

Nowe zastosowania ultrasonografii w diagnozowaniu i kontroli ciąży u suk

PIOTR SOCHA, ALEKSANDRA SZCZEBIOT, TOMASZ JANOWSKI

Zespół Rozrodu Zwierząt Katedry Nauk Klinicznych Wydziału Medycyny Weterynaryjnej UWM,
ul. Oczapowskiego 14, 10-957 Olsztyn

Socha P., Szczebiot A., Janowski T.

New applications of ultrasonography in the diagnosis and control of pregnancy in bitches

Summary

The article describes techniques for ultrasonographic pregnancy diagnosis in bitches and indicates its advantages compared to other methods such as palpation, radiography or laboratory examination.

The authors draw attention to new aspects of pregnancy diagnosis, including monitoring of embryonic and fetal development from fertilization until parturition. The usefulness of ultrasonographic examination of pregnancy disorders such as embryonic death, abortion, placenta and uterus dysfunctions as well as pathology in embryo and fetal growth has been stressed.

New applications of ultrasonography such as the prediction of the parturition date based on the measurement of the itrachorionic cavity or biparietal diameter, the determination of litter size and the evaluation of morphological-behavioral fetal development have also been described. Moreover, the importance of ultrasonographic examination of pregnant bitches for the improvement of obstetrics and neonatology in small animal practice has been indicated.

Keywords: ultrasonography, pregnancy, bitch

Ultrasonografia (USG) jest nowoczesną, aktualnie szeroko dostępną metodą diagnostyczną, stosowaną w rozpoznawaniu i kontroli ciąży u suk. Jest nieinwazyjna i w łatwy sposób pozwala potwierdzić lub wykluczyć ciążę znacznie wcześniej niż przy użyciu innych dostępnych dotąd metod klinicznych i laboratoryjnych (13). W miarę postępu wiedzy i rozwoju technik ultrasonograficznych, do opisanych wcześniej jej zastosowań, polegających głównie na diagnozowaniu ciąży (13), dochodzą ostatnio kolejne, takie jak: monitoring rozwoju zarodków i płodów, ocena ich żywotności i liczby, diagnozowanie stanów patologicznych oraz przewidywanie terminu porodu (1, 5, 6, 9, 11, 14).

Ultrasonograficzne diagnozowanie i kontrola ciąży wykazują przy tym wiele zalet praktycznych, których nie posiadają dotychczas stosowane metody. Badanie palpacyjne i radiografia – tradycyjne metody stosowane w diagnostyce ciąży – posiadają pewne wady i ograniczone możliwości praktyczne. Pierwsza z nich, choć jest najprostszą i powszechnie stosowaną metodą, rodzi problemy z postawieniem właściwej diagnozy w przypadku suk nerwowych, otyłych, napinających w trakcie badania powłoki brzuszne oraz zwierząt niektórych ras o głębokich jamach brzusznych, jak np. labrador retriever, rottweiler czy bernardyn (2, 3, 6).

Istotnym czynnikiem limitującym jest przy tym wprawa i doświadczenie badającego. Bardzo ważny jest również termin badania, które jest wykonywane zazwyczaj w 3.-4. tygodniu po kryciu. Okres ten jest zalecany ze względu na charakterystyczne ukształtowanie ciężarnej macicy, cechującej się istnieniem rozszerzeń zawierających embryony oraz zwężeń (tzw. stadium ampuł). Od 35. dnia ciąży z powodu wzrostu ilości wód płodowych wymacanie płodów i błon płodowych jest trudniejsze, przez co niemożliwe staje się odróżnienie macicy ciężarnej od ewentualnych stanów patologicznych np. zaawansowanego ropomacicza (4). Ponownie dopiero na kilka dni przed porodem, przez silnie uwypuklone powłoki brzuszne, istnieje możliwość potwierdzenia obecności żywych, zaawansowanych w rozwoju płodów. W badaniu tym bardzo rzadko udaje się określić ich liczbę. Ze względu na stopień zaawansowania ciąży ten termin kontroli nie ma praktycznego znaczenia.

Radiografia (RTG) z kolei jest wciąż kosztowną metodą, o ograniczonej dostępności. Ponadto przyjmuje się, że postawienie pewnej diagnozy możliwe jest dopiero po 45. dniu ciąży, kiedy dochodzi do zaawansowanej mineralizacji kośćca płodów. Wcześniejsze badanie jest często nieskuteczne i dodatkowo niesie ze sobą ryzyko negatywnego oddziaływania promie-

niowania jonizującego na rozwijające się embriony i płody (3). Do badania niekiedy jest także konieczna premedykacja lub znieczulenie ogólne suk, co również może szkodliwie oddziaływać na płody. Badanie RTG, jako metoda pomocnicza dla ultrasonografii, ma natomiast dużą przydatność do oceny liczby płodów w ostatnim trymestrze ciąży, zaś przed porodem pozwala określić liczbę i ułożenie szczeniąt w kanale rodym (3).

Laboratoryjne metody diagnozowania ciąży związane z określaniem poziomu wybranych hormonów lub specyficznych substancji ciążowych mają u suk bardzo ograniczone zastosowanie. Wynika to z odmiennej endokrynnej regulacji ciąży, jaka ma miejsce u tego gatunku. Progesteron nie jest u suk hormonem specyficznym dla ciąży ze względu na fakt, że lutealna funkcja ciała żółtego w cyklu i ciąży jest prawie identyczna (2, 4, 6, 15). Także estrogeny, których poziom u innych gatunków zwierząt jest wykorzystywany do monitorowania ciąży, nie są, według ostatnich poglądów, w ogóle produkowane przez łożysko suk, przez co badanie ich poziomu nie ma praktycznego zastosowania (15).

Oznaczanie koncentracji białek ostrej fazy między 20.-40. dniem ciąży, sugerowane jako inna laboratoryjna możliwość diagnostyczna, daje wiele wyników fałszywie dodatnich, z powodu możliwości współistnienia z ciążą stanów zapalnych (4). Za hormon specyficzny dla ciąży uchodzi natomiast relaksyna, a jej oznaczanie od 25. dnia ciąży jest uznawane za jedyną praktycznie użyteczną metodę biochemiczną do diagnozowania ciąży (4, 6, 15). Jednak i ona, ze względu na duży odsetek fałszywie ujemnych wyników oraz stosunkowo późną fazę ciąży, w której jest stosowana, nie stanowi istotnej alternatywy praktycznej dla ultrasonografii (13).

Niżański i Dejneka (13) są zdania, że morfologiczne i biochemiczne badania krwi nie powinny być podstawą w diagnostyce ciąży i mogą stanowić jedynie element pomocniczy jej rozpoznania.

Technika badania USG

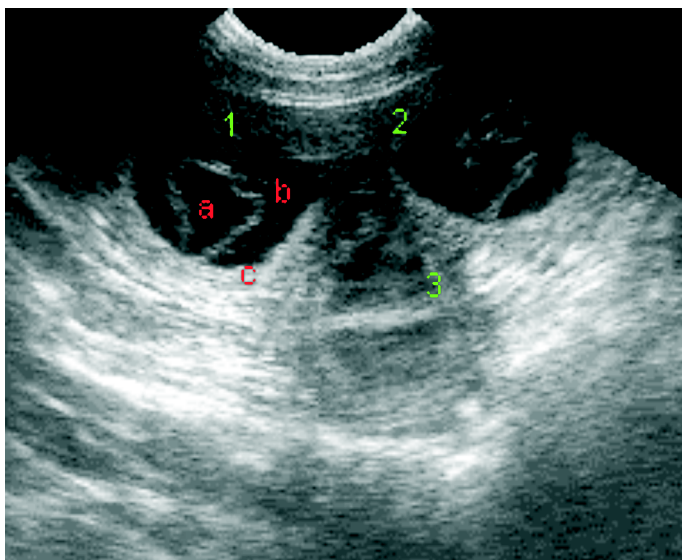
Suki są z reguły poddawane badaniu ultrasonograficznemu przez powłoki brzuszne. Badanie przez prostnicę stosowane jest rzadko i ma zastosowanie jedynie u suk dużych ras, ponadto wymaga głowic specjalnych rozmiarów (14). Badanie najkorzystniej jest wykonywać na sukach przegłodzonych minimum 12 godzin, choć nie jest to warunek konieczny. Zwierzęta są badane na ogół w grzbietowej lub grzbietowo-bocznej pozycji leżącej. Badanie w pozycji stojącej jest także możliwe i dotyczy szczególnie suk większych ras (13, 15). Przygotowanie do badania obejmuje golenie sierści w okolicy podbrzusza, przecieranie skóry roztworem alkoholu i powlekanie jej żelem do badania USG. Zabiegi te są wykonywane w celu ułatwienia kontaktu głowicy ze skórą, dzięki czemu uzyskiwany obraz jest lepszy. Najczęściej używane są ultrasonografy z gło-

wicami linearnymi lub sektorowymi o częstotliwości 5,0 lub 7,5 MHz. Macicę u suk lokalizujemy przesuwając sondę wzdłuż linii białej po obu stronach listew mlecznych. Dobrym punktem odniesienia ułatwiającym badanie jest wypełniony pęcherz moczowy, widoczny jako duża, wyraźnie mało echogenna struktura na pograniczu jamy miednicznej i brzusznej. W obrazie uzyskanym na ekranie monitora obszary mało echogenne (o dużej przepuszczalności fal) są czarne, zaś tkanki i twory echogenne, o niewielkiej przepuszczalności fal, obrazowane w różnych odcieniach bieli i szarości (14, 15).

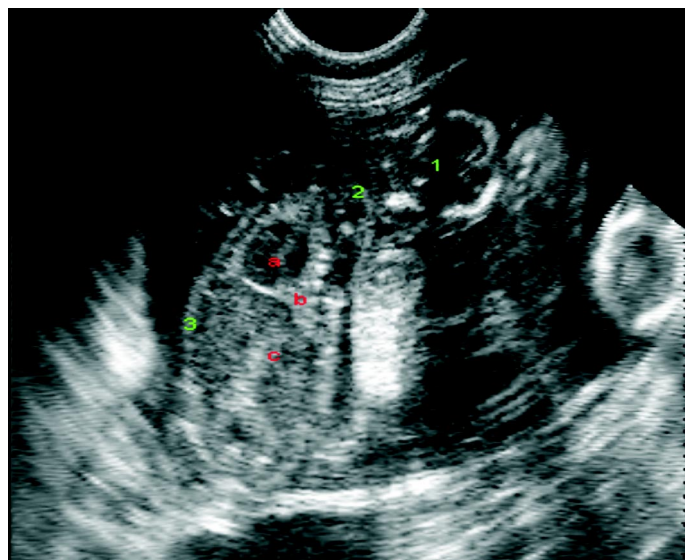
W początkowej fazie ciąży, do ok. 21. dnia, macicę i jej zawartość oraz pętle jelit cechuje podobna echogenność. Wczesny pęcherzyk zarodkowy należy także odróżnić od naczyń, oglądając obraz w kilku płaszczyznach. W badaniu tym naczynia są na przekroju podłużne, zaś ampuła ciążowa ma kształt okrągły lub owalny. Przy dokładnym i dłużej trwającym badaniu można też rozpoznać pulsację okolicznych tętnic (7). Fakt ten również może wpływać na postawienie właściwego rozpoznania. Ostrożność w stawianiu wczesnej diagnozy ciąży należy zachować, badając suk ras posiadających duże jamy brzuszne, np. buldog angielski czy głębokie klatki piersiowe, np. charty (7).

Diagnozowanie i ocena fizjologicznej ciąży

W zależności od jakości sprzętu i umiejętności badającego, a także stosunków anatomicznych w jamie brzusznej suk, skuteczna diagnoza ciąży badaniem USG może być postawiona już ok. 15. dnia po owulacji (4, 10). Pierwszym jej objawem są występujące w kilku miejscach macicy, dochodzące do wielkości 5 mm średnicy zaciemnienia powodowane obecnością pęcherzyków ciążowych zawierających dojrzewające blastocysty i wypełnionych nieechogennym płynem znajdującym się w pęcherzyku żółtkowym (4, 14). Kontrastują one z echogenną ścianą macicy, która w tym okresie ma grubość 2-3 mm (7). Wczesne badanie jest jednak trudne i dlatego niektórzy zalecają wykonanie go nie wcześniej niż 25. dnia od owulacji (6, 8). Według Kustritz, skuteczność badania wynosi w tym okresie ok. 94-98%, a po 28. dniu wzrasta do 98% (8). Do ok. 23. dnia po owulacji ciąża jest diagnozowana poprzez stwierdzenie obecności pęcherzyków ciążowych. Róg macicy przyjmuje wtedy opisany wcześniej kształt naprzemiennych rozszerzeń (ampuly) i przewężeń. Po 23. dniu widoczny staje się również embrion, przylegający dotąd do ściany macicy, a 25. dnia u wszystkich prawidłowo rozwijających się zarodków – bijące serce (4, 5). Nieechogenne ampuly ciążowe stają się wyraźne, przyjmując regularne, okrągłe kształty ciemnych pól. Widoczne są w nich także przejaśnienia tworzących się błon płodowych. Staje się możliwe rozpoznanie pęcherzyka żółtkowego i powiększającego się pęcherza omocznioowego (4, 7). 25. dnia ciąży zarodek ma już ok. 10 mm długości. Po 30 dniach od owulacji można dokonywać pomiarów



Ryc. 1. Ultrasonograficzny obraz macicy ok. 28. dnia ciąży. Ampuły płodowe (1, 2, 3), pęcherzyk żółtkowy (a), płyn omocznioowy (b), kosmówka (c)



Ryc. 2. Ultrasonograficzny obraz płodu ok. 40. dnia ciąży. Głowa (1), szyja (2), tułów (3), serce (a), płuco (b), wątroba (c)

średnicy głowy i długości ciała, a od 35. dnia widoczny jest również szkielet (9). Do wyraźnej osyfikacji kości płodu dochodzi ok. 40. dnia ciąży. Proces ten powoduje, że stają się widoczne kości czaszki, kończyn, żeber i kręgow (4, 7, 12). Po 32. dniu ciąży w obrazie USG odnaleźć można charakterystycznie ukształtowane łożysko. Między 34.-36. dniem ciąży płody zaczynają wykazywać aktywność ruchową, objawiającą się ruchami głowy, zginaniem kończyn, rotacją wzdłuż długiej osi ciała (2). Po 35 dniach ciąży rogi macicy są równomiernie powiększone na całej długości, a macica przyjmuje walcowaty kształt, co jest wynikiem zwiększającej się ilości wód płodowych (7). Po 40. dniu ciąży badaniem USG można wyraźnie rozpoznać narządy wewnętrzne płodów: serce, płuca (hiperechogeniczne w stosunku do tkanki wątrobowej), żołądek (nieechogeniczny, wypełniony płynem), pęcherz moczowy, wątrobę czy pętle jelit. W ostatnich 20 dniach ciąży w obrazie USG dostrzec można nerki (4). W tym okresie u badanych płodów psów dużych ras widać tętnienie aorty. Pojawiają się też ruchy związane z przełykaniem i ziewaniem.

Inne zastosowania badania USG

Badanie ultrasonograficzne znajduje ostatnio coraz więcej nowych zastosowań, do których należy zaliczyć wyznaczanie terminu porodu, co u suk jest trudne i zwykle obarczone sporym błędem. U psów potencjalny czas zapłodnienia jest nieporównywalnie dłuższy niż u pozostałych gatunków, przez co na podstawie daty krycia nie jest możliwe trafne wyznaczenie faktycznej daty porodu (11). Tak kalkulowana długość ciąży u suk jest zmienna i w zależności od dnia krycia oraz realnego dnia owulacji i zapłodnienia waha się od 58 do 71 dni (11).

Obecnie możliwe staje się określanie czasu trwania ciąży za pomocą fotometrii płodów. Pozwala ona na

określenie wieku płodów mimo rasowych i osobniczych różnic ich wielkości w miocie. Wykorzystując znaną zależność, że niektóre wskaźniki fotometryczne wykazują podczas ciąży wzrost o charakterze liniarnym, stworzono system umożliwiający określenie daty porodu (1, 10-12). Pomiary obejmują przynajmniej dwie ampuły lub dwa płody z przeciwnych rogów, a wyniki notowane są w milimetrach. Najczęściej stosowaną metodą jest wyliczanie dnia porodu na podstawie dwóch parametrów: średnicy pęcherzy płodowych – inner chorionic cavity diameter (ICC) w początkowym okresie ciąży i średnicy ciemieniowej – biparietal diameter (BP) po ok. 35. dniu ciąży (1, 9, 11, 12). Beccaglia i Luvoni twierdzą, że pozwala to na wyznaczenie dnia porodu z dokładnością 1-2 dni (1, 11). Badania takie są dokładniejsze w 2. niż w 3. trymestrze ciąży (1, 7, 10, 12). Metoda ta jest niezastąpiona w planowaniu cesarskiego cięcia u ras z trudnościami porodowymi. Inne opisywane dotąd metody, np. mierzenie wielkości serca, długości kości udowej czy średnicy jamy brzusznej płodów, charakteryzowały się małą dokładnością i były obarczone sporym błędem (11).

W zależności od umiejętności lekarza, między 28.-35. dniem od owulacji możliwe jest także określenie liczebności miotu (10, 14). Jest ono stosunkowo dokładne przy 1-5 płodach u suk ras małych, zaś trudniejsze i obarczone większym błędem u ras dużych (6, 13). Generalnie przyjmuje się, że szczegółowe badanie obu rogów macicy pozwala w bardzo dużym przybliżeniu (skuteczność do 89,5%) stwierdzić liczbę płodów (10). W ostatnich dniach ciąży dochodzi jednak do sytuacji, że przy wydłużonych i zawiniętych rogach macicy trudno jest zidentyfikować prawy i lewy róg, przez co niemożliwe staje się precyzyjne policzenie płodów (13).

W ostatnim czasie, zwłaszcza dzięki zastosowaniu lepszej jakości sprzętu, można także próbować okre-

łać płeć płodów. Badanie to należy wykonywać pod koniec ciąży. W tym okresie, podobnie jak u ludzi, badanie ultrasonograficzne pomaga również zdiagnozować niektóre zaburzenia rozwojowe, w tym wady serca (6).

Ultrasonografia znajduje także coraz szersze zastosowanie w diagnozowaniu patologii ciąży. Badanie powinno być powtarzane co 1-2 tygodnie, w celu kontroli ewentualnych resorpcji czy ronień, wywołanych defektami genetycznymi, czynnikami bakteryjnymi, wirusowymi lub zbyt niskim stężeniem progesteronu (2, 5). W pierwszym trymestrze ciąży badanie ultrasonograficzne pozwala stwierdzić ewentualny proces zamierania zarodków. O ich śmierci świadczy m.in. zmiana kształtu pęcherzyków zarodkowych na bardziej nieregularny, zacieranie się struktur embrionów oraz zatrzymanie ewolucji macicy (2, 5, 8). Resorpcja zarodków u suk nie jest zjawiskiem rzadkim i może dotyczyć od 5% do 13% ciężarnych zwierząt (10). England i Russo podają natomiast, że zjawisko to może być spotykane u 10,6% suk, jednak nie zawsze dotyczy całego miotu. Proces zamierania może objąć nawet 28,6% embrionów, przy czym inne ampuły ciążowe rozwijają się normalnie (5). Zjawisko resorpcji zarodków lub płodów ma miejsce do ok. 42. dnia ciąży. W dalszej fazie ciąży dochodzi raczej do mumifikacji, maceracji lub ronienia. Ultrasonografia pozwala także na właściwą ocenę i wykrywanie zaburzeń w rozwoju łożyska oraz zmian w wodach płodowych (2).

Badanie USG w okresie wyznaczonej daty porodu, a także podczas jego trwania pozwala określić żywotność płodów (bijące serca, ruchy ciała), co ułatwia podjęcie decyzji o konieczności cesarskiego cięcia. Istnieje przy tym możliwość oceny tętna płodu *in utero*, które fizjologicznie wynosi ok. 200/min. Związana ze stresem podczas badania USG, zwiększona liczba uderzeń serca płodu uznawana jest za pozytywny objaw i świadczy o jego żywotności, podczas gdy spadek częstotliwości pracy serca jest cechą niepożądaną (14). W przypadkach tych za alarmujące uważa się tętno płodu na poziomie 120-150/min. Także tachykardia (> 220 uderzeń/min.) jest zjawiskiem patologicznym i świadczy najczęściej o hypoksji płodu. Należy dodać, że ocena akcji serca płodu jest możliwa tylko przy pomocy przystosowanych do tego ultrasonografów posiadających urządzenia Dopplera, co szeroko opisali wcześniej Nizański i Dejneka (13).

Badanie ultrasonograficzne umożliwia także ocenę stanu macicy i pęcherzy płodowych w okresie porodu i właściwe zdiagnozowanie takich stanów patologicznych, jak: zbyt wczesne odklejanie łożysk, atonia czy pęknięcie macicy. Przy pomocy USG istnieje możliwość diagnozowania zamierania płodów. Charakterystyczne dla martwych płodów jest нефизjologiczne ułożenie oraz niewyraźny zarys ciała spowodowany zmianami autolitycznymi oraz brak widocznego rytmu serca (2, 3, 15).

Podsumowanie

Ultrasonografia stała się w rozrodzie psów metodą obrazowania, która pozwala w prosty i bezpieczny dla suki i szceniąt sposób kontrolować ciążę. Umożliwia nie tylko jej wczesną diagnostykę, ale także pełen monitoring rozwoju zarodków i płodów, określanie ich liczby i wyznaczanie dnia porodu. Przewyższa swoją niezawodnością i użytecznością podczas prawie całego okresu ciąży inne, stosowane dotąd metody. Badanie USG jest także istotne podczas doboru metody udzielania pomocy porodowej, ułatwiając lekarzowi określenie żywotności szceniąt oraz stanu łożyska i macicy. Szerokie zastosowanie ultrasonografii może w znacznym stopniu przyczynić się do uzyskania jeszcze lepszych wyników w położnictwie i neonatologii weterynaryjnej u małych zwierząt. Szczegółowe badanie ciężarnych suk, stała kontrola lekarska i monitoring na wzór tych z medycyny ludzkiej, jest wyzwaniem godnym bliższej uwagi oraz wdrożenia na szeroką skalę w praktyce weterynaryjnej.

Piśmiennictwo

1. Beccaglia M., Luvoni G. C.: Comparison of the accuracy of two ultrasonographic measurements in predicting the parturition date in the bitch. *J. Small Anim. Pract.* 2006, 47, 670-673.
2. Dubiel A., Bielas W., Dejneka G. J., Houszka M., Ingarden J., Nizański W., Samborski Z., Twardoń J., Wasecki A.: *Rozród psów*. Wyd. Akademii Rolniczej, Wrocław 2000, 149-376.
3. Empel W.: *Radiodiagnostyka weterynaryjna*. PWRiL, Warszawa 1998, 258-262.
4. England G. C. W.: *Rozród i położnictwo psów według Allena*. SIMA WLW, Warszawa 1998, 7-165.
5. England G. C. W., Russo M.: Ultrasonographic characteristics of early pregnancy failure in bitches. *Theriogenology* 2006, 66, 1694-1698.
6. Fontbonne A.: *Canine reproduction*. Breeders Handbook. Royal Canin. UMES, Francja 2005, 62-98.
7. Grygar I., Kudlac E.: *Ultrasonografia w położnictwie i ginekologii weterynaryjnej*. Wydawnictwo Platon, Kraków 2004, 217-246.
8. Kustritz M. V. R.: Pregnancy diagnosis and abnormalities of pregnancy in the dog. *Theriogenology* 2005, 64, 755-765.
9. Kutzler M. A., Yeager A. E., Mohammed H. O., Meyers-Wallen V. N.: Accuracy of canine parturition date prediction using fetal measurements obtained by ultrasonography. *Theriogenology* 2003, 60, 1309-1317.
10. Lenard Z. M., Hopper B. J., Lester N. V., Richardson J. L., Robertson I. D.: Accuracy of prediction of canine litter size and gestational age with ultrasound. *Austral. Vet. J.* 2007, 85, 6.
11. Luvoni G. C., Beccaglia M.: The Prediction of Parturition Date in Canine Pregnancy. *Reprod. Domest. Anim.* 2006, 41, 27-32.
12. Luvoni G. C., Grioni A.: Determination of gestational age in medium and small size bitches using ultrasonographic fetal measurement. *J. Small Anim. Pract.* 2000, 41, 292-294.
13. Nizański W., Dejneka G. J.: Rozpoznawanie ciąży u suk. Zastosowanie ultradźwięków i testów laboratoryjnych. *Medycyna Wet.* 1996, 52, 280-285.
14. Nyland T. G., Matton J. S.: Diagnostyka ultrasonograficzna małych zwierząt. *Wyd. Galaktyka, Łódź* 2007, 309-321.
15. Zduńczyk S., Janowski T.: *Zaburzenia rozrodu psów i kotów*. Wyd. UWM, Olsztyn 2002, 11-80.

Adres autora: lek. wet. Piotr Socha, ul. Oczapowskiego 14, 10-957 Olsztyn; e-mail: piotr.socha@uwm.edu.pl