronu w surowicy krwi do $2 \text{ ng}\cdot\text{cm}^{-3}$ [6]. Ponadto, podczas tego okresu wykazano dynamiczny wzrost oporności elektrycznej śluzu pochwy; zjawisko to skorelowane jest z poziomem estrogenów w surowicy krwi [4, 7]. Należy również podkreślić, iż proestrus u lisów jest fazą silnie zaznaczonych zmian behawioralnych i klinicznych.

Faza rujowa (oestrus) charakteryzuje się znacznym pociemnieniem, powiększeniem oraz rozchyleniem się warg sromowych, a następnie stopniowym zanikiem ich obrzęku oraz najsilniejszym odruchem tolerancji [11, 12]. U lisów pospolitych ruja trwa przeciętnie od 1 (u młodych lisic) do 3 dni (u starszych), natomiast liczba wytworzonych w tym czasie komórek jajowych wynosi średnio od 3-11 [6].

W wymazie z błony śluzowej przeważają komórki eozynofilne, a po upływie 24-72 godzin od wylewu hormonu luteinizującego zachodzi owulacja. W surowicy krwi dochodzi do progresywnego spadku stężenia estrogenów z równocześnie zaznaczonym wzrostem progesteronu. Średnie stężenie LH w fazie oestrus wynosi $36 \text{ ng}\cdot\text{cm}^{-3}$, natomiast stężenie progesteronu kształtuje się w zakresie od 2 do $5 \text{ ng}\cdot\text{cm}^{-3}$ [11]. Dochodzi również do stopniowego spadku oporności elektrycznej śluzu pochwowego tuż po osiągnięciu wartości szczytowych. W przeciwieństwie do jajczkowania fretek, nerek czy królików owulacja u lisów zachodzi spontanicznie, co oznacza, że występuje niezależnie od ewentualnych prób krycia. Według przeprowadzonych licznych obserwacji zachodzi ona na drugi bądź trzeci dzień rui i może trwać od kilku do kilkunastu godzin [7]. Zdolność lisic do zapłodnienia oraz przeżywalność komórki jajowej jest stosunkowo krótka (około 8-10 godzin), podczas gdy zdolność zapładniająca plemników w drogach

rodnych samicy wynosi w przybliżeniu 24 godziny. Zjawisko występowania bardzo długiej rui świadczy o zakłóceniach normalnego przebiegu funkcji rozrodczych, co w konsekwencji może doprowadzić do zaburzenia cyklu płciowego samicy [14].

Zapłodnione komórki jajowe wędrują przez jajowód od 3 do 5 dni. W tym czasie błona śluzowa macicy ulega silnemu rozpułchnieniu i staje się gotowa na przyjęcie rozwijających się zarodków. Regulacja hormonalna ciąży u lisic nie została jak dotąd wystarczająco wyjaśniona. Powszechnie wiadomo, iż poziom LH jest niski podczas późnej rui, zaś w drugiej połowie ciąży ulega gwałtownemu wzrostowi, podobnie jak stężenie hormonu folikulotropowego [FSH]. Stężenie estradiolu kształtuje się natomiast na poziomie $25 \text{ pg}\cdot\text{cm}^{-3}$ i przyjmuje wartości charakterystyczne dla proestrus. Jednocześnie podczas drugiej połowy ciąży wzrasta stężenie relaksyny w osoczu krwi obwodowej do około $5,5 \text{ ng}\cdot\text{cm}^{-3}$ [3, 7]. Ciąża u lisów pospolitych trwa w przybliżeniu 47-57 dni, zaś liczebność miotu wynosi od 4 do 8 szceniąt.

Po okresie ciąży organizm samicy przechodzi w fazę metaestrus, a charakterystycznym symptomem jej rozpoczęcia jest zanik odruchu tolerancji. Według Bakkena oraz Pala i in. faza porujowa ma różny przebieg w zależności od wystąpienia lub braku zapłodnienia [2, 14]. Metaestrus rozpoczyna się najczęściej z końcem marca i trwa do końca maja. Jeżeli w tym czasie doszło do zapłodnienia, to właśnie w metaestrus występuje poród oraz krótki okres powracania narządów rozrodczych samicy do ich pierwotnego stanu [2, 14]. Jeśli natomiast samica nie została pokryta, czyli nie nastąpiło zapłodnienie, w jej cyklu płciowym dochodzi do zanikania zmian rujowych. Okres porujowy zbliża się do końca z chwilą, gdy w surowicy krwi stężenie progesteronu spada poniżej $1 \text{ ng}\cdot\text{cm}^{-3}$.

Kolejną fazą cyklu płciowego samicy, trwającą od końca maja do połowy stycznia, jest anoestrus, tj. faza spokoju. Dotyczy ona zarówno samic, jak i samców wszystkich gatunków lisów. Badania Bakkena wykazały, iż podczas tego okresu w układzie rozrodczym tych zwierząt nie występują żadne zmiany w obrębie aktywności jajników oraz jąder [2]. U samic dochodzi do zaniku nielicznych i szybko rozwijających się komórek jajnikowych, zaś u samców objętość jąder wyraźnie maleje z 5-6 do $1-2 \text{ cm}^3$.

Według Farstada również u samców występuje wyraźne zróżnicowanie faz cyklu płciowego [7]. W okresie spokoju (anoestrus) jądra są silnie zmniejszone, a ich masa waha się w granicach 1-2 g. U lisów pospolitych zjawisko spermatogenezy rozpoczyna pod koniec listopada. Na początku sezonu rozplodowego występuje silny wzrost oraz rozwój jąder, co prowadzi do znacznego zwiększenia ich masy – z 3,7 do 4,3 g. Samce są zdolne do krycia w momencie pierwszych objawów rui u samic i zdolność tę zachowują do końca okresu reprodukcyjnego, tj. do końca marca. Po zakończeniu okresu kopolacyjnego spada zdolność wytwarzania plemników, a jądra wracają do stanu z okresu spokoju płciowego (metaestrus) [7].

Z przytoczonego przeglądu piśmiennictwa wynika, że podczas 12 miesięcy, na które składają się cztery okresy cyklu płciowego, samica lisa jest aktywna pod względem rozrodczym jedynie 3,5 miesiąca. Tyle czasu upływa bowiem od jej pokrycia do momentu odchowania potomstwa. Głównym czynnikiem decydującym o wystąpieniu aktywności płciowej oraz o prawidłowym przebiegu wszystkich mechanizmów sterujących rozrodem tych zwierząt jest długość dnia świetlnego, jak również położenie geograficzne, warunki atmosferyczne, uwarunkowania genetyczne oraz jakość pobieranego pokarmu.

LITERATURA

- [1] Baker P., Harris S., 2000. Interaction rates between members of a group of Red Foxes (*Vulpes vulpes*). *Mammal Review* 30, 239–242.
- [2] Bakken M., 1993. The relationship, between competition capacity and reproduction in farmed silver fox vixens (*Vulpes vulpes*). *J. Anim. Breed Genetic.* 110, 305–311.
- [3] Boue F., Delhomme A., Chaffaux S., 2000. Reproductive management of silver foxes (*Vulpes vulpes*) in captivity. *Theriogenology* 53, 1717–1728.
- [4] Barfield P.J., Nieschlag E., Cooper T., 2006. Fertility control in wildlife: humans as a model. *Contraception* 73, 6–22.
- [5] Boue F., Delhomme A., Chaffaux S., 2000. Reproductive management of Silver foxes in captivity. *Theriogenology* 53, 1717–1728.
- [6] Concannon P.W., 1989. Biology and endocrinology of ovulation pregnancy and parturition in the dog. *J. Reprod. Fertil.* 39, 3–25.
- [7] Farstad W., 1998. Reproduction in foxes: current research and future challenges. *Anim. Reprod. Sci.* 53, 35–42.
- [8] Fuglei E., Aanestad M., Berg J.P., 2000. Hormones and metabolites of arctic foxes (*Alopex Lagopus*) in response to season, starvation and re-feeding. *Com. Biochem. Physiol.* 126, 287–294.
- [9] Goszczyński J., Wasilewski M., 1992. Predation of foxes on a hare population in central Poland. *International Symposium Czempin*.
- [10] Janowski T., 2006. Terapia hormonalna u suk. *Mag. Wet.* 15, 4–6.
- [11] Jurka P., Max A., 2006. Mechanizm of clinical use of gestagens and their influence on canine and feline reproduction. *Med. Wet.* 62, 130–134.
- [12] Korhonen H., Sakari A., Makinen A., Niemela P., 1997. Inter and intraspecific competition between the fox species *Alopex lagopus* and *Vulpes vulpes*: an evaluation trial under penned condition. *Polar Biology* 17, 330–336.
- [13] Osadchuk V.L., Broastad B.O., Harland A.L., Bakken M., 2003. Handling during pregnancy in the blue fox (*Alopex Lagopus*): the influence on the fetal gonadal function. *General and Comparative Endocrinology* 132, 190–197.
- [14] Pal S.K., Gosh B., Roy S., 1998. Agonistic behavior of free-ranging dogs (*Canis familiaris*) in relation to season, sex and age. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 59, 331–348.
- [15] Smreczek M., 2003. Strategies of oral vaccination of foxes against rabies. *Med. Wet.* 59, 976–978.
- [16] Stubbe M., 1980. The red fox – *Vulpes vulpes* in Europe. *Biogeografica* 18, 27–43.
- [17] Tannerfeldt M., Elmhagen B., Angerbjorn A., 2002. Exclusion by interference competition? The relationship between red and arctic foxes. *Oecologia* 132, 213–220.
- [18] Zatoń-Dobrowolska M., Filistowicz A., 2003. Genetic distance between arctic and Silver fox populations based on transferrin polymorphism. *Med. Wet.* 59, 821–825.
- [19] Związek Łowiecki Bydgoszcz, Roczne plany łowieckie (lata 2005–2008).

REPRODUCTIVE BIOLOGY OF RED FOX (*Vulpes vulpes* L.)

Summary

The present study provides the basic information on red fox (*Vulpes vulpes* L.) reproduction biology. The main factor determining the occurrence of sexual activity in these animals is the photoperiod; the day length. The annual sexual cycle can be broken down into four basis phases: proestrus, oestrus, metaestrus and anoestrus. The copulatory activity occurs only February through March. Ovulation is spontaneous and starts on the first day of oestrus and the pregnancy takes, on average, 53 days. The litter size ranges from 4 to 8 cubs.

Keywords: red fox, reproduction