



# ROZRÓD KOTÓW

Redakcja: Aime K. Johnson i Michelle Anne Kutzler

G A L A K T Y K A



# ROZRÓD KOTÓW

REDAKCJA

**Aime K. Johnson, DVM, DACT**

Auburn University College of Veterinary Medicine Department  
of Clinical Sciences Auburn, Alabama, USA

**Michelle Anne Kutzler, MBA, DVM, PhD, DACT**

Oregon State University Department of Animal and Rangeland  
Sciences Corvallis, Oregon, USA

REDAKCJA NAUKOWA WYDANIA POLSKIEGO

**prof. dr hab. dr h.c. Tomasz Janowski**

G A L A K T Y K A

Tytuł oryginału: *Feline Reproduction*  
First published by CAB International in UK in the year 2022.  
Pierwsza publikacja: CAB International, Wielka Brytania 2022.  
ISBN wydania oryginalnego: 9781789247084

#### WYDANIE POLSKIE

Copyright © for the Polish edition Galaktyka sp. z o.o., Łódź 2023  
90-644 Łódź, ul. Żeligowskiego 35/37  
tel.: +48 42 639 50 18, tel./fax 42 639 50 17  
e-mail: weterynaria@galaktyka.com.pl  
www.galaktyka.com.pl  
ISBN: 978-83-7579-904-0

All rights reserved. Wszelkie prawa zastrzeżone.  
Żadna część niniejszej książki nie może być reprodukowana w żaden sposób bez wcześniejszej zgody na piśmie od oryginalnego właściciela praw autorskich.

Przekładu z języka angielskiego dokonali:

dr hab. n. wet. Piotr Socha, prof. UW-M (rozdz. 6–9, 12), prof. dr hab. n. wet. Sławomir Zduńczyk (rozdz. 1, 2, 15, 27, 28),  
dr hab. n. wet. Anna Domosławska-Wyderska (rozdz. 17–24), dr n. wet. Andrzej Jurczak (rozdz. 3–5, 10, 11, 13, 14, 16, 25, 26)

Redakcja naukowa całości podręcznika:

prof. dr hab. dr h.c. Tomasz Janowski, prof. em.  
Katedra Rozrodu Zwierząt z Kliniką, Wydział Medycyny Weterynaryjnej  
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie  
ul. Oczapowskiego 14, 10-957 Olsztyn

Redakcja językowa: Renata Kozłowska, Marta Sobczak-Proga, Aneta Wieczorek

Korekta: Magdalena Jakuszew, Monika Ulatowska

Redakcja techniczna: Renata Kozłowska

Koordinacja projektu: Renata Kozłowska

Projekt okładki: Master

Skład: Master

Druk i oprawa: Konińska Drukarnia Dzielowa

Zdjęcie na okładce: © Schutterstock/Andrey\_Kuzmin

#### Uwaga

Medycyna jest gałęzią nauki cechującą się stałym rozwojem wiedzy. Badania naukowe i trwały postęp w klinicznych metodach postępowania wywierają także wpływ na farmakoterapię. Autorzy niniejszego dzieła starali się przedstawić dokładne informacje i wskazówki dotyczące dawkowania różnych leków przy odpowiednim zastosowaniu oraz w zgodzie z aktualnym stanem wiedzy. Te wskazówki dawkowania są zgodne ze standardowymi przepisami i wskazaniami producentów. Mimo to ani autorzy, ani wydawnictwo nie mogą gwarantować prawidłowości dawkowania. Lekarzom praktykującym zaleca się, aby w każdym przypadku stosowania leków uwzględniali informacje producenta odnośnie do dawkowania i przeciwwskazań. Jest to szczególnie ważne w przypadku preparatów rzadko używanych lub nowych na rynku. Każde dawkowanie lub podanie leku odbywa się na własne ryzyko czytelnika. Przy stosowaniu leków u zwierząt, które służą do produkcji żywności, należy przestrzegać przepisów dotyczących dopuszczenia leków i ograniczeń w ich stosowaniu, które są różne w poszczególnych krajach.

Autorzy i wydawca zwracają się do wszystkich czytelników z prośbą o informowanie wydawnictwa w przypadku dostrzeżenia jakichkolwiek nieścisłości w tekście.

Podanie w niniejszej książce nazw użytkowych, nazw handlowych, oznakowań towarów itp. nie uprawnia do przypuszczeń, że takie nazwy można uznać za wolne w sensie ustawodawstwa o znakach fabrycznych i o ochronie prawnej znaków fabrycznych, czyli takie, których każdy może dowolnie używać.

Niniejsze dzieło jest chronione prawem autorskim. Ugruntowane w ten sposób prawa, zwłaszcza prawo wykonywania przekładów, przedruków, wygłaszania wykładów i odczytów, wykorzystywania fotografii i tabel, przesyłania drogą radiową, mikrofilmowania lub powielania innymi sposobami oraz gromadzenia i magazynowania w zakładach przetwarzania danych, są zastrzeżone, z uwzględnieniem także wykorzystywania w postaci streszczenia. Powielanie niniejszego dzieła lub jego części jest, nawet w pojedynczym przypadku, dozwolone jedynie w granicach prawnych postanowień ustawy obejmującej prawo autorskie. Wykroczenia podlegają postanowieniom karnym wynikającym z ustawy o prawie autorskim.

Przekład powstał na zlecenie wydawnictwa Galaktyka sp. z o.o. i na jego wyłączną odpowiedzialność. Praktycy i badacze muszą zawsze polegać na własnym doświadczeniu i wiedzy przy ocenianiu i wykorzystywaniu wszelkich informacji, metod, leków lub eksperymentów opisanych w niniejszej publikacji. W związku z szybkim postępem nauk medycznych, w szczególności należy dokonać niezależnej weryfikacji diagnoz i dawkowania leków.

Wydawnictwo, autorzy, redaktorzy oraz współautorzy nie ponoszą żadnej odpowiedzialności w odniesieniu do przekładu, ani za jakiegokolwiek obrażenia i/lub szkody na osobach lub mieniu w związku z odpowiedzialnością za produkt, zaniedbaniem lub wykorzystaniem jakichkolwiek metod, produktów, instrukcji lub pomysłów zawartych w niniejszym materiale.

# Redaktorzy

Aime K. Johnson, DVM, DACT  
Auburn University College of Veterinary Medicine,  
Department of Clinical Sciences, Auburn, Alabama,  
USA  
e-mail: akj0001@auburn.edu

Michelle Anne Kutzler, MBA, DVM, PhD, DACT  
Oregon State University, Department of Animal  
and Rangeland Sciences, Corvallis, Oregon, USA  
e-mail: michelle.kutzler@oregon.edu

# Współautorzy

Carla Barstow, DVM, MS, DACT  
Highland Pet Hospital, Lakeland, Floryda, USA  
e-mail: dr.barstow@tampavet.com

Marco Cunto, DVM, PhD, Assoc. Prof  
Animal Reproduction Unit, Department of Veterinary  
Medical Sciences, Alma Mater Studiorum, University  
of Bologna, Bolonia, Włochy  
e-mail: marco.cunto@unibo.it

Diane Delmain, DVM, DABVP Feline  
Auburn University College of Veterinary Medicine,  
Department of Clinical Sciences, Auburn, Alabama,  
USA  
e-mail: dmd0038@auburn.edu

Jamie M. Douglas, DVM, MS  
Auburn University College of Veterinary, Department  
of Clinical Sciences, Auburn, Alabama, USA  
e-mail: jmd0125@auburn.edu

Alain Fontbonne, DVM, PhD, MSc, HDR, Prof.,  
DECAR  
Centre d'Etudes en Reproduction des Carnivores,  
Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, Maisons-Alfort  
Cedex, Francja  
e-mail: alain.fontbonne@vet-alfort.fr

Natalie S. Maticka, DVM, MS, MANZCVS, DACT  
Guide Dogs Queensland, Bald Hills, Australia  
e-mail: matickan@vt.edu

Cristina Gobello DVM, PhD, Prof, DECAR  
Director Center of Reproductive Physiology,  
Veterinary Sciences, National University of La Plata  
and National Research Council, La Plata, Argentyna  
e-mail: cgobello@fcv.unlp.edu.ar

Sandra Goericke-Pesch, DVM, Dr. med. vet., Prof.,  
DECAR  
Reproductive Unit – Clinic for Small Animals,  
University of Veterinary Medicine Hannover,  
Foundation, Hanower, Niemcy  
e-mail: Sandra.Goericke-Pesch@tiho-hannover.de

Fiona K. Hollinshead, BVSc, PhD, DACT  
College of Veterinary Medicine and Biomedical  
Sciences, Colorado State University, Fort Collins,  
Kolorado, USA  
e-mail: Fiona.Hollinshead@colostate.edu

Jacob A. Johnson, DVM, DACVAA  
Auburn University College of Veterinary Medicine,  
Department of Clinical Sciences, Auburn, Alabama,  
USA  
e-mail: jaj0005@auburn.edu

Cindy Maenhoudt, DVM, DACT, DECAR  
Centre d'Etudes en Reproduction des Carnivores,  
Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, Maisons-Alfort  
Cedex, Francja  
e-mail: cindy.maenhoudt@vet-alfort.fr

Jennifer B. Nagashima, PhD  
Center for Species Survival, Smithsonian  
Conservation Biology Institute, Front Royal,  
Wirginia, USA  
e-mail: NagashimaJ@si.edu

Zuzanna Niewiadomska, DVM  
Centre d'Etudes en Reproduction des Carnivores,  
Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, Maisons-Alfort  
Cedex, Francja  
e-mail: zpniewiadomska@gmail.com

Budhan Pukazhenth, BVSc, MS, PhD  
Center for Species Survival, Smithsonian  
Conservation Biology Institute, Front Royal,  
Virginia, USA  
e-mail: PukazhenthB@si.edu

Juliette Roos, DVM, DECAR  
Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, Centre d'Etudes  
en Reproduction des Carinvores, Maisons-Alfort  
Cedex, Francja  
e-mail: roos.juliette@gmail.com

William F. Swanson, DVM, PhD  
Center for Conservation and Research of Endangered  
Wildlife (CREW), Cincinnati Zoo and Botanical  
Garden, Cincinnati, Ohio, USA  
e-mail: bill.swanson@cincinnati-zoo.org

Riley E. Thompson, DVM, PhD  
Department of Clinical Sciences, Colorado State  
University, Fort Collins, Kolorado, USA  
e-mail: Riley.Thompson2@colostate.edu

Lindsey M. Vansandt, DVM, PhD  
Center for Conservation and Research of Endangered  
Wildlife (CREW), Cincinnati Zoo and Botanical  
Garden Cincinnati, Ohio, USA  
e-mail: Lindsey.Vansandt@cincinnati-zoo.org

Daniele Zambelli, DVM, PhD, Prof, DECAR  
Animal Reproduction Unit, Department of Veterinary  
Medical Sciences, Alma Mater Studiorum, University  
of Bologna, Bologna, Włochy  
e-mail: daniele.zambelli@unibo.it

# Spis treści

1. Anatomia układu rozrodczego i dojrzałość płciowa u kotek .....	11
MICHELLE ANNE KUTZLER	
2. Cykl rujowy u kotek.....	20
LINDSEY M. VANSANDT	
3. Sterowanie cyklem rujowym .....	31
CINDY MAENHOUDT, SANDRA GOERICKE-PESCH	
4. Rozród kotów i zarządzanie hodowlą.....	48
AIME K. JOHNSON	
5. Przyczyny niepłodności u kotek.....	55
ALAIN FONTBONNE, ZUZANNA NIEWIADOMSKA	
6. Diagnostyka i prowadzenie ciąży.....	64
JULIETTE ROOS, ALAIN FONTBONNE	
7. Przyczyny zamierania ciąży .....	82
JAMIE M. DOUGLAS, AIME K. JOHNSON	
8. Powikłania okołoporodowe u kotki.....	93
NATALIE S. MATICKA	
9. Zarządzanie porodem .....	99
NATALIE S. MATICKA	
10. Resuscytacja i opieka nad noworodkami .....	106
AIME K. JOHNSON, JACOB A. JOHNSON	
11. Choroby noworodków.....	116
AIME K. JOHNSON	
12. Przerwanie ciąży .....	124
SANDRA GOERICKE-PESCH	
13. Zaburzenia jajników .....	130
AIME K. JOHNSON	
14. Zaburzenia macicy .....	138
CARLA BARSTOW	
15. Choroby tylnego odcinka układu rozrodczego (pochwy).....	147
AIME K. JOHNSON	
16. Zaburzenia dotyczące gruczołu mlekowego.....	149
DIANE DELMAIN	
17. Anatomia układu rozrodczego i dojrzewanie kocura .....	160
MICHELLE ANNE KUTZLER	

18. Pobieranie i ocena nasienia .....	172
DANIELE ZAMBELLI, MARCO CUNTO	
19. Przyczyny niepłodności kocurów.....	183
CRISTINA GOBELLO	
20. Schorzenia jąder i moszny .....	190
MICHELLE ANNE KUTZLER	
21. Schorzenia dodatkowych gruczołów płciowych .....	201
MICHELLE ANNE KUTZLER	
22. Schorzenia prącia i napletka .....	207
MICHELLE ANNE KUTZLER	
23. Konserwacja nasienia.....	215
DANIELE ZAMBELLI, MARCO CUNTO	
24. Wykorzystanie nasienia z najądrzy do zachowania genów i sztucznej inseminacji ....	225
RILEY E. THOMPSON, FIONA K. HOLLINSHEAD, BUDHAN S. PUKAZHENTHI	
25. Kliniczne podejście do problemu niepłodności .....	233
SANDRA GOERICKE-PESCH	
26. Możliwości antykoncepcji u samic i samców kotowatych.....	252
CRISTINA GOBELLO	
27. Techniki wspomaganego rozrodu (ART) u kotów domowych .....	258
JENNIFER B. NAGASHIMA, BUDHAN S. PUKAZHENTHI	
28. Stosowanie technik wspomaganego rozrodu (ART) u dzikich kotowatych .....	270
WILLIAM F. SWANSON	
Indeks .....	281



# Przyczyny niepłodności u kotek

**Alain Fontbonne, Zuzanna Niewiadomska**

Centre d'Etudes en Reproduction des Carnivores, Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort,  
Maisons-Alfort Cedex, Francja

### 5.1. Wstęp

Powszechnie uważa się, że kot jest najpopularniejszym zwierzęciem towarzyszącym XXI wieku. Hodowla kotów to szybko rozwijający się biznes w całym zachodnim świecie, a wielu hodowców i właścicieli kotów zwraca się o pomoc do lekarzy weterynarii, gdy napotyka problemy związane z rozrodem. Jednym z najczęstszych jest niepłodność, definiowana jako niezdolność do zapłodnienia i uzyskania żywego potomstwa. To duży problem, szczególnie dla linii hodowlanych, które były starannie selekcjonowane przez kilka kolejnych pokoleń. Niestety, w teriogenologii zwierząt domowych kot nadal pozostaje mało zbadany. Przeanalizowaliśmy naukowe streszczenia drukowane w publikacjach będących sprawozdaniami z wystąpień ogłoszonych na kolejnych kongresach Europejskiego Stowarzyszenia Rozrodu Małych Zwierząt (EVSSAR, European Veterinary Society for Small Animal Reproduction) między 1998 rokiem – datą pierwszego kongresu – a 2015 rokiem, i stwierdziliśmy, że około 85% tekstów dotyczyło rozrodu psów, a mniej niż 15% traktowało o rozrodzie kotów (Robin i Fontbonne, 2019). Nawet podczas ostatniego kongresu EVSSAR w 2019 roku spośród 166 przedstawionych prezentacji wybranych przez komitet naukowy tylko 24 (14,5%) poświęconych było rozrodowi kotów. Wskazuje to na wyraźną i pilną potrzebę poprawy wiedzy w dziedzinie medycyny rozrodu kotów, a zwłaszcza ich niepłodności. Na szczęście pojawiły się publikacje, które przyczyniły się do lepszego zrozumienia przyczyn niepłodności u kotek (Romagnoli, 2003, 2005; Axné et al., 2008).

### 5.2. Bezpłodność wśród rasowych kotek

Bezpłodność kotek rasowych została słabo zbadana i pozostaje zagadką. W kilku krajach opublikowano niedawno dane dotyczące hodowli kotów rasowych. W Szwecji Ström-Holst i Frössling przeanalizowali

wyniki ankiety i stwierdzili, że 32% hodowców zgłosiło, iż niektóre kotki nie zaszły w ciążę po kopulacji, a około 10% pozornie ciężarnych kotek (wykazujących pewien stopień rozwoju brzucha i powiększenia gruczołów mlekowych około miesiąca po zapłodnieniu) nie urodziło kociąt (Ström-Holst i Frössling, 2009). We Francji, po analizie wyników hodowli 5203 kotek rasowych, poinformowano, że u około 15% pokrytych kotek nie potwierdzono ciąży, a 8,2% pozornie ciężarnych kotek nie urodziło kociąt, prawdopodobnie z powodu zatrzymania rozwoju ciąży (Fournier et al., 2017). W tej analizie odnotowano znaczące różnice wskaźników ciąży między różnymi rasami, a wartości skrajne wahały się od 58,1% (117 kryć) u kotek orientalnych do nawet 100% (15 kryć) u burmskich. Te badania pokazują, że bezpłodność u kotów rzeczywiście występuje, jednak można zauważyć różnice między rasami w tym względzie.

### 5.3. Brak dojrzałości płciowej

Brak dojrzewania lub jego opóźnienie, nazywane również pierwotnym anestrus, może wynikać z braku kontaktu społecznego z innymi kotami, niskiego poziomu oświetlenia w obiekcie hodowlanym, masy ciała poniżej 2,3 kg (z wyjątkiem dużych ras) lub nadmiernego stresu. Oddziaływanie pór roku może być różne, zależne od szerokości geograficznej. We Włoszech, które są krajem słonecznym o silniejszej stymulacji świetlnej, stwierdzono, że sezon urodzenia nie ma wpływu na wiek dojrzewania (Romagnoli et al., 2019). W krajach północnych zredukowane oświetlenie jest często wskazywane jako przyczyna braku dojrzewania u młodych kotek osiągających dorosłość zimą (Johnston et al., 2001). Obecnie ten sezonowy efekt jest mniejszy, ponieważ w większości hodowli koty są wystawiane na działanie sztucznego światła przez 14 godzin w ciągu całego roku. Kotka, u której dojrzewanie jest opóźnione, powinna zostać dokładnie przebadana pod kątem występowania wad anatomicznych lub

interseksualnych, często związanych z wadami chromosomowymi (patrz sekcja 5.10). Wiedza taka jest przydatna do oceny kariotypu, który pozwoli na pełną ocenę chromosomów. Przyczyny opóźnionego dojrzewania mogą być również jatrogenne – ważne są informacje, czy młoda kotka była leczona progestagenami lub lekami przeciwgrzybicznymi, często stosowanymi przy problemach dermatologicznych, takich jak śwιάd lub łupież. Zakłócają one równowagę hormonalną i mogą powodować problemy z dojrzewaniem.

Dodatkowo należy wziąć pod uwagę potencjalny brak jajników, gdyż coraz więcej hodowców przeprowadza wczesne kastracje kotek rasowych, już przed ich sprzedażą jako kocięta. Do zdiagnozowania takiej sytuacji można zastosować oznaczanie poziomów hormonu luteinizującego (LH, ang. *luteinizing hormone*) (Rohler et al. 2012) i/lub hormonu anti-Mullera (AMH, ang. *anti-Mullerian hormone*) (Axnér i Ström-Holst, 2015). Obiecujące badania pokazują również, że ustalenie stężenia AMH może pomóc w wykryciu, czy kotka jest jeszcze w fazie przed osiągnięciem dojrzałości płciowej (Flock et al., 2019).

#### 5.4. Brak cyklu płciowego u dorosłej kotki

Brak cyklu u dorosłej kotki, która wcześniej wykazywała ruje, nazywany często wtórnym anestrus, jest częstym powodem konsultacji lekarskich, zwłaszcza u ras długowłosych, takich jak maine coon, koty norweskie lub perskie. Wydaje się, że rasy te są także bardziej wrażliwe na bodźce świetlne. Badanie przeprowadzone w Wielkiej Brytanii wykazało, że sezon nierozrodczy (okres krótkich dni świetlnych) występował u 90% kotów długowłosych, podczas gdy u ras krótkowłosych była to grupa 39,2% (Jemmett i Evans, 1977). Jednakże pora roku może mieć wpływ na brak cykliczności u każdej rasy. Przeprowadzone we Włoszech badanie 128 kotek czterech różnych ras pokazało, że tylko 20% kotek miało ruje w listopadzie, podczas gdy ponad 70% – w marcu i kwietniu (Romagnoli et al., 2019).

Brak rui u dorosłej kotki bywa także wynikiem spontanicznej owulacji bez ciąży. W takim przypadku cykliczność zostanie przerwana na około 40–45 dni, podczas których poziom progesteronu jest podwyższony. Zatrzymać ruje może także obecność na jajniku cyst luteinizujących lub guzów jajnika produkujących progesteron (Johnston et al., 2001).

Oprócz prawdziwego braku rui niektóre kotki mogą przechodzić „ciche ruje”. Są to okresy rui bez objawów klinicznych, takich jak wokalizacja lub charakterystyczne wyginanie grzbietu. Stanowi to problem

szczególnie w hodowlach, gdzie nie ma kocura, który mógłby wykryć, kiedy kotki są w rui. Rasa maine coon i koty perskie wydają się predysponowane do takich cichych rui (Fontbonne, 2014).

#### 5.5. Problemy związane z kryciem

W przypadku psów właściwy czas krycia (koniecznie w okresie rui) jest niezbędny do rozpoczęcia ciąży. Identycznie jest u kotów. W badaniach wykazano, że 100% kotek (36/36) owulowało, gdy zostały pokryte w trzecim dniu rui (Concannon et al., 1980). Inne badanie pokazało, że ponad 85% kotek owulowało w odpowiedzi na kilka kryć w drugim lub trzecim dniu rui (Swanson et al., 1994). Stwierdzono też, że u domowych kotów krótkowłosych oocyty, które owulowały po kryciu w pierwszym dniu rui, były niedojrzałe i słabej jakości (Donoghue et al., 1993). Dlatego zaleca się, aby kotki były kryte dłużej – nie tylko pierwszego dnia rui. Jeśli właściciele oddzielią swoje kotki od kocura zaraz po zaobserwowaniu krycia, może się okazać, że było ono nieefektywne lub miało miejsce w nieodpowiednim dniu, co uniemożliwi zajście w ciążę.

Hodowcy często są nieświadomi, że nawet gdy kotka w rui i kocur będą przebywały w jednym pomieszczeniu razem, krycie może nie wystąpić lub być nieskuteczne – może nie dojść do prawidłowego stosunku



**Rycina 5.1.** Brak skutecznego pokrycia jest częstym problemem, zwłaszcza w przypadku niedoświadczonych kocurów. Przeszkodą w prawidłowym kryciu może być również ból (tylnych kończyn lub pleców). (Zdjęcie: własność autora.)

płciowego (ryc. 5.1). W badaniu przeprowadzonym w Szwecji stwierdzono, że właściciele byli obecni tylko przy 35% wszystkich przypadków kryć (Ström-Holst i Frössling, 2009). Brak krycia może być spowodowany niekompatybilnością behawioralną. Agresywna lub zestresowana kotka często nie akceptuje kocura. Niektóre nieśmiałe kotki kładą się na plecach, aby uniknąć penetracji. Mogą też mieć swoje preferencje dotyczące partnera – w badaniu obserwacyjnym kotki zaakceptowały krycie z danym kocurem tylko w 15/38 (39,5%) prób, i to pomimo potwierdzonej rui (Root et al., 1995). Krycie może nie zaistnieć również wtedy, gdy mamy do czynienia ze zbyt niedojrzałymi osobnikami, niedoświadczonymi partnerami lub w przypadku ras znanych z występowania stosunkowo dużego odsetka kocurów o niskim libido, takich jak koty perskie czy maine coon (dane własne autora). Penetrację mogą uniemożliwić problemy anatomiczne, takie jak atrezja pochwy lub sromu u samic czy – u samców – obecność pierścienia włosowego napletka u kotów długowłosych albo fimozja.

Nawet jeśli pojawią się pozornie udane kopulacje, owulacja może nie wystąpić. W przypadku kotów potwierdzono, że jeśli liczba lub częstotliwość penetracji jest zbyt niska, to pochwa może nie być wystarczająco pobudzona, w następstwie czego intensywność wzrostu poziomu LH może być za mała, aby wywołać owulację. Po jednej kopulacji owuluje tylko około 50% kotek. Optymalne uwalnianie LH stymulujące owulację występuje, gdy w ciągu około 2–4 godzin mają miejsce cztery kopulacje lub więcej (England, 2010). Może to stanowić problem podczas próby skojarzenia niedoświadczonych lub młodych partnerów, agresywnej kocicy lub kota o słabym libido. Niewystąpienie owulacji wykrywa się, mierząc stężenie progesteronu, co jest szczegółowo omówione w rozdz. 25.

## 5.6. Spontaniczna owulacja

Owulacja spontaniczna to taka, która zachodzi bez stosunku płciowego i może być rozpoznana dzięki określeniu, że poziom progesteronu u niekrytej kotki jest podwyższony. W większości podręczników i publikacji naukowych kotka jest scharakteryzowana jako owulująca pod wpływem czynników zewnętrznych, a uwalnianie LH z przysadki mózgowej i następna owulacja są wywołane przez kopulację. Jednakże od wczesnych lat dziewięćdziesiątych niektórzy autorzy zgłaszali przypadki spontanicznej owulacji u kotek, które przebywały razem (Lawler et al., 1993). W grupach kotek domowych krótkowłosych występowanie spontanicznej owulacji może sięgać nawet 87%

(Gudermuth et al., 1997). U dzikich kotowatych, takich jak lwy, pantery, lamparty czy koty palestyńskie, też mogą wystąpić indukowane lub spontaniczne owulacje (Brown, 2011). Ponadto wiadomo, że u niektórych niekrytych kotek może rozwinąć się ropomacicze, a ta choroba, poza leczeniem progestagenami, jest często związana z wpływem wzrostu progesteronu, który następuje po owulacji. Choć badanie przeprowadzone na zlecenie szwedzkiej firmy ubezpieczeniowej (Hagman et al., 2014) wykazało, że ogólny wskaźnik występowania ropomacicza jest niski (17 kotek na 10 000), to zaobserwowano, że znaczący wpływ na jego wartość ma rasa. Najwyższy wskaźnik (433 na 10 000) wykazano u sfinksów – inne rasy z wynikiem powyżej 60 kotek na 10 000 to: kot syberyjski, syjamski, ragdoll, maine coon i bengalski. Oczywiście nie możemy być pewni, że częstość występowania ropomacicza w określonej rasie jest bezpośrednio związana z częstością spontanicznej owulacji, ale jest to prawdopodobne. Mimo że to tylko hipoteza, spontaniczna owulacja może stanowić realny problem w hodowlach kotek rasowych, w których samice przebywają razem i dana kotka może być już po owulacji, gdy jest przynoszona do samca do kopulacji. Aby dowiedzieć się, na ile przedwczesna spontaniczna owulacja prowadzi do niepłodności i czy niektóre rasy są bardziej narażone niż inne, konieczne są dalsze dokładne badania.

## 5.7. Patologie macicy

W badaniu siedmiu niepłodnych kotek należących do sześciu różnych ras patologie macicy zdiagnozowano w czterech przypadkach: dwa dotyczyły torbielowatego rozrostu błony śluzowej macicy (CEH, ang. *cystic endometrial hyperplasia*), jeden – pyometry (ropomacicza) z ostrą zapalną błoną śluzową macicy, jeden – podejrzanego łagodnego zapalenia błony śluzowej macicy (Axner et al., 2008).

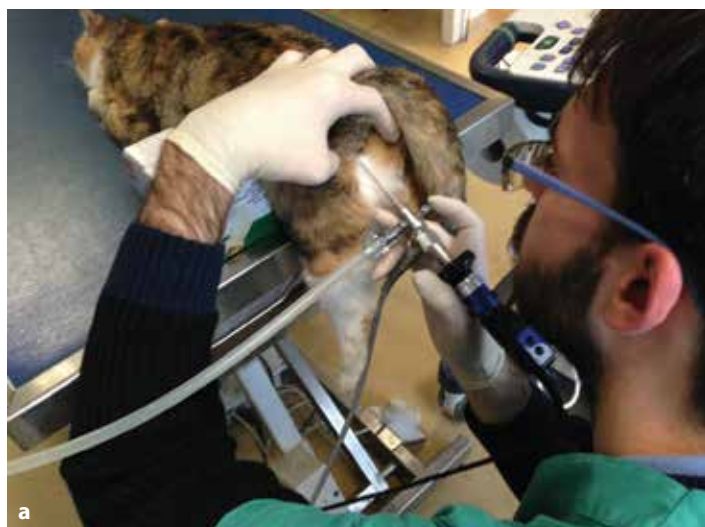
Podkliniczne zapalenie błony śluzowej macicy jest obecnie uznawane za główny czynnik prowadzący do niepłodności lub obniżonej płodności u hodowlanych suk (Mir et al., 2013; Gifford et al., 2014). W badaniu analizującym 399 wycinków błony śluzowej macicy pobranych od suk z obniżoną płodnością, najczęstszą zmianą było endometritis (170/399 czyli 42,6%). Spośród tej grupy 89 suk (52,4%) wykazywało limfocytarną lub limfoplazmatyczną infiltrację w błonie śluzowej macicy, a 30 suk (17,6%) miało ostre zapalenie błony śluzowej macicy z neutrofilami. U kotów łagodne zapalenie błony śluzowej macicy jest trudne do zdiagnozowania. Chirurgiczne pobranie wycinków błony śluzowej macicy pozostaje złotym standardem,

preferencyjnie wykonywane jest w momencie przeprowadzania diagnostyki (za pomocą ultrasonografii) braku ciąży lub resorpcji embrionalnej (Gifford et al., 2014) (ryc. 5.2). Procedura uwzględnia badanie histologiczne, bakteriologiczne, a nawet molekularne próbek; to ostatnie służy do wykrywania antygenów mikroorganizmów za pomocą techniki PCR. Jednak w Europie hodowcy kotów nie są chętni do zaakceptowania tej inwazyjnej metody. Innym potencjalnym narzędziem diagnostycznym wydaje się przepłukiwanie macicy przez szyjkę macicy za pomocą sterylnej soli fizjologicznej, gdyż wykazano, że u kotek możliwe jest wykonanie katetyryzacji przez szyjkę macicy z pomocą endoskopii (Zambelli et al., 2015). Wstępne, nieopublikowane badania wykonane w naszym laboratorium przy użyciu sztywnego endoskopu o średnicy 1,9 mm (nr ref. 67030BA, Karl Storz, Niemcy) oraz katetera 3 Fr wykazały, że jest to przydatna metoda i zasługuje na dalsze badania (ryc. 5.3). Patogenność podklinicznej endometriozy nadal jest niejasna.

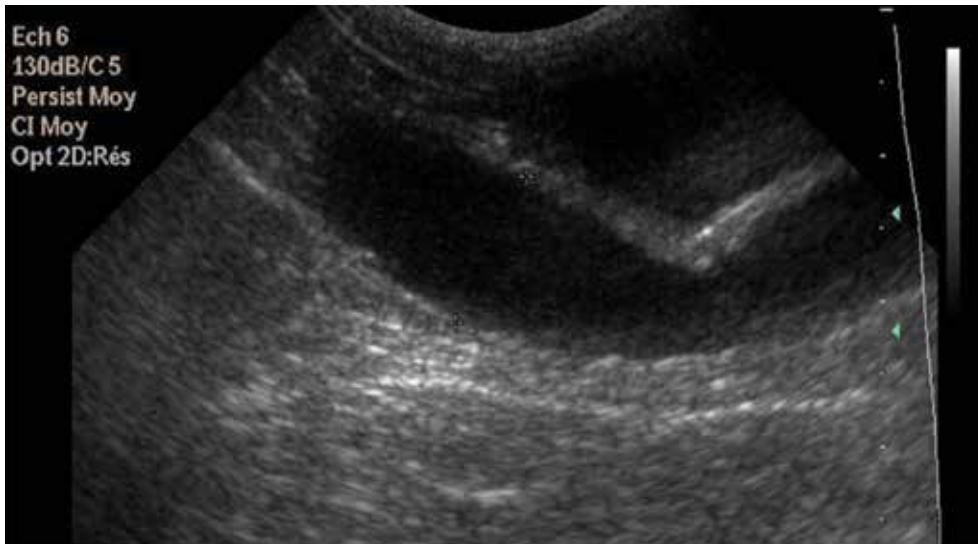


**Rycina 5.2.** Biopsja z pobraniem fragmentu macicy jest dobrym sposobem badania przyczyn bezpłodności u kotek (podobnie jak u psów). Zabieg wymaga znieczulenia ogólnego i nacięcia na brzuchu. (Zdjęcie: własność autora.)

Przede wszystkim nie jest jasne, jakie znaczenie mają tu bakterie i jaka dokładnie jest ich rola. W obserwacji przeprowadzonej na siedmiu bezpłodnych rasowych kotkach u niektórych z nich stwierdzono obecność bakterii pochwy, a dwie kotki leczone antybiotykami zostały później zapłodnione (Axner et al., 2008). Wstępne badanie przeprowadzone w naszym laboratorium (Niewiadomska i Fontbonne, niepublikowane dane) obejmowało dziewięć dojrzałych kotek, które zgłoszono do kliniki z powodu problemów z płodnością, takich jak powtarzające się kopulacje z płodnymi kocurami bez zajścia w ciążę ( $n = 4$ ), nienormalnie małe liczebności miotu ( $n = 2$ ) oraz wczesne resorpcje i poronienia ( $n = 3$ ). Zwierzęta były w wieku od 1 do 6 lat. Wśród przeprowadzonych badań pomocniczych wykonano chirurgiczne biopsje macicy (3/9) i owariohisterektomie (6/9) w znieczuleniu ogólnym. Wycinki zostały wysłane do badania histopatologicznego. Podczas laparotomii do światła jednego z rogów macicy wprowadzono sterylną wymazówkę w celu pobrania próbki do dalszej analizy bakteriologicznej tlenowych i beztlenowych drobnoustrojów. Analiza histologiczna uwidoczniała obecność CEH u 4/9 zwierząt. Spośród nich 2/4 kotki wykazywały zapalenie neutrofilowe i limfoplazmocytowe błony śluzowej macicy, zgodne z podklincznym zapaleniem błony śluzowej macicy. Jedna kotka (1/9) wykazywała lekkie zapalenie neutrofilowe i makrofagowe błony śluzowej macicy z obecnością przewlekłego krwawienia. W żadnej z próbek wymazu pobranego wewnątrzmacicznie nie wyhodowano bakterii. Podsumowując: obecność zapalenia błony śluzowej macicy u 33% (3/9) niepłodnych kotek sugeruje, że problem ten może być przyczyną niepłodności, podobnie jak w przypadku suk.



**Rycina 5.3.** (a) Procedura waginoskopii u kotki. (b) Cewnikowanie przez szyjkę macicy u kotki. Proszę zwrócić uwagę na cewnik wchodzący do szyjki macicy na górze obrazu. Gdy cewnik znajduje się w macicy, można w nią wprowadzić płyn, a następnie go aspirować, aby zbadać obecność zapalenia błony śluzowej macicy. (Zdjęcia: własność autora.)

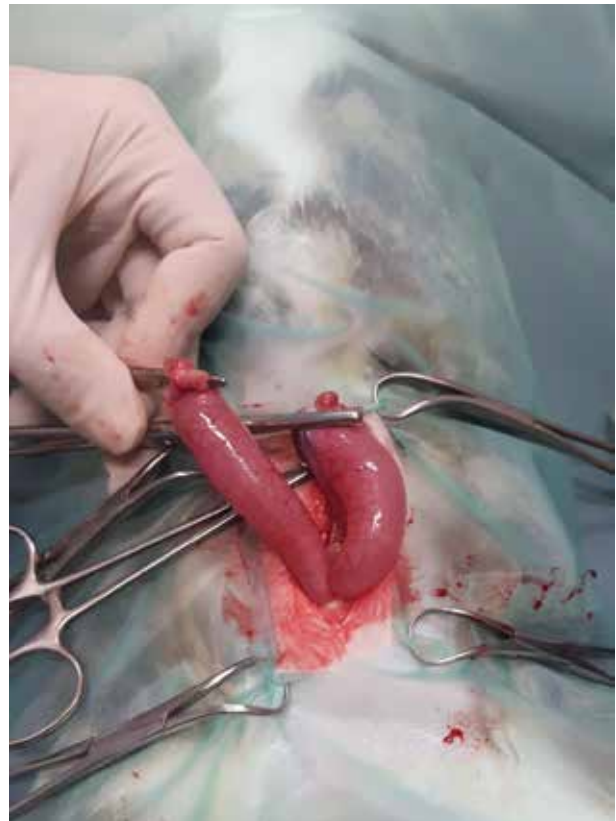


**Rycina 5.4.** Obraz ultrasonograficzny mukometry u bezpłodnej dwuletniej kotki syjamskiej. Widać zawartość bezechową (aechogeniczną) macicy. Kotka nie wykazywała żadnych objawów oprócz bezpłodności. (Zdjęcie: własność autora.)

Rozrost drobnotorbielowaty błony śluzowej macicy może być potencjalną przyczyną bezpłodności u kotów. Pokazano to zarówno w badaniu Axnér et al. (2008), w którym zdiagnozowano je u 2/7 bezpłodnych kotek, jak i w naszym wstępnym badaniu – rozpoznano je w 4/9 biopsjach. Jest to prawdopodobne tym bardziej, że ryzyko pojawienia się CEH wzrasta wraz z wiekiem (Axnér, 2010; Binder et al., 2019). Może ono wystąpić po zastosowaniu egzogennych progestagenów (Chatdarong et al., 2005) lub u starszych kotek, które przechodziły kilka epizodów spontanicznych owulacji z następującym po nich wydzielaniem progesteronu prowadzącym do rozwoju błony śluzowej macicy bez ciąży. Przyczyną bezpłodności może być w tym przypadku również to, że zarodki nie będą miały możliwości przeżycia w takim nieprzyjnym środowisku.

Do problemów z płodnością u kotek hodowlanych mogą prowadzić także inne patologie macicy. W przypadku suk z obniżoną zdolnością do rozrodu dość powszechnie występowało włóknienie błony śluzowej macicy (101/399: 25,3% przypadków; Giffordl et al., 2014). Nie ma jednak wystarczających danych, aby stwierdzić, czy stanowi ono istotny problem także u kotek hodowlanych.

U niepłodnych młodych kotek, które nie wykazują żadnych objawów klinicznych, występuje nieraz mukometra, czyli wypełnienie światła macicy śluzem. Schorzenie to jest często diagnozowane podczas wykonywania ultrasonografii (ryc. 5.4). Jednak dokładna przyczyna w wielu przypadkach jest niemożliwa do ustalenia (Verstegen et al., 2008). W naszym wstępnym badaniu opisanym wcześniej, u jednej (z 9) kotek stwierdzono jednostronną częściową aplazję rogów macicy z zatrzymaniem płynów i mukometrą (ryc. 5.5) (Niewiadomska i Fontbonne, niepublikowane). Na



**Rycina 5.5.** Chirurgiczne usunięcie mukometry u 3-letniej kotki rasy maine coon. (Zdjęcie: własność autora)

koniec należy wspomnieć, że niedawno zostały opisane inne przypadki patologii macicy u suk, które mogą również występować u niepłodnych kotek, jak na przykład brak receptorów progesteronowych w endometrium (Dockweiler et al., 2017). Gruczoły endometrialne u jednej z kotek badanych w naszym laboratorium występowały bardzo nielicznie, co mogło wskazywać na brak pobudzenia progesteronowego w endometrium i wpłynąć na utrzymanie ciąży do końca.

## 5.8. Problemy hormonalne

Problemy hormonalne są często wymieniane jako potencjalna przyczyna niepłodności. Hiperestrogenizm może negatywnie wpływać zarówno na owulację, jak i na wczesną migrację embrionów w kierunku macicy lub implantację w endometrium, prowadząc do niepłodności lub zatrzymania rozwoju ciąży. Torbiele pęcherzykowe lub guzy komórek ziarnistych mogą być źródłem zwiększonej produkcji estrogenów (Johnston et al., 2001). Niektóre kotki, często rasy orientalnej lub syjamskiej (obserwacje własne), wykazują nieprawidłowo liczne ruje, które mogą być tak częste, że kolejne fale pęcherzykowe zachodzą na siebie, tworząc przedłużające się ciecзки (Axnér, 2010). Jeśli kotka wykazuje hiperestrogenizm i owuluje spontanicznie, hormonalnie wrażliwa macica jest narażona na wysokie ryzyko rozwoju ropomacicza. Takie nieprawidłowe cykle muszą być diagnozowane i leczone bez zbędnej zwłoki, ponieważ mogą prowadzić do rozwoju nieodwracalnej niedokrwistości z powodu toksyczności estrogenów dla szpiku kostnego (obserwacje własne). Uważa się, że u kotek występuje także niewydolność ciała żółtego (hipoluteoidyzm) lub brak progesteronu potrzebnego do utrzymania ciąży, choć nie jest to potwierdzone (Verstegen et al., 2008). W badaniu ankietowym rasa maine coon była najczęściej wymieniana przez lekarzy weterynarii jako podejrzewana o hipoluteoidyzm (Fontbonne, 2014). Rola innych hormonów jest niejasna. Prawdopodobnie nadczynność tarczycy jest przyczyną problemów z płodnością u psów, ale u kotów naturalnie występująca hipotyreoza jest rzadka (Peterson et al., 2018).

## 5.9. Problemy zakaźne

Ryzyko zakażenia jest potencjalnie większe w hodowlach, zwłaszcza gdy do niektórych kopulacji używa się samców żyjących w innych środowiskach lub gdy koty są zabierane na wystawy. Badanie przeprowadzone w Szwecji wykazało, że 10,4% hodowców zgłaszało zapalenie spojówek u swoich kotów po powrocie z wystaw, a 14,6% zgłaszało wtedy choroby górnych dróg oddechowych (Ström-Holst i Frössling, 2009). Rola wystaw w występowaniu problemów reprodukcyjnych, w tym niepłodności, nie została zbadana, ale nie można jej wykluczyć. Nie ma wielu przeglądów dotyczących roli czynników zakaźnych powodujących niepłodność u kotów (Decaro et al., 2012; Graham i Taylor, 2012). Czynniki te mogą uniemożliwiać implantację i/lub rozwój embrionów lub wywołać poronienie, które może nie być zdiagnozowane, gdy

embriony ulegają resorpcji, i dlatego kotki wydają się niepłodne.

Spośród chorób wirusowych jako czynniki „aborcyjne” potwierdzono tylko retrowirusy (FeLV, FIV) oraz parwowirusy. Rola wirusa *Herpes* (FHV) lub kaliciwirusów wciąż pozostaje niejasna i nie do końca udowodniona w praktyce, ale należy przeprowadzić więcej badań na ten temat – te dwie choroby są głównym problemem w większości hodowli. Po eksperymentalnym zakażeniu FHV może wystąpić utrata ciąży (Hoover i Griesemer, 1971). Jednak dokładna rola tej choroby w reprodukcji w hodowlach jest wciąż niejasna i kontrowersyjna. W przypadku obecności kaliciwirusa u niezaszczepionych kotek resorpcja lub poronienie może wystąpić z powodu zakażenia płodów (Van Vuuren et al., 1999), a pełna ochrona poprzez szczepienie nie jest możliwa. Ponadto istnieją nosiciele bezobjawowi. Koronawirus kotów jest uważany za rzadką przyczynę problemów z reprodukcją (Ström-Holst, 2002).

W przypadku chorób bakteryjnych głównym zmartwieniem jest *Chlamydomydia felis* (wcześniej *Chlamydia psittaci*, odmiana *felis*). Nie jest jasne, czy ten patogen może powodować zaburzenia rozrodcze, ale sugerowano, że jest czynnikiem wywołującym poronienia lub zatrzymanie ciąży u kotów (Sykes et al., 1999). Niektórzy autorzy uważają, że istnieją dowody pośrednie na to, że *C. felis* może powodować poronienia (Gruffydd-Jones et al., 2009). Inne publikacje odnotowują potencjalny negatywny wpływ na płodność *Coxiella burnetii* (Shapiro et al., 2015), *Leptospira* spp. lub *Bartonella henselae* (Guptill et al., 1998). Wskazuje się również, że koty mogą być wrażliwe na *Brucella* spp., ponieważ *Brucella abortus* może wywoływać ropomacicze u kotek (Wareth et al., 2017). Nie wiadomo jednak, czy wywołuje niepłodność, resorpcję embrionów czy późne poronienia.

Wpływ zaburzeń równowagi flory pochwy jest prawdopodobnie niedoceniany. Wykonano bardzo niewiele badań nad florą genitalną u kotów, a wzrost bakterii w pochwie wydaje się być normalnym zjawiskiem u wielu kotek bez żadnych zaburzeń rozrodczych (Clemetson i Ward, 1990; Ström-Holst et al., 2003). Nadmierny wzrost *Escherichia coli* lub innych potencjalnie patogennych szczepów bakterii może odgrywać rolę w rozwoju zapalenia pochwy i zapaleniu błony śluzowej macicy, lecz jak dotąd tego nie udowodniono.

Rozród kotów może być zaburzony również przez zakażenie pasożytnicze. Szczególną uwagę należy zwrócić na *Toxoplasma gondii*, ponieważ koty są zarówno żywicielami ostatecznymi, jak i pośrednimi, chociaż szkodliwy wpływ tych pierwotniaków na

rozród prawdopodobnie występuje rzadko. Eksperymentalnie może wystąpić zakażenie przez łożysko, a nawet poronienie (Sakamoto et al., 2009). Jeśli ciążarna kotka jest ujemna w teście serologicznym, nie powinna polować ani jeść surowego mięsa w czasie rozrodu, ciąży lub laktacji. *Cytauxzoon felis*, pasożytniczy pierwotniak przenoszony przez kleszcze, został wymieniony w raporcie przypadku dotyczącym kotki, która trzy razy poroniła, chociaż nie jest pewne, czy patogen przekroczył łożysko i doprowadził do poronienia (Weisman et al., 2007).

## 5.10. Problemy chromosomalne lub genetyczne

Problemy chromosomalne nie są rzadkie u kotów. Występują nieprawidłowe formuły chromosomowe, takie jak monosomia 37X0, trisomie (39XXY, 39XXX, 39YY), chimeryzm lub mozaicyzm (Szczerbal et al., 2018). Mogą one prowadzić do pierwotnego anestrus, niepłodności u samic, które wydają się wykazywać normalne ruje, lub do poronień płodów z nieprawidłowym kariotypem.

Kojarzenie krewniacze (inbreeding), które często jest uważane za przyczynę niskiej wydajności reprodukcyjnej, może być określone poprzez obliczenie współczynnika inbredu (COI, ang. *coefficient of inbreeding*). Badanie wykonane na polskich kotach rasowych oceniło stopień inbredu na około 3% (Mucha et al., 2011). Tylko koty syberyjskie były nieznacznie bardziej inbredowane (powyżej 5%). Niski współczynnik inbredu w dobrze utrzymanych koloniach hodowlanych może wynikać z faktu, że zdecydowana większość hodowców eksploatuje swoje reproduktory z umiarem. W koloniach badawczych i dzikich populacjach kotów COI jest często wyższy ze względu na ograniczoną zmienność genetyczną. W tych przypadkach niepłodność obserwuje się zarówno u samców, jak i samic.

## 5.11. Odżywianie

Odżywianie może mieć wpływ na wyniki reprodukcyjne. W karmie muszą być w wystarczających ilościach dostarczane niezbędne składniki odżywcze, takie jak tauryna, kwas arachidonowy, nienasycone kwasy tłuszczowe i miedź. Wśród hodowców kotów czystej krwi rośnie zainteresowanie dietami surowymi, z tego względu pojawiają się obawy dotyczące zawartości mikroorganizmów w karmie, które mogą wywierać potencjalnie negatywny wpływ na reprodukcję i ogólne

zdrowie zwierząt. Organizmy takie jak *Salmonella* spp., *Campylobacter* spp., *Listeria* spp., *E. coli* itp. mogą być wykrywane, jeśli przygotowanie żywności nie zostało wykonane prawidłowo (Davies et al., 2019). Zanieczyszczenie żywności przemysłowej przez mykotoksyny zostało odnotowane jako potencjalny problem wpływający na reprodukcję (Koerich de Souza i Scussel, 2012). Niedawno opublikowane w Południowej Afryce badania wykazały wysoką zawartość mykotoksyn w przemysłowej karmie dla kotów w formie granulatu (Singh et al., 2017).

## 5.12. Zanieczyszczenia środowiska

Związki chemiczne takie jak bisfenol A, powszechnie stosowane w plastikach, są coraz częściej wymieniane jako negatywne czynniki wpływające na procesy reprodukcyjne u ludzi. Ostatnio wykazano, że bisfenol A wywiera hamujący wpływ na skurcze macicy u kotek, co potencjalnie może prowadzić do ich niepłodności (Kabakci et al., 2019). Istnieją duże obawy dotyczące wpływu środowiska na reprodukcję, można się więc spodziewać, że w najbliższych latach pojawi się więcej badań na ten temat.

## 5.13. Podsumowanie

Istnieje znacznie mniej opublikowanych danych na temat niepłodności u kotek niż danych na temat tego zagadnienia u psów, jednak wydaje się, że jest to szczególnie poważny problem w przypadku kotek rasowych. Niektóre potencjalnie dominujące przyczyny, takie jak patologia macicy lub rola chorób zakaźnych, wymagają bardziej skoncentrowanych badań w celu zrozumienia, jak te czynniki wpływają na płodność lub na jej obniżenie. Kliniczne podejście do niepłodnych kotek jest przedstawione w rozdz. 25. Nie należy również zapominać o niepłodności u samców, która jest omówiona w rozdz. 19.

## 5.14. Bibliografia

- Axnr E., *Clinical approach to conditions of the non-pregnant and neutered queen*, [w:] England G., Van Heimendahl A., *BSAVA Manual of Canine and Feline Reproduction and Neonatology*, British Small Animal Veterinary Association, Gloucester, UK 2010, 185–190.
- Axnr E., Ström Holst B., *Concentrations of anti-Müllerian hormone in the domestic cat. Relation with spay or neuter status and serum estradiol*, „Theriogenology” 2015, 83, 817–821.

- Axné E., Agren E., Båverud V., Ström Holst B., *Infertility in the cycling queen: seven cases*, „Journal of Feline Medicine and Surgery” 2008, 10, 566–576, doi: 10.1016/j.jfms.2008.04.005.
- Binder C., Aurich C., Reifinger M., Aurich J., *Spontaneous ovulation in cats – uterine findings and correlations with animal weight and age*, „Animal Reproduction Science” 2019, 51, 177–184, doi: 10.1016/j.anireprosci.2019.106167.
- Brown J.L., *Female reproductive cycles of wild female felids*, „Animal Reproduction Science” 2011, 124, 155–162, doi: 10.1016/j.anireprosci.2010.08.024.
- Chatdarong K., Rungsipipat A., Axné E., Linde-Forsberg C., *Hystero-graphic appearance and uterine histology at different stages of the reproductive cycle and after progestagen treatment in the domestic cat*, „Theriogenology” 2005, 64, 12–29, doi: 10.1016/j.theriogenology.2004.10.018.
- Clemetson L.L., Ward A.C., *Bacterial flora of the vagina and uterus of healthy cats*, „Journal of the American Veterinary Medical Association” 1990, 196, 902–906.
- Concannon P., Hodgson B., Lein D., *Reflex LH release in estrous cats following single and multiple copulations*, „Biology of Reproduction” 1980, 23, 111–117, doi: 10.1095/biolreprod23.1.111.
- Davies R.H., Lawes J.R., Wales A.D., *Raw diets for dogs and cats: A review, with particular reference to microbiological hazards*, „Journal of Small Animal Practice” 2019, 60, 329–339, doi: 10.1111/jsap.13000.
- Decaro N., Carmichael L.E., Buonavoglia C., *Viral reproductive pathogens of dogs and cats*, „Veterinary Clinics of North America – Small Animal Practice” 2012, 42, 583–598, doi: 10.1016/j.cvsm.2012.01.006.
- Dockweiler J.C., Cossic B., Donnelly C.G., Gilbert R.O., Buckles E. et al., *Infertility associated with the absence of endometrial progesterone receptors in a bitch*, „Reproduction in Domestic Animals” 2017, 52, 174–178, doi: 10.1111/rda.12874.
- Donoghue A.M., Johnston L.A., Goodrowe K.L., O’Brien S.J., Wildt D.E., *Influence of day of oestrus on egg viability and comparative efficiency of in vitro fertilization in domestic cats in natural or gonadotrophin-induced oestrus*, „Journal of Reproduction and Fertility” 1993, 98, 85–90, doi: 10.1530/jrf.0.0980085.
- England G., *Physiology and endocrinology of the female*, [w:] England G.C.W., von Heimendahl A. (eds), *BSAVA Manual of Canine and Feline Reproduction and Neonatology*, British Small Animal Veterinary Association, Gloucester, UK 2010, 1–12.
- Flock U., Reese S., Leykam C., Otdorff C., Klein R. et al., *Changes in anti-Müllerian hormone concentrations in queens throughout the oestrous cycle*, „Reproduction in Domestic Animals” 2019, 54, 91.
- Fontbonne A., *Potential causes of infertility in purebred cats: a survey of data collected from different countries*, [w:] *Proceedings of 17th EVSSAR Congress*, Wrocław, Poland 2014, 81–85.
- Fournier A., Masson M., Corbière F., Mila H., Mariani C. et al., *Epidemiological analysis of reproductive performances and kitten mortality rates in 5,303 purebred queens of 45 different breeds and 28,065 kittens in France*, „Reproduction in Domestic Animals” 2017, 52, 153–157, doi: 10.1111/rda.12844.
- Gifford A.T., Scarlett J.M., Schlafer D.H., *Histopathologic findings in uterine biopsy samples from subfertile bitches: 399 cases (1990–2005)*, „Journal of the American Veterinary Medical Association” 2014, 244, 180–186, doi: 10.2460/javma.244.2.180.
- Graham E.M., Taylor D.J., *Bacterial reproductive pathogens of cats and dogs*, „Veterinary Clinics of North America – Small Animal Practice” 2012, 42, 561–582, doi: 10.1016/j.cvsm.2012.01.013.
- Gruffydd-Jones T., Addie D., Belák S., Boucraut-Baralon C., Egberink H. et al., *Chlamydia felis infection, ABCD guidelines on prevention and management*, „Journal of Feline Medicine and Surgery” 2009, 11, 605–609, doi: 10.1016/j.jfms.2009.05.009.
- Gudermuth D.F., Newton L., Daels P., Concannon P., *Incidence of spontaneous ovulation in young, group-housed cats based on serum and faecal concentrations of progesterone*, „Journal of Reproduction and Fertility Supplement” 1997, 51, 177–184.
- Guptill L., Slater L.N., Wu C.C., Lin T.L., Glickman L.T. et al., *Evidence of reproductive failure and lack of perinatal transmission of Bartonella henselae in experimentally infected cats*, „Veterinary Immunology and Immunopathology” 1998, 65, 177–189, doi: 10.1016/s0165-2427(98)00153-6.
- Hagman R., Ström Holst B., Möller L., Egenvall A., *Incidence of pyometra in Swedish insured cats*, „Theriogenology” 2014, 82, 114–120, doi: 10.1016/j.theriogenology.2014.03.007.
- Hoover E.A., Griesemer R.A., *Experimental feline herpesvirus infection in the pregnant cat*, „American Journal of Pathology” 1971, 65, 173–188.
- Jemmett J.E., Evans J.M., *A survey of sexual behaviour and reproduction of female cats*, „Journal of Small Animal Practice” 1977, 18, 31–37, doi: 10.1111/j.1748-5827.1977.tb05821.x.
- Johnston S.D., Root Kustritz M.V., Olson P.N.S., *Canine and Feline Theriogenology*, W.B. Saunders Company, Philadelphia, Pennsylvania 2001.
- Kabakci R., Macun H.C., Polat I.M., Yildirim E., *Inhibitory effect of Bisphenol A on in vitro feline uterine contractions*, „Animal Reproduction Science” 2019, 205, 27–33, doi: 10.1016/j.anireprosci.2019.03.017.
- Koerich de Souza K., Scussel V.M., *Occurrence of dogs and cats diseases records in the veterinary clinics routine in South Brazil and its relationship to mycotoxins*, „International Journal of Applied Science and Technology” 2012, 2, 129–134.
- Lawler D.F., Johnston S.D., Hegstad R.L., Keltner D.G., Owens S.F., *Ovulation without cervical stimulation in domestic cats*, „Journal of Reproduction and Fertility Supplement” 1993, 47, 57–61.



- Mir F., Fontaine E., Albaric O., Greer M., Vannier F. et al., *Findings in uterine biopsies obtained by laparotomy from bitches with unexplained infertility or pregnancy loss: an observational study*, „Theriogenology” 2013, 79, 312–322, doi: 10.1016/j.theriogenology.2012.09.005.
- Mucha S., Wolc A., Gradowska A., Szwaczkowski T., *Inbreeding rate and genetic structure of cat populations in Poland*, „Journal of Applied Genetics” 2011, 52, 101–110, doi: 10.1007/s13353-010-0018-9.
- Peterson M.E., Carothers M.A., Gamble D.A., Rishniw M., *Spontaneous primary hypothyroidism in 7 adult cats*, „Journal of Veterinary Internal Medicine” 2018, 32, 1864–1873, doi: 10.1111/jvim.15239.
- Robin T., Fontbonne A., *Descriptive analysis of the abstracts printed in the successive proceeding books of the EVSSAR congresses from 1998 to 2015, which have not been published in international peer-reviewed journals*, „Reproduction in Domestic Animals” 2019, 54, 77.
- Rohlertz M., Ström Holst B., Axné E., *Comparison of the GnRH-stimulation test and a semiquantitative quick test for LH to diagnose presence of ovaries in the female domestic cat*, „Theriogenology” 2012, 78, 1901–1906, doi: 10.1016/j.theriogenology.2012.06.027.
- Romagnoli S., *Clinical approach to infertility in the queen*, „Journal of Feline Medicine and Surgery” 2003, 5, 143–146, doi: 10.1016/S1098-612X(02)00131-6.
- Romagnoli S., *Failure to conceive in the queen*, „Journal of Feline Medicine and Surgery” 2005, 7, 59–63, doi: 10.1016/j.jfms.2004.04.006.
- Romagnoli S., Bensaia C., Ferré-Dolcet L., Sontas H.B., Stelletta C., *Fertility parameters and reproductive management of Norwegian Forest Cats, Maine Coon, Persian and Bengal cats raised in Italy: A questionnaire-based study*, „Journal of Feline Medicine and Surgery” 2019, 21, 1188–1197, doi: 10.1177/1098612X18824181.
- Root M.V., Johnston S.D., Olson P.N., *Estrous length, pregnancy rate, gestation and parturition lengths, litter size, and juvenile mortality in the domestic cat*, „Journal of the American Animal Hospital Association” 1995, 31, 429–433, doi: 10.5326/15473317-31-5-429.
- Sakamoto C.A.M., da Costa A.J., Gennari S.M., Pena H.F.J., Toniollo G.H. et al., *Experimental infection of pregnant queens with two major Brazilian clonal lineages of Toxoplasma gondii*, „Parasitology Research” 2009, 105, 1311–1316, doi: 10.1007/s00436-009-1558-y.
- Shapiro A.J., Bosward K.L., Heller J., Norris J.M., *Seroprevalence of Coxiella burnetii in domesticated and feral cats in eastern Australia*, „Veterinary Microbiology” 2015, 177, 154–161, doi: 10.1016/j.vetmic.2015.02.011.
- Singh S.D., Baijnath S., Chuturgoon A.A., *A comparison of mycotoxin contamination of premium and grocery brands of pelleted cat food in South Africa*, „Journal of the South African Veterinary Association” 2017, 88, e1–e4, doi: 10.4102/jsava.v88i0.1480.
- Ström Holst B., *Disease transmission by mating or artificial insemination in the cat: Concerns and prophylaxis*, [w:] Concannon P.W., England G., Verstegen J., Linde Forsberg C. (eds), *Recent Advances in Small Animal Reproduction*, International Veterinary Information Service, Ithaca, New York 2002.
- Ström Holst B., Frössling J., *The Swedish breeding cat: population description, infectious diseases and reproductive performance evaluated by a questionnaire*, „Journal of Feline Medicine and Surgery” 2009, 11, 793–802, doi: 10.1016/j.jfms.2009.01.008.
- Ström Holst B., Bergström A., Lagerstedt A.-S., Karlstam E., Englund L. et al., *Characterization of the bacterial population of the genital tract of adult cats*, „American Journal of Veterinary Research” 2003, 64, 963–968, doi: 10.2460/ajvr.2003.64.963.
- Swanson W.F., Roth T.L., Wildt D.E., *In vivo embryogenesis, embryo migration, and embryonic mortality in the domestic cat*, „Biology of Reproduction” 1994, 51, 452–64, doi: 10.1095/biolreprod51.3.452.
- Sykes J.E., Anderson G.A., Studdert V.P., Browning G.F., *Prevalence of feline Chlamydia psittaci and feline herpesvirus 1 in cats with upper respiratory tract disease*, „Journal of Veterinary Internal Medicine” 1999, 13, 153–162, doi: 10.1892/0891-6640(1999)013<0153:popfa>2.3.co;2.
- Szczerbal I., Krzeminska P., Dzimir S., Tamminen T.M., Saari S. et al., *Disorders of sex development in cats with different complements of sex chromosomes*, „Reproduction in Domestic Animals” 2018, 53, 1317–1322, doi: 10.1111/rda.13263.
- van Vuuren M., Geissler K., Gerber D., Nöthling J.O., Truyen U., *Characterisation of a potentially abortigenic strain of feline calicivirus isolated from a domestic cat*, „Veterinary Record” 1999, 144, 636–638, doi: 10.1136/vr.144.23.636.
- Verstegen J., Dhaliwal G., Verstegen-Onclin K., *Mucometra cystic endometrial hyperplasia, and pyometra in the bitch: advances in treatment and assessment of future reproductive success*, „Theriogenology” 2008, 70, 364–374, doi: 10.1016/j.theriogenology.2008.04.036.
- Wareth G., Melzer F., El-Diasty M., Schmoock G., Elbauomy E. et al., *Isolation of Brucella abortus from a dog and a cat confirms their biological role in re-emergence and dissemination of bovine brucellosis on dairy farms*, „Transboundary and Emerging Diseases” 2017, 64, 27–30, doi: 10.1111/tbed.12535.
- Weisman J.L., Woldemeskel M., Smith K.D., Merrill A., Miller D., *Blood smear from a pregnant cat that died shortly after partial abortion*, „Veterinary Clinical Pathology” 2007, 36, 209–211, doi: 10.1111/j.1939-165X.2007.tb00212.x.
- Zambelli D., Bini C., Cunto M., *Endoscopic transcervical catheterization in the domestic cat*, „Reproduction in Domestic Animals” 2015, 50(1), 13–16, doi: 10.1111/rda.12442.

Niniejszy podręcznik przedstawia praktyczną wiedzę na temat rozrodu kotów, poczynając od podstaw anatomii ich narządów rozrodczych, poprzez kriokonserwację nasienia oraz efektywne naturalne lub sztuczne zapłodnienie, a kończąc na ciąży i opiece nad noworodkiem. Przybliży także choroby i nieprawidłowe stany wpływające na reprodukcję (takie jak bezpłodność), przyczyny samoistnych poronień, a także antykoncepcję, zarówno w przypadku zwierząt domowych, jak i nieudomowionych gatunków kotowatych.



*Rozród kotów* to kompleksowe opracowanie, będące źródłem aktualnych i wiarygodnych informacji zarówno dla lekarzy oraz studentów weterynarii, jak i profesjonalnych hodowców. Zawarta tu wiedza przyniesie też korzyści „zwykłym” miłośnikom kotów, którzy chcą lepiej i bardziej świadomie opiekować się swoimi pupilami. Obok dobrze omówionych podstawowych klinicznych problemów dotyczących reprodukcji, poruszane są także inne ważne aspekty, takie jak współczesne metody wspomaganego rozrodu, nowoczesne monitorowanie procesów płodności, antykoncepcja oraz kompleksowa kontrola płodności w hodowlach. Wszystko to z uwzględnieniem specyfiki omawianego gatunku. Z uznaniem Czytelników spotkają się zapewne także nowatorskie rozdziały poświęcone klinicznemu podejściu do płodności kotów oraz rozrodowi kotowatych nieudomowionych.

Dużym atutem podręcznika jest zespół autorów. To wielu wybitnych naukowców i praktyków z obu Ameryk, Europy i Australii, a nad całością czuwały Aime K. Johnson i Michelle Anne Kutzler, uznane ekspertki w zakresie rozrodu kotów. Ich profesjonalizm zapewnił nowoczesność podejścia do zagadnienia oraz doskonałą równowagę między aspektami naukowymi i praktycznymi.

prof. dr hab. dr h.c. **Tomasz Janowski**  
Katedra Rozrodu Zwierząt z Kliniką  
Wydział Medycyny Weterynaryjnej  
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie