

Przeprowadzona dwoma różnymi sposobami selekcja była skuteczna i spowodowała obniżenie wieku dojrzałości płciowej z ok. 170 dni do 157 dni, wzrost masy jaj o około 1 g, nieśność początkowa w badanym okresie wzrosła od ok. 38 jaj do 60 jaj, nieśność hodowlana o ok. 28 jaj.

Zielononózki stada felińskiego oceniano w stacjach testowych, oceniane były również mieszańce zielononózek z innymi rasami kur. Wyniki testów w odniesieniu do nieśności wykazały dużą wartość genetyczną tej rasy (200 jaj rocznie) i jej przydatność w krzyżowaniu towarowym do produkcji mieszańców. Niemniej mieszańce charakteryzowały się zdecydowanie niską masą jaj, związaną z ich niską masą ciała. Wyniki testów wskazały ponadto, że mieszańce po zielononózkach nadają się do chowu zamkniętego. Wykazano też wyższą odporność mieszańców z udziałem zielononózek na niekorzystne warunki środowiskowe. Spadek temperatury w kurniku powodował u kur tej grupy mniejsze i krótsze obniżenie nieśności w porównaniu do innych grup. Stwierdzono, że mieszańce z udziałem zielononózek mogą stanowić właściwy typ niosek w ekstensywnym systemie utrzymania w gospodarstwach drobnotowarowych.

Począwszy od 1994 r. zielononózki każdego roku są wystawiane na Krajowej Wystawie Zwierząt Hodowlanych, gdzie uzyskują czempionaty i wicczempionaty, ciesząc się dużym zainteresowaniem zwiedzających.

W hodowli zielononózek stada felińskiego nieocenione zasługi położyli W. Głuchowski i J. Zięba, sprawując opiekę naukową, którą w późniejszym okresie przejęła autorka tego artykułu.

Od 2004 r. Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie posiada PRAWO OCHRONNE NA ZNAK TOWAROWY zielononózka kuropatwiana, tym samym jaja oraz pisklęta ze stada w Felinie są sprzedawane pod własną nazwą lub jako tzw. produkt markowy. Pisklęta tej rasy znajdują nabywców do chowu amatorskiego w gospodarstwach z nieograniczonym wybiegiem.

Zielononózki w Felinie utrzymywane są do chwili obecnej jako stado zachowawcze i objęte programem ochrony. Realizacja programów ochrony populacji zagrożonych wyginięciem wymaga finansowania prowadzonych działań. Po integracji Polski z UE drób ras chronionych nie korzysta ze środków unijnych. Wsparcie finansowe odbywa się ze środków programu pomocowego krajowego budżetu, co ogranicza wzrost liczebności tych populacji maksymalnie do 950 sztuk.

---

## Rozród jeleniowatych

### Cz. 1. Wybrane aspekty biologii rozrodu

**Justyna Cilulko**

**Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie**

W ostatnich latach można zaobserwować w Polsce wzrost znaczenia hodowli fermowej jeleniowatych. Jest to gałąź produkcji zwierzęcej stanowiąca alternatywę produkcji smacznego, zdrowego i w pełni ekologicznego mięsa. Hodowla jeleniowatych umożliwia wykorzystanie terenów nieatrakcyjnych rolniczo i uzyskanie zysku przy stosunkowo niewielkim nakładzie środków i pracy. W praktyce hodowli jeleniowatych najważniejsza jest wiedza o tych zwierzętach i umiejętne obchodzenie się z nimi. Przy zapewnieniu optymalnych warunków można się spodziewać dobrych rezultatów hodowlanych. Rozwój hodowli fermowej jeleniowatych na świecie, a także badania nad gatunkami ginącymi z tej grupy, spowodowały pogłębienie wiedzy na temat biologii i fizjologii tych zwierząt. U jeleniowatych występują charakterystyczne zachowania i procesy związane z rozrodem, których poznanie i zrozumienie stanowi klucz do sukcesu hodowcy. Współczesny poziom wiedzy na temat rozrodu jeleniowatych stwarza możliwości zastosowania zaawansowanych technik kontroli i manipulacji tym procesem. Dzięki temu można wpływać na jakość genetyczną populacji jeleniowatych (np. poprzez zmniejszanie inbrodu lub poprawę cech użytkowych), zarówno tych wykorzystywanych w produkcji, jak i zagrożonych wyginięciem [3].

W pierwszej części opracowania podjęto próbę przedstawienia wybranych aspektów biologii rozrodu jeleniowatych, zwracając szczególną uwagę na procesy rozrodu u samic, w drugiej natomiast pokazano rozwiązania mające usprawnić pracę hodowcy, poprawiające wyniki hodowlane i komfort zwierząt, a także zaprezentowano stosowane obecnie na świecie techniki kontroli i manipulacji rozrodem u zwierząt tej grupy. Jako że najbardziej popularnymi gatunkami w hodowli fermowej spośród jeleniowatych są jeleni szlachetny i daniel europejski, procesy rozrodu zostały opisane na podstawie tych dwóch gatunków.

#### Dojrzewanie płciowe

Osobniki obu płci jelenia szlachetnego osiągają biologiczną dojrzałość płciową jesienią, po ukończeniu pierwszego roku życia. Półtoraroczny byk może już produkować dojrzałe plemniki i jest zdolny do zapłodnienia samicy, jednak zazwyczaj samce do ukończenia 3-4 lat nie biorą udziału w reprodukcji, ze względu na uwarunkowania socjalne [5]. Stwierdzono, że osiągnięcie dojrzałości płciowej u jeleni związane jest z masą ciała oraz reakcją fotoperiodyczną. Pierwsza owulacja u samic wapiti i jelenia szlachetnego występuje w momencie, gdy zwierzę osiąga ok. 70% masy ciała dorosłego osobnika, co zazwyczaj następuje jesienią w drugim roku życia [10]. Łanie w dobrej kondycji fizycznej (określanej stopniem otluszczenia) mogą zająć w ciąży już w wieku 1-1,5 roku, natomiast złe odżywienie i niewystarczające otluszczenie zwierzęcia mogą spowodować przesunięcie osiągnięcia zdolności do reprodukcji na następny rok [5, 10].

Dojrzewanie płciowe u samców danieli europejskich rozpoczyna się w siódmym miesiącu życia, kiedy jądra tych zwierząt zaczynają wytwarzać testosteron. Prawidłowo rozwinięte plemniki pojawiają się u byków ok. 14 miesiąca życia, jednak tak młode zwierzęta nie są jeszcze behawioralnie dojrzałe do aktywnego uczestnictwa w rozrodzie. Stwierdzono, że dojrzałość tę byki danieli uzyskują w wieku 5-7 lat [6, 9]. Charakte-



Fot. Byk daniela europejskiego

rystyczną drugorzędową cechą płciową samców danieli europejskich jest uwydatniony napletek. Organ ten przechodzi, podobnie jak jądra, zmiany sezonowe i działa jak gruczoł zapachowy [9].

Łanie daniela europejskiego są dojrzałe płciowo i behawioralnie w wieku ok. 2-3 lat, stwierdzono jednak, że już 16-miesięczne samice mogą zostać zapłodnione. Minimalna masa ciała, która pozwala jednorocznej łańce na wejście w ruję i zajęcie w ciąży, wynosi 32-40 kg [9, 12].

#### Sezonowość rozrodu

Jeleniowate są zwierzętami, których cykl rozrodczy i zachowania z nim związane są zależne od zmieniającej się długości dnia, a tym samym zachodzą w określonych miesiącach w roku. Przystosowanie to umożliwia wydawanie potomstwa na świat wiosną i latem, kiedy panują najkorzystniejsze temperatury i występuje obfitość pokarmu.

Sezonowość rozrodu jeleniowatych jest regulowana za pośrednictwem szyszynki, która bierze udział w reakcji fotoperiodycznej (sterowanej długością dnia), wydzielając melatoninę w fazie ciemności. Hormon ten kontroluje wydzielanie LHRH – tzw. hormon uwalniający dla hormonu LH, który syntetyzowany jest przez neurony przedniej części podwzgórza mózgu i uwalniany do krwi. LHRH reguluje syntezę i wydzielanie hormonów gonadotropowych: hormonu luteinizującego (LH) – stymulującego komórki śródmiąższowe oraz hormonu stymulującego dojrzewanie pęcherzyków Graffa (FSH). Skracanie się dnia powoduje wydzielanie LHRH, a następnie hormonów gonadotropowych, które powodują rozwój drugorzędowych cech płciowych, wzrost produkcji nasienia, wycieranie poroża i charakterystyczny behavior u byków jeleni oraz wzrost i rozwój komórek jajowych u łań [1, 2, 13, 14].

Sezon rozrodczy jelenia szlachetnego, zwany rykowiskiem, w naszych warunkach klimatycznych ma miejsce we wrześniu i na początku października, i rozpoczyna się wraz ze skracającym się dniem oraz spadkiem temperatury [5]. Bekowisko, czyli sezon godowy danieli, zachodzi w naszych warunkach nieco później, tj. rozpoczyna się w październiku, swój szczyt osiąga pod koniec tego miesiąca, a kończy się w połowie listopada [9].

#### Ruja u samic

Behavior samic związany z wystąpieniem rui jest u jeleniowatych znacznie trudniejszy do zauważenia niż u innych udomowionych gatunków, dlatego nieraz na podstawie samych obserwacji trudno jest określić czy u danej łań ruja już wystąpiła, czy nie. Rzadko się zdarza, aby łań się obskakiwały w tym okresie lub pozwalały na to innym samicom. Zachowaniem, które jest wyraźnym sygnałem występowania rui jest przyjmowanie przez łańce pozycji wyrażającej gotowość do kopulacji i pozwolenie na pokrycie bykowi. Łania, u której owulacja nie występuje unika bliskich kontaktów z rujnym bykiem i zazwyczaj trzyma się od niego w pewnej odległości. W czasie rui łańca może się wylizywać częściej niż zwykle, wykazywać większą aktywność ruchową, szczególnie chodząc wzdłuż płotu, poświęca także mniej czasu na żerowanie. Dodatkowymi sygnałami świadczącymi o wystąpieniu rui są zmiany w okolicy narządów rozrodczych – ich powiększenie i zwiększone wydzielanie śluzu, a także wydzielanie feromonów, będących informacją dla byków [12].

Badania przeprowadzone w ostatnich latach na jeleniach, wapiti i danielach pokazują, że procesy związane z owulacją są u tych zwierząt podobne w przebiegu jak u innych przeżuwaczy. Luteoliza następuje ok. 48 godzin przed owulacją. Powodowany zanikiem ciała żółtego spadek progesteronu może spowodować wystąpienie tzw. cichej owulacji lub cichej rui, to znaczy samica jest zdolna do zapłodnienia, ale nie przejawia zachowania typowego dla okresu rui. Powiększający się pod wpływem FSH pęcherzyk jajnikowy zaczyna wydelać estradiol, który powoduje wystąpienie objawów rui. Następnie ma miejsce wylew LH, pęknięcie pęcherzyka i owulacja. Wysoki poziom LH utrzymuje się u jeleniowatych przez ok. 18 godzin, osiągając szczyt 10- do 20-krotnie większego stężenia niż podstawowe wartości w 3 do 8 godzin po wystąpieniu pierwszych objawów rui. LH jest niezbędnym warunkiem do pęknięcia pęcherzyków, co u jeleni europejskich i danieli następuje 24 godziny od początku wylewu LH. Ponadto u danieli stwierdzono wzrost stężenia androstendionu w osoczu, obserwowany na początku rui, pod wpływem działania estradiolu. Ten słaby androgen jest prawdopodobnie pochodzenia pęcherzykowego i może odgrywać u tego gatunku istotną rolę w zachowaniach związanych z rują.

Z nielicznymi wyjątkami (np. sarna), samice jeleniowatych są sezonowo poliestralne. Stwierdzono, że łańce daniela europejskiego wykazują wysoki stopień synchronizacji rui. Większość samic (ok. 95%) zostaje zapłodnionych podczas wystąpienia pierwszej lub drugiej rui w sezonie.

Przebieg cyklu rujowego u zwierzyny płowej jest bardzo podobny, choć występują niewielkie różnice, np. w długości trwania poszczególnych faz. Owulacja trwa u jeleni szlachetnych 20-24 godziny, a u danieli 12-24 godziny. Do ok. 16. dnia cyklu u jeleni trwa proces tworzenia ciała żółtego. Wydzielany przez ciało żółte progesteron osiąga maksymalne stężenie we krwi obwodowej między 10. a 16. dniem cyklu. Luteoliza zachodzi u jeleniowatych między 16. a 23. dniem od owulacji. W czasie fazy pęcherzykowej dojrzewa zazwyczaj jeden pęcherzyk jajnikowy (np. jeleni szlachetny), dwa (np. sarna, daniel) lub rzadko więcej. Faza ta, zwana też okresem przedrujowym, może trwać u jeleni do 48 godzin. Średni czas trwania normalnego cyklu rujowego wynosi od 17 dni u niektórych tropikalnych gatunków

jeleni, od 18 do 20 dni u jeleni europejskich, od 21 do 23 dni u danieli i od 24 do 27 dni u łośi oraz jeleni wirginijskich. Zauważono wydłużanie się kolejnych cykli rujowych w sezonie rozrodczym u jeleni szlachetnych, danieli i jeleni wirginijskich. Stwierdzono również okazjonalne występowanie „długich cykli”, trwających nawet 2-3 razy dłużej niż normalny cykl, ale ich znaczenie nie jest znane. Pierwsza w sezonie ruja u jeleni szlachetnych występuje na przełomie września i października, zaś u danieli pod koniec października/na początku listopada [3, 8, 12].

### **Ciąża**

Schemat przebiegu zapłodnienia i rozwoju zarodka u jeleni jest dość podobny do obserwowanego u innych przeżuwaczy. W ostatnich latach prowadzone były badania nad tymi zagadnieniami u jeleni, szczególnie w celu scharakteryzowania rozwoju zarodków *in vivo* (w naturalnych warunkach). Wiedza ta pozwala na wspomaganie rozrodu zwierząt hodowlanych, włączając w to nowoczesne metody, jak np. transfer zarodków.

Większość badań dotyczy jelenia szlachetnego, jednak pomiędzy gatunkami zachodzi bardzo duże podobieństwo w rozwoju zarodka, szczególnie w pierwszej fazie tego procesu. Różnice dotyczące kolejnych etapów oraz długości ciąży związane są przede wszystkim z wielkością zwierząt dorosłych.

Stwierdzono, że zapłodnienie u jeleni następuje w niedługim czasie po kopulacji. Ruchliwe plemniki były obserwowane w jajowodzie już 8 godzin po pokryciu łąni, ale prawdopodobnie docierają tam w kilka minut. Rozwój embrionalny zarodka przez pierwsze 5-6 dni zachodzi w jajowodzie. Następnie zarodek przechodzi do macicy, gdzie następuje dalszy rozwój i implantacja. Czas przejścia zarodka z jajowodu do macicy jest u jeleni dłuższy niż np. u owcy, ale podobny do występującego u koni. Dalsze etapy rozwoju zarodka są podobne jak u innych przeżuwaczy. Ciekawy jest fakt, że wskaźnik zapłodnień u jeleni należy do najwyższych spośród notowanych wśród udomowionych zwierząt przeżuwających i wynosi 80-85% w siódmym dniu po kryciu. Ponadto przeżywalność zarodków po 20 dniach od kopulacji jest bardzo wysoka – prawie 95% [3]. Na podstawie badań stwierdzono, że implantacja zarodka następuje u tego gatunku 20-21 dni po kopulacji. Jeleniowate mają łożysko typowe dla przeżuwaczy – wielokrotne (liścieniowate). Podczas gdy u bydła występuje od 70 do 120 brodawek macicznych, a u owcy nawet 180, w łożysku jeleni i danieli jest ich tylko 6-12 (łożysko liścieniowate oligokotyledonarne). Największe łożyszcza występują zazwyczaj w pobliżu płodu, pozostałe są rozlokowane w obu rogach macicy [3, 6, 11].

Wydaje się prawdopodobne, że pierwsze 80-90 dni rozwoju płodu przebiega podobnie u wszystkich jeleniowatych, niezależnie od masy dorosłych osobników. Potwierdzają to badania nad rozwojem zarodków danieli, które jako dorosłe osiągają 50% masy jeleni, a wykazują identyczny wzrost płodu w pierwszych 55 dniach ciąży [3].

Typowy dla wszystkich przeżuwaczy jest bardzo dynamiczny rozwój płodu w ostatnim trymestrze ciąży. Okres ten jest bardzo ważny dla prawidłowego rozwoju cieląt, dlatego rozmaite czynniki zewnętrzne mogą istotnie wpływać na przebieg ciąży, zdrowie łąni i płodu, poród oraz masę urodzeniową. W badaniach wykazano, że poziom żywienia łąń w ostatnim trymestrze znacząco wpływa na tempo wzrostu płodów. Dzielne zapotrzebowanie energetyczne łąń danieli wzrasta w tym okresie o ok.

25%. Oczywiście istotne znaczenie mają tu również czynniki genetyczne, jak np. krzyżowanie gatunków i jakość osobnicza [3, 12].

Ciąże mnogie u jeleni są rzadkością, mimo to zanotowano przypadki urodzenia bliźniąt przez łąnie tego gatunku, zarówno w populacjach dzikich, jak i fermowych (wiele z nich u łąń zapładnianych sztucznie, gdy ruja wywoływana była przed egzogenne gonadotropiny). W ostatnim czasie stwierdzono, że w wyniku ciąży bliźniaczej dwujajowej różnej płci, łąńki wykazują wysoki stopień frymartynizmu. Wskazuje to na pewien stopień połączenia łożysk płodów u jeleni. U gatunków, u których ciąża mnogie występują naturalnie (np. sarna, jeleń wirginijski, łoś), frymartynizm nie został stwierdzony, co sugeruje trend do całkowitej izolacji łożyskowej płodów [3]. Częstotliwość rodzenia się bliźniąt u jeleni wynosi od 1:2000 do 1:6000, a u danieli europejskiego stosunek ten jest niższy – 1:200 [12, 17].

Długość ciąży u ssaków wydaje się być pozytywnie skorelowana z masą dorosłych osobników. U wielu gatunków zwierzęny płowej z pewnością można taką zależność zauważyć, jednak generalnie ciąża u jeleniowatych jest stosunkowo długa (200-250 dni) w porównaniu do przeżuwaczy o podobnych rozmiarach ciała (ok. 150 dni u owiec i kóz). Może to być spowodowane potrzebą synchronizacji sezonowego rozrodu i porodów w korzystnym okresie roku. Dobrym przykładem jest sarna, u której występuje opóźniona aż o 4,5 miesiąca implantacja zarodka, w celu przesunięcia porodu na sprzyjający okres, choć sam rozwój płodu trwa ok. 150 dni. Mimo że długość ciąży zależy przede wszystkim od czynników genetycznych, to udowodniono, że wpływ mają także różne zewnętrzne bodźce. Przykładowo średnia długość ciąży u jeleni szlachetnych wynosi 234 dni, jednak notowano wartości w zakresie od 224 do 250 dni. Poziom żywienia w ostatnim trymestrze ciąży może znacząco wpłynąć na jej długość. U łąń poddanych w tym okresie umiarkowanemu stresowi żywieniowemu, wolniejszy rozwój płodu był rekompensowany przez przedłużenie ciąży – poród był opóźniony nawet o 7 do 15 dni [3]. U danieli, u których ciąża trwa średnio także 234 dni, nie stwierdzono przedłużania się ciąży w wyniku niewłaściwego (ubogiego) żywienia. Niedożywienie łąni w ostatnim okresie ciąży powoduje niską masę urodzeniową cieląt i pogorszenie kondycji matki. Istnieje ścisła korelacja pomiędzy małą masą urodzeniową cieląt a ich upadkami w krótkim czasie po porodzie. Słabe cielęta nie są w stanie utrzymać się na nogach i ssać mleka, i padają w ciągu 24-48 godzin po urodzeniu. Więcej niż połowa cieląt danieli o masie urodzeniowej poniżej 3,5 kg pada do 48 godzin po porodzie. Cielęta o masie powyżej 4 kg mają 95% szans na przeżycie [12].

### **Laktacja**

Laktogeneza u jeleniowatych ma miejsce pod koniec ciąży. Na 30-40 dni przed porodem wymiona widocznie się powiększają. U łąń pierworódek powiększenie wymion jest obserwowane nie wcześniej niż 2 tygodnie przed porodem, a niektórzy autorzy podają, że następuje to dopiero na 3-4 dni przed końcem ciąży. Dlatego też obserwacja wymienia nie jest w pełni wiarygodnym znakiem zbliżającego się porodu. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że laktogeneza u jeleni jest silnie skorelowana z reakcją fotoperiodyczną organizmu na wydłużający się dzień w ostatnich kilku miesiącach ciąży. Krytycznym momentem jest okres 40-80 dni przed porodem, kiedy to zaburzenia cyklu dzień-noc mogą spowodować nie wystąpienie laktacji w ogóle [3, 17].

Niezależnie od ilości potomstwa typowe wymię jeleniowatych składa się z czterech ćwiartek z pojedynczymi kanałami strzykowymi. U łani, u której laktacja nie występuje tkanki gruczołów mlecznych są znacznie zmniejszone do regionu pachwinowego, a strzyki są ledwo widoczne. W pełni laktacji (szczególnie przed lub po porodzie) wymię jest wypełnione i powiększone do maksymalnego rozmiaru, a strzyki są rozszerzone. Często wymię rozciąga się lekko do tyłu i jest widoczne poniżej narządów płciowych. U jeleni, wapiti i danieli, u których zazwyczaj rodzi się jedno cielę, tylko jedna lub dwie ćwiartki produkują większość mleka.

Skład mleka jeleni jest dość dobrze poznany. Z uwagi na sposób opieki nad potomstwem w pierwszych tygodniach jego życia (z ang.: hider syndrome) i mniejszą częstotliwość kontaktu matki z młodym, a tym samym karmień, mleko jeleni jest bogatsze niż dużych trawożerców, jak np. bydło (tab.). Siara jest szczególnie skoncentrowana i zawiera dużo immunoglobulin, które chronią młode, kiedy ich system immunologiczny dopiero dojrzewa. Na początku laktacji dobrze odżywione łanie jelenia szlachetnego mogą produkować od 1400 do 2000 g mleka dziennie. W szczycie laktacji ilość ta wzrasta do 2,5 l mleka na dobę. Po około 40 dniach laktacji ilość wytwarzanego mleka stopniowo spada, ale nie ustaje dopóki występuje stymulacja w postaci ssania. W naturze proces ten może trwać nawet przez pierwszą zimę życia cielęcia, chociaż ilość pobieranego przez młode pokarmu jest już niewielka. Laktacja u jelenia szlachetnego może trwać 7-9 miesięcy, jeśli nie nastąpi przymusowe odstawienie [3].

**Tabela**

**Skład i wartość energetyczna mleka różnych gatunków przeżuwaczy [10, 15]**

Wyszczególnienie	Sucha masa (%)	Tłuszcz (%)	Białko (%)	Laktoza (%)	Popiół (%)	Energia (MJ/l)
Bydło	12,6	3,7	3,4	4,8	0,7	3
Owca	8,4	7,4	5,5	4,8	0,7	5
Bizon	13,9	3,5	4,5	5,1	0,8	3,4
Wapiti/jeleń szlachetny	22,3	8,0	8,0	5,0	1,3	5,3
Łoś	22,9	10,0	8,4	3,0	1,5	6
Sarna	24,9	11,8	9,0	2,7	1,4	b.d.

b.d. – brak danych

Stwierdzono, że żywienie wywiera znaczący wpływ na ilość wytwarzanego przez łanie mleka. Samice o ograniczonym dostępie do paszy produkowały tylko 50% mleka, jakie zdolne byłyby wytworzyć w szczytowym momencie laktacji przy nieograniczonym żywieniu. Podobnie jakość paszy decyduje o intensywności laktacji – u łań pasących się na bogatych pastwiskach stwierdzono o 50% wyższą produkcję mleka niż u łań z kwater o ubogiej roślinności. Ilość i jakość wytwarzanego mleka wpływa oczywiście na tempo wzrostu cieląt w pierwszych miesiącach życia, a także decyduje o ich szansach na przeżycie zimy oraz o jakości osobniczej dorosłego zwierzęcia. Zbyt intensywna laktacja może jednak zaszkodzić łani, wyczerpując jej rezerwy energetyczne i sprawiając, że nie zajdzie w ciążę podczas zbliżającego się okresu rozrodczego albo nawet nie przeżyje zimy. Zapotrzebowanie pokarmowe łani w okresie laktacji jest dwukrotnie większe niż łani nie prowadzącej [3, 5].

Biorąc po uwagę stosunkowo długi okres ciąży i sezonowy rozród u jeleniowatych, przerwa pomiędzy kolejnymi ciążami samic jest stosunkowo krótka (3-4 miesiące u większości ga-

tunków). Przyjmując, że laktacja trwa 7-9 miesięcy można zauważyć, że rozpoczęcie cykli owulacyjnych nie nakłada się z wychowywaniem potomstwa. W badaniach dotyczących wpływu laktacji na wystąpienie owulacji, przeprowadzonych na jeleniach szkockich, stwierdzono, że łanie z ubogich pastwisk produkowały 50% mniej mleka i miały znacznie wyższy poziom prolaktyny we krwi niż łanie z pastwisk o bogatej bazie żerowej. Wysoki poziom prolaktyny u łań wytwarzających mniej mleka był spowodowany większą częstotliwością ssań, u łań tych stwierdzono również późniejsze wystąpienie rui niż u łań z bogatych pastwisk. W doświadczeniu tym nie wzięto jednak pod uwagę kondycji zwierząt (waga, otłuszczenie), co również mogło mieć znaczący wpływ na wystąpienie owulacji.

Cielęta jeleni i wapiti są często odłączane od matek tuż przed jesienią, aby ułatwić efektywne żywienie i nadchodzący sezon godowy. Przeprowadzone badania wskazują, że wcześniejsze odłączenie potomstwa od łań (porównanie odłączenia przed i po rykowisku) sprawia, że samice wcześniej rozpoczynają cykle rujowe (jelenie nawet o 12 dni, wapiti o 5). Wiąże się to również z wcześniejszą poprawą kondycji przed sezonem rujowym, co także ma wpływ na wystąpienie owulacji, nie jest więc ostatecznie udowodnione, że sama laktacja ma wpływ na termin pierwszej rui [3].

#### **Poród, okres poporodowy i opieka nad potomstwem**

W naszych warunkach klimatycznych porody u jeleni szlachetnych mają miejsce w maju i czerwcu, zaś daniela europejskie rodzą cielęta w czerwcu i lipcu, choć zdarzają się również późne porody. Cielęta urodzone późno mają mniejsze szanse na przeżycie zimy [3].

Pierwszą oznaką zbliżającego się porodu jest powiększające się wymię, co następuje od 4-5 tygodni do kilku dni przed końcem ciąży, w zależności od wieku łani. Bezpośrednio przed porodem obserwuje się u samicy niepokój, zmniejszone pobieranie paszy, chodzenie wzdłuż ogrodzenia i szukanie odosobnienia od reszty stada. Częstotliwość chodzenia przy płocie wzrasta wraz ze zmniejszeniem powierzchni zagród, w których przebywają ciężarne łanie, a także wraz ze wzrostem zagęszczenia zwierząt. W naturze łania zazwyczaj odłącza się od stada na czas porodu i wraca do niego po ok. 2 tygodniach. Na fermie nie ma takiej możliwości, ale instynkt karze jej oddalić się od reszty łań. Jeśli więc kwatery są dostatecznie duże, można w ogóle nie zaobserwować typowego chodzenia przy płocie. Jedynie 30% łań wapiti wykazuje to zachowanie, jeśli zagęszczenie zwierząt wynosi mniej niż 3 na hektar, a na kwaterze obecne są elementy izolujące wzrokowo zwierzęta, jak zadrzewienia, krzewy, pagórki. Chodzenie wzdłuż ogrodzenia samice przejawiają ponad 48 godz. przed porodem, ale w ostatnich 24 godz. jest ono bardziej intensywne.

Pod koniec pierwszego etapu zbliżającego się porodu samica oddziela się od stada. Może ona często oglądać się na boki i zmieniać pozycję. Obserwuje się również częste lizanie przez łanię okolic narządów rozrodczych. Mogą się także pojawić pierwsze skurcze, po których łania będzie się jeszcze spokojnie paść, zanim nastąpią kolejne [4, 17].

Normalną pozycją urodzeniową u jeleni jest grzbietowa przednia, jakkolwiek tylna nie jest rzadkością. Podczas normalnego porodu, jeśli głowa cielęcia przeszła przez miednicę do całkowitego rozwiązania pozostaje tylko kilka sekund. Etap końcowy porodu może odbywać się na stojąco lub na leżąco,

choć zazwyczaj decydujące parcia następują, gdy łania leży na boku, a tuż przed końcem wstaje, pozwalając cielęciu wypaść na ziemię. Natychmiast po porodzie samica wylizuje cielę, zjada błony płodowe, wylizuje z ziemi płyn owodniowy oraz miejsce, gdzie upadło cielę i zjada trawę, na której mogłyby pozostać jakieś ślady. Wylizywanie cielęcia jest swojego rodzaju masażem, który pobudza krążenie i inne czynności życiowe noworodka, a także pozwala na nawiązanie więzi pomiędzy matką a potomstwem, przez zapamiętanie zapachu. Cielę jelenia szlachetnego wstaje przeciętnie po ok. 30 minutach od porodu, a pierwsze ssanie ma miejsce 40 minut po narodzinach. Cielęta danieli wstają i ssą matkę przed upływem jednej godziny od porodu [7, 12, 17]. Chapman i Chapman [6] podają, że po porodzie, który zarejestrowali, cielę danieli wstało po 19 minutach, a pierwsze ssanie miało miejsce 4 minuty później. Łożyisko u jeleni jest wydalane ok. 90 minut po porodzie i łania natychmiast je zjada. Zjedanie łożyska jest normalnym zjawiskiem u wielu ssaków. Podaje się kilka przyczyn takiego zachowania. Według najbardziej popularnej, zwierzę w ten sposób chce zminimalizować możliwość wykrycia noworodka przez drapieżniki. Inna teoria mówi, że substancje zawarte w tkance łożyska mogą wpływać na rozpoczęcie laktacji lub mogą być porcją substancji odżywczych po okresie zmniejszonego pobierania paszy [4, 7].

Poród od momentu ukazania się błon płodowych trwa u jeleni zwykle 30-120 minut, a u danieli 30-180 minut. Niepokojenie łani w czasie porodu może znacznie ten proces wydłużyć lub nawet, szczególnie u łań pierworódek, spowodować poronienie. Łania może dołączyć do reszty stada i szukać nowego miejsca na odbycie porodu. Łanie rodzące po raz pierwszy mogą nawet opuścić miejsce porodu i porzucić cielę.

Po porodzie łania pozostaje z noworodkiem przez kilka godzin. W tym czasie odpoczywa, wylizuje cielę i siebie, młode ssie matkę, co zaraz po porodzie może się odbywać także w pozycji leżącej. Nawiązuje się wtedy więź pomiędzy matką a potomstwem. Następnie łania zostawia cielę ukryte w trawie niedaleko miejsca porodu i wraca do niego kilka razy dziennie przez następne 2-3 tygodnie, aby je nakarmić, oczyścić itd. Czas, który matka spędza z cielęciem może wynosić w ciągu pierwszych kilku tygodni jedynie kilka minut dziennie, w trakcie 4-7 karmień trwających dość krótko.

Większość jeleniowatych, w tym jeleni szlachetny, wapiti, daniel i sarna, w celu zmniejszenia ryzyka drapieżnictwa na młodych stosują taktykę ich ukrywania (hider syndrome). Taki sposób zachowania jest charakterystyczny dla wielu gatunków kopytnych zamieszkujących środowiska leśne lub krzewiaste. Zwierzęta terenów otwartych, jak np. łos czy żubr, stosują inną strategię – ich potomstwo podąża za matką już od pierwszych dni życia i stara się trzymać blisko. Cielęta jeleni i danieli przez pierwsze kilka dni po urodzeniu w razie niebezpieczeństwa, na sygnał dany przez matkę, zastygają w ukryciu, przywierając płasko do ziemi, natomiast starsze zazwyczaj starają się uciec z matką [9]. Z tego powodu, jeśli planuje się wykonanie jakichkolwiek zabiegów na nowo narodzonych cielętach, np. identyfikacji lub ważenia, powinno to się odbyć w ciągu dwóch pierwszych dni życia, gdyż później trudno będzie je złapać. Jeśli czynność ta jest wykonana spokojnie, cicho, sprawnie i szybko nie powinno dojść do odrzucenia cielęcia przez matkę, jednak, jeśli nie ma takiej konieczności, lepiej nie niepokoić zwierząt w ogóle [16]. Na początku cielęta kładą się w promieniu kilkudziesięciu metrów od matki, w miarę dorastania odległość ta się zmniejsza i w końcu młode dołączają do stada, kładąc się blisko łań. Miejsce ukrycia cielęcia powinno pozostawać w zasięgu wzroku łani, aby w razie zagrożenia matka mogła go ostrzec i przepędzić intruza. Po dostrzeżeniu drapieżnika łania stara się zwrócić na siebie jego uwagę i odciągnąć od miejsca ukrycia cielęcia. Ostatecznie będzie próbowała ratować potomstwo uderzając napastnika przednimi kończynami. Maskujące ubarwienie cieląt sprawia, że leżąc w trawie są praktycznie niewidoczne. Bardzo łatwo jest je przeoczyć, tym bardziej, że pozostają nieruchomo w ukryciu nawet jeśli obserwator niemalże na nie nastąpi. W ten sposób nie zdradzają swojej obecności drapieżnikowi, który może przechodzić tuż obok. Dodatkowo, aby zminimalizować szanse potencjalnych drapieżników na wykrycie noworodków, łanie dokładnie je wylizują i zjadają ich odchody. Odbywa się to zazwyczaj podczas karmienia, kiedy cielę ssie matkę w charakterystycznej pozycji (kończyny lekko rozszerzone, głowa wyciągnięta ku sutkom, ogon podniesiony), a matka w tym czasie liże okolice odbytu cielęcia, pobudzając go do wypróżniania się [5, 9].

Ważne jest, aby łania z cielęciem umiały się rozpoznawać. Już po porodzie nawiązuje się między nimi więź, która jest wzmacniana przy każdej okazji. Podczas karmienia łania zachęca cielę do podążania za nią na krótkim odcinku, przez powtarzane sygnały głosowe i wzajemne dotknięcie się nosami. W pewnym momencie cielę odchodzi kilkadziesiąt metrów od łani i kładzie się w trawie. Możliwe, że łanie znakują swoje potomstwo za pomocą własnej śliny i w ten sposób łatwiej je później rozpoznają. W hodowli fermowej nie jest jednak rzadkością, że cielętami opiekują się inne łanie. Czasami jest to jak gdyby „zamianna” matek, a niekiedy łanie, które straciły potomstwo niejako adoptują inne cielęta [17]. Chociaż ssanie łani innej niż własna matka w hodowli fermowej jeleni, wapiti i danieli nie jest rzadkością, to jednak rozpoznawanie się zwierząt za pomocą węchu i sygnałów wokalnych jest bardzo dobrze rozwinięte. Szczególnie bogaty repertuar dźwięków wydawanych przez matkę i potomstwo można zaobserwować u danieli. W porze karmienia, kiedy wiele zwierząt jednocześnie karmi cielęta, matki nawołujące swoje potomstwo powodują wyraźny gwar na fermie. Większość karmień odbywa się w godzinach porannych i wieczornych.

Częstość ssania zmniejsza się w miarę dorastania cieląt – przez pierwsze 2 dni życia mogą one ssać nawet co 2-3 godziny, zaś po 3 miesiącach częstotliwość spada do ok. 5 razy na dobę. Także długość pojedynczego ssania zmniejsza się wraz z wiekiem cieląt – od ok. 100-sekundowych na początku życia do ok. 30-sekundowych u półrocznego zwierzęcia. Po pewnym czasie łania zaczyna nakłaniać cielę do spożywania innego pokarmu niż mleko, przez odsuwanie go od sutek. Dla cielęcia w wieku 4-6 miesięcy prawie połowa prób ssania matki kończy się niepowodzeniem [5]. Trawą cielę zaczyna się interesować już po kilku dniach życia, na początku bardziej naśladowując żerującą łanię, niż naprawdę jedząc. Stopniowe wprowadzanie pokarmu roślinnego do układu pokarmowego jest bardzo ważne dla prawidłowego rozwoju żwacza i flory bakterii celuloリティcznych.

Masa urodzeniowa cieląt zależy od kondycji matki, jej wieku (starsze łanie rodzą lżejsze cielęta) i statusu społecznego, odżywienia w czasie ciąży, a także od płci potomstwa (samce są zazwyczaj cięższe niż samice) i jego pochodzenia (mieszkańce jelenia z wapiti mają masę pośrednią między tymi dwoma gatunkami). Masa matki jest bezpośrednio związana z masą cie-

ląt. Stwierdzono, że masa urodzeniowa cieląt danieli wynosi zazwyczaj 9-11% masy ciała matki, ale może dochodzić nawet do 12%. Podobne zależności występują u innych gatunków. Im większa masa cielęcia przy urodzeniu, tym większe są jego szanse na przeżycie. Wiąże się to również z osiąganiem dużej masy ciała w wieku dorosłym. Cielęta urodzone z ciąży mnogiej są zazwyczaj lżejsze. Średnia masa urodzeniowa cieląt jeleni wynosi 9 kg, a danieli – 4-4,6 kg. Krytyczna masa urodzeniowa, poniżej której występuje większe ryzyko upadku cielęcia, to 5,5 kg dla jeleni i 3,6 kg dla danieli [12, 17].

**Literatura:** 1. **Arendt J.**, 1985 – Pineal Res. Rev. 3,161-213. 2. **Arendt J.**, 1986 – Oxford Rev. Reprod. Biol. 8, 266-320. 3. **Asher G.W.**, 2007 – Reproductive cycles in female Cervids. In: Current therapy in large animal theriogenology (2 ed.). Saunders Elsevier, St. Louis. 4. **Asher G.W., Haigh J.C. Wilson P.R.**, 2007 – Reproductive behavior of Red Deer and Wapiti. In: Current therapy in large animal theriogenology (2 ed.). Saunders Elsevier, St. Louis. 5. **Bobek B., Morow K., Perzanowski K., Kosobucka**

**M.**, 1992 – Jeleń. Wyd. Świat, Warszawa. 6. **Chapman D., Chapman N.**, 1975 – Fallow deer. Their history, distribution and biology. Terence Dalton Ltd., Lavenham, Suffolk. 7. **Clutton-Brock T.H., Guinness F.E., Albon S.D.**, 1982 – Red Deer, behaviour and Ecology of Two sexes. The University of Chicago Press. 8. **Dusza L., Krzymowski T.**, 1998 – Rozród. W: Fiziologia zwierząt (red. T. Krzymowski). PWRiL, Warszawa. 9. **Dzięciołowski R.**, 1994 – Daniel. Wyd. SGGW, Warszawa. 10. **Haigh J.C., Hudson R.J.**, 1993 – Farming Wapiti and Red Deer. Mosby – Year Book, St. Louis, Missouri. 11. **Kovar V., Charvat J., Sarudy L.**, 1980 – Położnictwo i unasiennianie zwierząt. PWRiL, Warszawa. 12. **Mulley R.C.**, 2007 – Reproductive management of Fallow Deer. In: Current therapy in large animal theriogenology (2 ed.). Saunders Elsevier, St. Louis. 13. **Lincoln G.A., Kay R.N.B.**, 1979 – J. Reprod. Fert. 55, 75-80. 14. **Lincoln G.A.**, 1998 – Acta Vet. Hungarica 46 (3), 341-356. 15. **Pielowski Z.**, 1984 – Sarna. PWRiL, Warszawa. 16. **Tuckwell C.**, 2003 – The Deer farming handbook. Rural Industries Research and Development Corporation. Gawler, South Australia. 17. **Wilson P.R., Haigh J.C.**, 2007 – Reproductive management of farmed Red Deer and Wapiti. In: Current therapy in large animal theriogenology (2 ed.). Saunders Elsevier, St. Louis.



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Autorka otrzymała stypendium współfinansowane przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



# Polska ostoją żubra – największego ssaka Europy

## Cz. 1. Historia żubra i jego losy na ziemiach polskich

**Ewa Siminska, Jacek Bech, Henryka Bernacka**

**Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy**

„Gdziekolwiek spojrzymy w zamierzchną przeszłość, dążąc tropami minionych stuleci, zawsze i wszędzie w mroku puszczy pierwotnej spotkamy mocarzy boru – żubry odyńce. Jak żywiol pełne nieokiełznanej, druzgocącej potęgi, przed którą drżało wszystko: las, zwierz, a nawet nieustraszony łowca (...)”

(Julian Ejsmond „W puszczy”, fragment opowiadania „Ostatni”)

Największym ssakiem zamieszkującym Europę jest żubr europejski (*Bison bonasus*), który obok północnoamerykańskiego bizona (*Bison bison*) reprezentuje dwa współcześnie żyjące gatunki należące do rodzaju *Bison*. W obrębie obu gatunków wyróżniamy po dwa podgatunki. Przedstawicielami północnoamerykańskich bizonów są: bizon preriowy (*Bison bison bison*) zamieszkujący bezdrzewną prerię oraz bizon leśny (*Bison bison athabascae*) żyjący w lesistych obszarach dzisiejszej północnej Kanady. Dwa podgatunki żubrów to: żubr nizinny, zwany biało-wieskim (*Bison bonasus bonasus*) i żubr górski, inaczej kauka-

ski (*Bison bonasus caucasicus*) [2, 6]. O potędze i sławie żubra świadczy nie tylko jego wygląd, ale również historia.

Żubry należą do najstarszych gatunków zamieszkujących kulę ziemską, wspólnie z mamutami, potężnymi włochatymi nosorożcami czy tygrysami szabłozębnymi. Pierwsze szczątki prażubra *Probison dehni* pochodzą z późnego pliocenu (ok. 1,5 mln lat temu) z terenów południowej Azji (obecne Indie). Prażubry zamieszkiwały stepy, a głównym ich pożywieniem była trawa. Żyły w stadach liczących do kilkuset sztuk. Najprawdopodobniej brak naturalnych wrogów spowodował wzrost populacji, co w konsekwencji stało się przyczyną ich przemieszczania (wędrówek), początkowo w kierunku wschodnim [2, 7].

W okresie plejstocenu w rodzaju *Bison* można było wyróżnić dwie formy: żubra długorogiego i krótkorogiego. Żubr długorogi (*Bison priscus*) wyginął około 11 000 lat temu (pod koniec epoki lodowcowej). Mniejsza forma – *Bison schoetensaki*, została uznana przez wielu autorów za protoplastę dzisiejszego żubra [2].

Poprzez pokrytą lodem cieśninę Beringa prażubr zawędrował na początku do Ameryki Północnej, dając początek współczesnej populacji bizona amerykańskiego (*Bison bison*). Później, gdy w Europie miejsce lodowców zajmowały stopniowo lasy, prażubr rozpoczął ekspansję na zachód Europy [7]. O licznej bytności żubra na terenach zachodniej Europy w czasach prehistorycznych (na długo przed ostatnim zlodowaceniem) świadczą np. malowidła naskalne, płaskorzeźby oraz rzeźby (z gliny, kości, poroży). Najstynniejsze malowidła żubrów i turów odkryto w tzw. „Sali Byków” w grocie Lascaux we Francji, pochodzą one sprzed 35 000 lat [5]. Rozmiary dorosłych osobników (*Bison priscus*) żyjących w czasach przedlodowcowych dochodziły do 2 m wysokości i 3 m długości, przy masie byków nawet 2,5 tony i rozpiętości rogów do 180 cm [7].