

pozycji śródtrzewnej przed zdecydowaniem się na nacięcie i otwarcie macicy.

Na zakończenie pracy pragnę wyrazić moje gorące podziękowanie prof. dr Władysławowi Bielańskiemu, Kierownikowi Katedry Zakładu Fizjologii Rozrodu i Sztucznego Unasieniania Wyższej Szkoły Rolniczej w Krakowie za zainteresowanie mnie tymi zagadnieniami, udzielanie cennych wskazówek oraz ułatwienie opracowania tematu.

Piśmiennictwo

1. Benesch F.: Lehrbuch der Tierärztlichen Geburtshilfe und Gynäkologie. München—Berlin—Wien 1957.
2. Bielański W.: Rozród Zwierząt Gospodarskich, Państw. Wyd. Rol. i Leśne, Warszawa 1962.

3. Bielański W.: Med. Wet. 4:310, 1948.
4. Lensch J.: PTNW oddz. w Krakowie, sekcja Fizjol. i Patologii Rozrodu, Biuletyn Nr 2/18, 1960.
5. Pribyl E.: Veterinarní porodnictví, Praha 1952.
6. Roberts S. J.: Veterinary Obstetrics and Genital Diseases, Ithaca, N.Y., 1956.
7. Senze A., Rautuszkiewicz S.: Med. Wet. 13:21, 1957.
8. Studencow A. P.: Wietierinarne akuszerstwo i ginekologija. Sielchozgiz, Moskwa 1953.
9. Szczudłowski K.: Przypadłości Rozmnazania Zwierząt Domowych, Wet. Inst. Wyd. Lublin, 1949.
10. Wisłocki M.: Med. Wet. 6:160, 1945.

Adres autora: Kazimierz Zaprała, lek. wet., Koziegłowy, pow. Myszków.

JERZY LUBKOWSKI

Szczytno

Stosowanie wzoru Morozowa przy ocenie stanu rozrodu bydła w hodowli wielkostadnej

Niepłodność u bydła określamy zwykle przy pomocy następujących kryteriów:

- obliczeniem indeksu zapłodnień, to znaczy stosunku ilości pokryć (skoków buhaja albo zabiegów inseminacyjnych) potrzebnych do zapłodnienia — do ilości sztuk krytych,
- obliczeniem stosunku sztuk niepowtarzających po pierwszym unasienieniu lub kryciu — do ogółu sztuk zacielanych,
- obliczeniem ilości urodzonych cieląt w jednostce czasu (najczęściej roku),
- określeniem długości czasu między porodem a ponownym zacieleniem.

Przy istnieniu kilku kryteriów jasne jest, że każde z nich ma swe braki.

Dwa pierwsze kryteria nie obejmują sztuk niekrytych, które w hodowli wielkostadnej stanowią bardzo wysoki procent ogólnej cyfry jałowych. Z jednej strony nie uwzględniają one niedociągnięć organizacyjnych, powodujących niekrycia sztuk jawnie latujących się, nie mówiąc o przeoczeniach wypadków cichej rui, z drugiej zaś pomijają jałowienie na tle niedoczynności jajników, tak z powodu niedożywienia, jak i innych przyczyn.

Kryterium trzecie, dzięki swej prostocie jest metodą cenną; do uzyskania jednak obiektywnych wyników wymaga wieloletnich danych. Poza tym nie uwzględnia ono stanu poszczególnych sztuk w stadzie, gdyż krowy rodzące bliźnięta, lub cielące się w pewnych wypadkach dwa razy do roku, czynią niewidoczną niepłodność innych sztuk.

Kryterium czwarte wymaga dokładnego sprecyzowania, jaki czas między porodem a ponownym zapłodnieniem przyjmujemy za normalny. W literaturze różnice na ten temat są znaczne. Przytoczę tu jedynie dwie wypowiedzi: Studencow jest zdania, że krowa winna się zapłodnić w 30 dni po wycieleniu, a jałowka w 30 dni po skierowaniu jej do krycia. Po przekroczeniu tego terminu traktuje się je jako jałowięjące. Benesch widzi jałowść u krowy dopiero w wypadku, gdy nie zacieli się w ciągu 5 i więcej miesięcy po porodzie, a u jałówek jeśli w wieku 18—24 miesięcy nie wystąpi u nich ruja lub ciąża.

W praktyce do określenia stanu w rozrodzie stosuje się wszystkie kryteria, uważając za jałowięjące sztuki, które nie zacieliły się w 90 dni po porodzie lub skierowaniu do krycia, powtarzające więcej niż 3 razy, oraz wykazujące nieregularne przerwy między rujami.

W zależności od tych dość skomplikowanych danych oblicza się % jałowości.

Ostatnio Morozow przypomniał ogłoszony przez niego w 1949 r. wzór do procentowego określenia niepłodności dla stada o dowolnej ilości sztuk w dowolnym okresie czasu. Za punkt wyjścia obliczeń Morozow wziął okres 285 dni ciąży u bydła, czyli współczynnik 2,85 przy podawaniu stanu w rozrodzie w procentach.

W/g Morozowa jałowść w % = $\frac{P}{2,85 \cdot A}$, gdzie P wyraża ilość dni jałowienia, A ilość sztuk w stadzie. Dzielać ilość dni jałowienia przez 285 można tą metodą obliczyć ilość nieurodzonych cieląt.

Uważając czas 30 dni wysunięty przez Studencowa za nierealny, proponuje Morozow za normę okres 60 dni między porodem a ponownym zacieleniem.

Określenie niepłodności w/g wzoru Morozowa zainteresowało mnie o tyle, że sporządzając od 3 lat zestawienia zbiorcze dotyczące jałowienia, nadsyłane przez terenowych lekarzy wet. napotykałem różne oceny tej samej obory.

Dlatego też, po przeczytaniu pracy Morozowa, określiłem w/g jego wzoru niepłodność obory rasy jersey Zakładu Doświadczalnego PAN w Popielnie, którą od roku opiekuję się pod względem rozrodu. Przy obliczaniu wyszedłem z następujących założeń: planujemy jedno wycielenie na rok od każdej sztuki o dojrzałości hodowlanej. W 365 dniach mieści się zatem cały jeden okres rozrodu. Przyjmując 285 dni ciąży, pozostaje 80 dni samicy na wypoczynek po porodzie. Za dni jałowienia (ujemne) liczyłem każdy dzień nieistnienia ciąży po 80 dniu od daty wycielenia się. Suma tych dni jałowienia, przy analizie rejestru oborowego za okres 1.07.64 — 1.05.65 r., przy 63 szt. krów, wyraziła się cyfrą 2106 dni. Szereg krów zapłodniło się jednak przed upływem 80 dni. Dni wystąpienia ciąży przed 80 dniem po porodzie traktowałem jako dodatnie, a suma ich wynosiła 367 dni. Średnia otrzymanych dwóch sum dni (ujemnej i dodatniej) równała się 1739, a podstawiając tę cyfrę jako P do wzoru otrzymałem wynik 9.62% jałowości obory.

Prowadząc pełną dokumentację obory, to znaczy uzupełniając we własnym rejestrze obory przeciętnie raz na miesiąc dane dotyczące kryć i wycieleń, notując wyniki własnych badań klinicznych lub laboratoryjnych oraz stosowane zabiegi lecznicze, nie miałem trudności w określaniu dnia zapłodnienia, jak również w obliczeniu tak dodatnich, jak i ujemnych dni, przy dostatecznie wczesnym rozpoznawaniu ciąży.

W czerwcu br. w 11 oborach Państwowych Gospodarstw Rolnych określiłem w/g wzoru Morozowa procent cielności za poprzedni rok gospodarczy. W PGR Kociołek i PGR Turowo pow. Pisz starałem się po-

równać otrzymane wyniki z oceną terenowego lekarza wet. W PGR Kociołek cielność obliczyliśmy na 75,5%, podczas gdy określano ją na około 60%. W PGR Turów wyniosła 86,9, a miała wynosić około 75%.

Wydaje się, że metoda Morozowa dzięki swemu obiektywizmowi zasługuje na stosowanie jej do określania stanu w rozrodzie bydła.

Piśmiennictwo

1. Benesch F.: Lehrbuch der tierärztl. Geburtshilfe u. Gynäkologie (1957).
2. Morozow W. A.: K woprosu o besplodii i jałowosti krupnogo rogatogo skota. Weterinarija 4, 80 (1965).
3. Studencow A. P.: O proischozhenii i znaczenii terminow bezplodnost i jałowost. Weterinarija 4, 76 (1965).
4. Eibl K.: Lehrbuch der Rinderbesamung (1959).

Adres autora: Jerzy Łubkowski, Szczytno, Polna 6.

HODOWLA I ZOOHIGIENA

URSZULA ŚWIETLIKOWSKA

Mocznik w żywieniu przeżuwaczy

Katedra Żywienia Zwierząt SGGW w Warszawie
Kierownik: prof. dr F. ABGAROWICZ

Jednym ze sposobów częściowego zmniejszenia deficytu białka w bilansie paszowym może być stosowanie mocznika w żywieniu przeżuwaczy.

Zagadnienie wykorzystania prostych związków azotowych tzw. amidów przez zwierzęta gospodarskie nie jest zagadnieniem nowym. Pierwsze doświadczenia wykonali w 1891 r. niemieccy badacze Zuntz i Hageman. Wykazali oni możliwość zastąpienia części białka paszy dla zwierząt przeżuwających amidem asparaginą oraz niecelowość takiego zastępstwa dla nie przeżuwaczy. Stwierdzenie to dało początek bardzo licznym badaniom nad zastosowaniem amidów w żywieniu zwierząt. Zagadnienie to obecnie zajmuje uczonych całego niemal świata.

Przeprowadzono tysiące doświadczeń w celu wyjaśnienia właściwości i sposobu działania tych substancji oraz procesów warunkujących wykorzystanie prostych związków azotowych do budowy skomplikowanego i kosztownego białka zwierzęcego. Początkowo zajmowano się głównie amidami naturalnymi, występującymi w paszach — później zaś także prostymi, nieorganicznymi związkami azotowymi wytwarzanymi syntetycznie. Przeglądową syntezę tych doświadczeń dali Reid (1953); Green (1955), a także Tomme i Modianow (1963).

Związkiem syntetycznym najczęściej stosowanym ze względu na wysoką zawartość azotu oraz łatwość i taniość produkcji był i jest obecnie mocznik. W ZSRR i w Ameryce mocznik stosuje się na szeroką skalę w żywieniu przeżuwaczy już bez żadnych zastrzeżeń. Przemysł chemiczny Ameryki dostarcza około 500 tys. ton mocznika rocznie na cele paszowe. W ZSRR obecnie skarmia się podobną ilość, przy czym przewiduje się jej zwiększenie do końca obecnej siedmioletki aż do 1,5 mln ton rocznie. W innych krajach prowadzi się badania nad praktycznym zastosowaniem mocznika w żywieniu zwierząt. W Polsce mocznik jako dodatek paszowy dla przeżuwaczy został wprowadzony do praktyki żywieniowej w 1960 r. Ilość mocznika na cele paszowe wynosząca w 1961 r. 8 tys. ton zwiększa się stopniowo, ale bardzo znacznie. I tak w 1962 r. przekazano już 12 tys. ton, a na następne lata zaplanowano odpowiednio 20, 30, 40 tys. ton. Na podkreślenie jednakże zasługują trudności z przeprowadzeniem planowanych ilości w praktyce i wciąż duża rezerwa wobec mocznika jako środka paszowego.

Mocznik jest związkiem azotowym niebiałkowym. W czystej postaci zawiera 46,6% azotu. Za granicą występuje najczęściej w mieszaninie z jakimś środkiem niehygroskopijnym i zawiera wówczas średnio 41,92% azotu. Mocznik krajowej produkcji jest w postaci sproszkowanej, najczęściej, niestety, zbrylony. Jest on substancją tanią. Otrzymuje się ją z amoniaku i dwutlenku węgla. 1 kg mocznika krajowej produkcji kosztuje 5,80 zł. Mocznik ten zawiera średnio 46,3% azotu oraz niewielkie domieszki żelaza

(0,005%), wolnego amoniaku (0,015%), popiołu (0,03%) oraz biuretu (1%).

W celu otrzymania równoważnika w białku surowym mnożymy ilość azotu w moczniku przez równoważnik białkowy 6,25 otrzymując w ten sposób dla mocznika krajowej produkcji odpowiednik 2894 g surowego białka w 1 kg (463 g $\times$ 6,25). Przyjmując współczynnik strawności azotu mocznika dla przeżuwaczy 50 — otrzymamy równoważnik dla białka ogólnego strawnego około 1500 g. Oczywiście mocznik może zastąpić białko pasz naturalnych tylko w określonych warunkach.

W celu zrozumienia tych zagadnień, jak również różnic w wynikach uzyskiwanych w różnych warunkach, warto zastanowić się nad fizjologicznymi podstawami wykorzystania mocznika przez zwierzęta.

Białka pasz, jak wiadomo, w procesie trawienia w przewodzie pokarmowym zostają rozłożone do aminokwasów, które mogą być wchłaniane do krwiobiegu i służą do budowy białka zwierzęcego. Jednak u przeżuwaczy duża część białka paszy, dzięki działalności drobnoustrojów, już w żwacu rozkłada się nie tylko do aminokwasów, ale nawet do amoniaku i dwutlenku węgla. Amoniak jako substancja dla organizmu toksyczna przerabiany jest w wątrobie i innych narządach na związek obojętny — właśnie mocznik. Przeważająca część tego mocznika zostaje wydalona z organizmu w moczu i praktycznie stracona dla organizmu, niewielka część powraca do przewodu pokarmowego zwierzęcia wraz ze śliną (u krowy około 10 g mocznika dziennie). Jeżeli jednak ilość amoniaku uwolnionego w procesie dezaminacji i wchłoniętego do krwiobiegu przekracza zdolności przetwórcze wątroby, podnosi się wówczas poziom amoniaku w krwi obwodowej bardzo znacznie prowadząc do poważnych zaburzeń, zatruc zwierząt, a nawet padnięć. Pewne stany fizjologiczne organizmu np. ciąża, czy schorzenia wątroby, takie jak inwazja motylicy wątrobowej, ograniczające zdolność wątroby do przerabiania amoniaku na mocznik mogą predysponować w większym stopniu do zatrucia.

Nie wchłonięta w żwacu do krwi część amoniaku staje się w sprzyjających do tego warunkach źródłem azotu dla pewnej części mikroorganizmów żyjących w żwacu do budowy ich cennego białka. W ten sposób azot amonowy zostaje wbudowany w białko drobnoustrojów, które strawione w dalszych odcinkach przewodu pokarmowego stają się cennym składnikiem dla zwierzęcia — gospodarza. Oznaczono doświadczalnie, że około 30—50% białka trawionego przez bakterie pochodzi z mikroorganizmów żwacza — bakterii i wymoczków.

Zdolność wykorzystania przez bakterie amoniaku w syntezie białka wskazuje na możliwość stosowania prostych związków azotowych, np. mocznika, amoniaku, soli amonowych w żywieniu przeżuwaczy w zamian za białko pasz.