

G. R. MOULE

Australia

## Australijskie badania nad rozrodem u tryków\*)

„Australia obecnie liczy 186 milionów owiec i liczba ta stale wzrasta. Do tak dużego rozwoju tej gałęzi hodowli przyczyniły się nie tylko sprzyjające warunki przyrodnicze Australii lecz również planowo prowadzona hodowla mająca mocne oparcie w szeroko prowadzonych tam pracach badawczych. Przykładem tego może być niniejszy artykuł G. R. Moula, w którym autor omawia 154 prace badawcze dotyczące jedynie zagadnień związanych z rozrodem u tryków. Większość tych prac ukazała się w ostatnich 10-ciu latach. W niniejszym przekładzie uwzględniono jedynie problemy, które z naszego punktu widzenia wydawały się bardziej ciekawe i nowe” \*\*).

### Kontrola temperatury jąder i zmiany w nasieniu tryków

U tryków temperatura jąder jest zazwyczaj niższa o 4—5°C od temperatury ciała.

Badania nad rolą moszny tryków w termoregulacji jąder wykazały, że owinięcie moszny zapobiegające parowaniu potu w krótkim czasie prowadziło do wzrostu temperatury jąder do poziomu temperatury rektalnej. Przy temperaturze otoczenia 18°C, podgrzanie moszny do temperatury 36°C powodowało wystąpienie przyspieszonego oddechu tryków, który ustępował natychmiast po ochłodzeniu moszny. Podgrzanie moszny przy równoczesnym obniżeniu temperatury ciała o 2°C również prowadziło do przyspieszenia oddechów. Odruch ten zniknął z chwilą gdy tryki były strzyżone. Pojawiał się jednak ponownie gdy ostrzyżone runo zastępowano czymś w rodzaju ubrania. Obserwacje te wskazują, że istnienie bliżej nie wyjaśniona droga utraty ciepła występującego po strzyżeniu.

Temperatura otoczenia 42°C powodowała wzrost temperatury skóry moszny tylko do 37°C. W tym czasie przez skórę moszny następowało okresowe wydzielenie potu, którego częstotliwość dochodziła do 10 na godzinę i powtarzała się dalej, niezależnie od tego czy temperatura ciała tryków była stała czy też obniżała się. Po spoceniu się moszny odruch przyspieszonego oddechu często był przerywany ponieważ w tym czasie skóra moszny ochładzała się. Analogiczny odruch wydzielania potu przez skórę moszny można było wywołać przez dożylnie podanie adrenaliny lub noradrenaliny.

W warunkach naturalnych najwyższa produkcja potu skóry moszny wynosiła w zimie 72—153 g/m<sup>2</sup>/1 godz. i latem 134—208 g/m<sup>2</sup>/1 godz.

Wyselekcjonowane tryki rasy merynos, ze względu na duże fałdy skórne, okazały się mniej odporne na działanie wysokiej temperatury otoczenia, która w krótkim czasie powodowała niekorzystne zmiany w ich nasieniu. Tryki te wymagały dłuższego czasu aklimatyzacji w wyższej temperaturze dla utrzymania normalnej temperatury jąder aniżeli tryki z małymi fałdami skórnymi lub nie posiadające tych fałdów. Tryki fałdziste wydzielały mniej potu na skórze moszny (120 g/m<sup>2</sup>/1 godz.) niż tryki pozbawione fałdów lub posiadające małe fałdy skórne (200 g/m<sup>2</sup>/1 godz.). Tryki z małymi fałdami skórnymi z reguły posiadały nieco niższą temperaturę rektalną niż tryki o dużych fałdach skórnymi. Ilość brakowanych tryków z powodu zmian w nasieniu była wyższa w stadach fałdzistych, podobnie procent wykotów był niższy w stadach fałdzistych w porównaniu ze stadami nie posiadającymi fałdów.

Wpływ podwyższonej temperatury na mosznę tryków był przedmiotem zainteresowania szeregu badaczy australijskich. Badania te wykazały, że zmiany w nasieniu są ściśle powiązane z czasem trwania i nasileniem działania podwyższonej temperatury na mosznę. Podgrzanie jąder do temperatury 39°C przez okres 2,5 godziny okazało się wystarczającym aby wywołać zmiany w nasieniu. Pierwsze ejakulatory zawierające nienormalne nasienie pojawiały się w okresie od 13—21 dni od chwili zadziałania podwyższonej temperatury. Choroby tryków z przebiegiem podwyższonej temperatury ciała również powodowały zmiany w ich nasieniu.

Zmiany w nasieniu były wywoływane również po kąpielach niestrzyżonych tryków w roztworze arsenianu używanym do niszczenia pasożytów skórnych. Dorosłe owce strzyżone 60—65 dni przed kąpielą w płynie arsenianu absorbowały 63—68 mg arsenianu sodu w postaci arseniku. Znaczną ilość arseniku znajdowano w treści zwacza. Okazało się, że źródłem tej substancji była ślina, która zawierała 30 razy więcej arseniku aniżeli krew. Znaczne ilości arseniku były deponowane również w wątrobie i w nerkach.

### Metabolizm jąder i limfa

W metabolizmie jąder i najądrzy ważną rolę odgrywa glukoza i octan. Wyliczenia przyswajalności glukozy i octanu z krwi, oparta na różnicach arteryjno-żylnych wykazały, że glukoza stanowi 30%, a octan 20% tlenowego metabolizmu jąder i najądrzy.

Ekwilibracja znakowanej glukozy (<sup>14</sup>C) wstrzykiwanej do tętnic jądrowych tryka na-

\*) Wolny przekład artykułu — Moule G. R.: Australian research into reproduction in the ram. Animal Breeding Abstracts 38, 185—202, 1970.

\*\*\*) Od tłumacza.

stępowała po okresie 3 godzin. W tym czasie z glukozy krwi zostało pobrane przez jądra około 69% CO<sub>2</sub>, z tego 86% glukozy pobranej przez jądra zostało utlenione do CO<sub>2</sub>.

Badania nad przepływem limfy przez jądra i najądrza tryków wykazały, że szybkość przepływu limfy wzrasta po wysiłku, ogrzaniu lub przy stanach zapalnych moszny. Wzrost przepływu limfy po wysiłku, tłumaczony jako wzrost siły napędowej szybko wracał do normy. Natomiast wzrost przepływu limfy obserwowany po podgrzaniu moszny i jej skład utrzymywał się dłużej, co tłumaczono zwiększoną pojemnością kapilar i zwiększonym przepływem krwi.

Porównawcze badania pomiędzy plazmą krwi pobranej z żyły jarzmowej, a limfą jądrową wykazały przewagę laktozy i glukozy w limfie. W porównaniu z plazmą krwi, limfa i płyn jądrowy zawierały trochę mniej sodu, trzykrotnie więcej potasu, więcej chlorków i o połowę mniej CO<sub>2</sub> oraz 5 do 20 razy więcej kwasu glutaminowego, kwasu asparaginowego, glicyny i alaniny lecz mniej innych aminokwasów. W przeciwieństwie do limfy płyn jądrowy był ubogi w białko.

#### Płyn i plemniki z jąder i najądrzy

Badania porównawcze pomiędzy plemnikami ejakulowanymi a plemnikami uzyskiwanymi wprost z ogona najądrza wykazały, że plemniki z najądrza posiadają normalną ruchliwość (utrzymującą się dłużej w warunkach beztlenowych), są bardziej odporne na szok temperatury a osocze z najądrza posiada wyższą koncentrację glicerofosfocholiny.

Plemniki i płyn jądrowy uzyskiwane wprost z kanalików wyprowadzających jądra posiadały tą samą wielkość izolacyjną co plazma krwi lecz w porównaniu z nią zawierały więcej potasu a mniej sodu. Plemniki uzyskane wprost z jąder były bardziej odporne na szok chładowy niż plemniki ejakulowane i można je było przechowywać przez okres 6 dni w temperaturze 1°C. Świeżo pobrane plemniki z jąder były nieruchliwe, ich słabą ruchliwość można było jednak wywołać przez podwyższenie pH płynu jądrowego do 7,5—8,5. Plemniki te były jednak niezdolne do zapłodnienia.

Nasienie uzyskane wprost z jąder zawierało, w porównaniu do nasienia ejakulowanego, większy procent glikozy przetwarzanej na CO<sub>2</sub> i niższy procent kwasu mlekowego, a jego metabolizm był w większym stopniu uzależniony od metabolizmu tlenowego w obecności glikozy. Plemniki uzyskiwane wprost z jądra różniły się poza tym składem chemicznym i budową morfologiczną od plemników ejakulowanych.

#### Genetyczne aspekty rozrodu u owiec

Zwrócono uwagę na występowanie znacznych różnic we wskaźnikach rozrodowości pomiędzy stadami owiec rasy merynos, które posiadały fałdy skórne (1,248) i stadami owiec tej samej rasy, lecz nie posiadających fałdów (2,270). Czynniki mające wpływ na te różnice były rozdzielone pomiędzy płciami. Po trykach fałdzistych ciężar jagniąt po urodzeniu był wyższy o 25 dkg. Fałdziste maciorki również dawały jagnięta o podobnej wadze. Jagnięta bliźniaki urodzone przez fałdziste maciorki miały wyższą wagę po urodzeniu o około 60 dkg. Noszenie dużych i szybko rosnących jagniąt w czasie ciąży powodowało jednak zatrucia ciężowe i ciężkie porody, a tym samym znaczne straty w tych stadach owiec.

Inne badania wykazały, że tryki fałdziste dawały znacznie gorsze nasienie, co było powodem zmniejszenia o 20% płodności w ich stadach. Prowadzona obecnie selekcja owiec w kierunku wyeliminowania tej cechy prawdopodobnie doprowadzi do zmniejszenia ilości fałdów skórnych i związanej z tym obniżeniem płodności tym bardziej, że wskaźnik dziedziczenia tej cechy u owiec merynosów był wysoki.

Badania porównawcze pomiędzy trykami genetycznie pozbawionymi rogów i mającymi rogi wykazały, że obecność lub brak rogów określana przez gen pozbawiający rogów posiada mały wpływ na właściwości rozplodowe tryków.

Stwierdzono korelację ujemną pomiędzy okrywą włosową twarzy, a zapłodnialnością, natomiast nie było jej między okrywą włosową twarzy, a procentem owulacji i śmiertelnością jagniąt. Nie badano wpływu okrywy twarzy tryków na ich właściwości rozplodowe, jednak odziedziczalność tej cechy była wysoka (0,38) i może się okazać konieczna selekcja tryków w kierunku wyeliminowania okrywy twarzy aby tym samym zapobiegać występowaniu tej cechy u owiec.

#### Długość dnia świetlnego

Istnieją doniesienia, które wskazują na zmniejszenie płodności tryków po przeniesieniu ich z południowej szerokości geograficznej do części tropikalnej Australii.

Badania eksperymentalne przeprowadzone w okresie wczesnego lata wykazały, że *libido* tryków i procent zapłodnień wzrastał po poddaniu tryków działaniu gwałtownego skracania się dnia świetlnego. W okresie kiedy długość dnia świetlnego naturalnie się wydłużała, tryki poddane działaniu skracającego się dnia świetlnego dawały nasienie o niższym pH, większej liczbie plemników w ejakulatach i niewielkim procentie plemników zmienionych morfologicznie w porównaniu do tryków kontrolnych. Prace mające na celu wyjaśnienie wpływu mechanizmu

łączącego takie czynniki jak długość dnia świetlnego, temperaturę otoczenia i żywienie, które jednocześnie mogą wywierać wpływ na płodność są niezmiernie potrzebne.

### Zachowanie płciowe

Tryki wykrywają maciorki w rui dzięki zapachowi wydzielanemu przez srom i prawdopodobnie z moczem macioerek.

Trzy tryki próbniki umieszczone wspólnie wśród 72 macioerek krzyżówek, niezależnie od wielkości zagrody (800—68 000 m<sup>2</sup>), wykrywały 98% macioerek w rui. Pojedynczy tryk próbnik w podobnych warunkach wykrywał zaledwie 68% macioerek w rui. Kiedy wiązano tryki, a maciorki pozostawały wolno chodzące tylko 51% macioerek w rui było kryte. Procent ten wzrastał w miarę jak zmniejszała się powierzchnia zagrody, a także z wiekiem macioerek.

Gwałtowne połączenie tryków z maciorkami może wywołać początek sezonu. Jako stymulatory były wskazywane takie czynniki jak widok, zapach i odgłos tryków. Wstępnym działaniem tych bodźców było wywołanie w pierwszym cyklu cichej rui, która występowała w ciągu 6 dni od chwili połączenia macioerek z trykami.

Kiedy połączono jednego tryka ze 100 maciorkami lub dwa tryki z 200 maciorkami średnia ilość kryć w ciągu doby (11 do 13 godzin) przypadająca na jednego tryka wahała się od 8—38 a ilość skoków przypadających na krycie zakończone ejakulacją od 1,7—3,7. Dobowa ilość kryć przez jednego tryka była niezależna od obecności innego, dominującego tryka. Z drugiej strony istnieją doniesienia, które wskazują reakcję dominacji i subordynacji występującą u tryków, co może prowadzić do dużych różnic w ilości krytych macioerek przez poszczególne tryki. Tryki dopuszczane do krycia pojedynczo obskakiwały większą część macioerek z przydzielonej im grupy 10 macioerek, gdy grupę tą powiększono do 20 tryki nie były w stanie kryć dużo więcej macioerek. Jednak gdy w grę wchodziło współzawodnictwo, wówczas te same tryki kryły większą ilość macioerek w większych grupach.

Tryki z dwu spokrewnionych rodzin chętniej kryły swoje krewniacze maciorki.

### Kompleks maciorka-tryk

Po kryciu macioerek w rui plemniki w jajowodach znajdowano już po 8 minutach. Obojętna substancja umieszczona w przedniej części pochwy docierała do jajowodów w 15 minut później. Mimo gwałtownego przejścia pierwszej partii plemników przez drogi rodne, przejście pozostałych plemników z szyjki macicznej do jajowodów trwało kilka godzin. Po kopulacji najwyższe liczby plemników spotykano w szyjce macicznej po 15 minutach, a w macicy po 24

godzinach. Penetracja osłonki przejrzystej komórki jajowej przez plemniki występowała nie wcześniej niż po 90 minutach od chwili wprowadzenia plemników bezpośrednio do jajowodu. Obserwacje te wskazują wyraźnie na długość niezbędnego czasu dla plemników aby przeszły proces kapacytacji w drogach rodnych samicy.

Ilość plemników w drogach rodnych była wyższa u macioerek krytych przez tryki kilkakrotnie, obserwowano jednak znaczne wahania pomiędzy poszczególnymi maciorkami. W jednym stadzie 96% krytych macioerek miało zapłodnione komórki jajowe lecz do ich implantacji doszło tylko u 76% macioerek. W drugim stadzie 90% macioerek posiadało zapłodnione komórki jajowe w 1 do 2 dni po kryciu, jednak z tej liczby 86% wykazywało tylko ciążę w 30 dniu i 84,5% w 60 dniu od chwili krycia. Procent zapłodnień po sztucznym unasienianiu wzrósł, kiedy dopuszczano do krycia tryki wasektomowane.

Płynne środowisko w układzie rodnym samicy jest niezmiernie ważne dla plemników przebywających w drogach rodnych. Płynny te dostarczają plemnikom substratów w okresie oczekiwania i mogą wywierać bezpośredni wpływ na proces kapacytacji plemników. Nie można jednak zapominać o plemnikach ejakulowanych. Glicerylfosfocholina występująca w wysokich koncentracjach w nasieniu tryków jest produkowana głównie przez najadrdza. Są dane wskazujące, że tkanki i wydzieliny układu rodnego owcy zawierają aktywną fosfatazę, która może rozłożyć glicerylfosfocholiny na glicerol i nieorganiczny fosforan i cholinę. Glicerol lub fosfoglicerol mogą być wykorzystane przez plemniki w drogach rodnych samicy jako źródło energii. Aktywna diesteraza jest produktem tkanki macicznej. Jej wydzielanie kierowane stadiami cyklu było największe w chwili owulacji a najmniejsze w okresie poowulacyjnym. W porównaniu z płynem szyjki macicznej i płynem jajowodowym płyn macicy posiadał najbardziej aktywną diesterazę.

Najwyższa płodność macioerek przypadała na pierwsze 12 godzin rui, w następnym okresie 12 godzin płodność stopniowo malała. Stwierdzono dodatnią korelację pomiędzy płodnością macioerek a nasileniem rui oraz odwrotny stosunek pomiędzy płodnością o zmętnieniem słuza pochwowego.

### Wpływ żywienia na nasienie i jądra

Ostre braki witaminy A posiadały decydujący wpływ na zmiany w nasieniu, które głównie charakteryzowały się występowaniem dużego procentu plemników zmienionych morfologicznie. Dodatek czystego karotenu całkowicie zapobiegał lub redukował stopień zniekształceń plemników. Wywołany doświadczalnie stan niedoczynności tarczycy nie miał żadnego wpływu

wu na koncentrację witaminy A w wątrobie oraz na jakość nasienia.

Zmniejszenie dawki żywieniowej trykom przez 3 miesiące wywołało obniżenie ich otłuszczenia i spadek ciężaru ciała poniżej 12%. Zmniejszył się także ciężar jąder i przepływ krwi przez jądra, a także pobieranie tlenu i glukozy na jednostkę wagi jąder. Niezmieniona pozostała jednak frakcja pobierania tlenu powstałego z utleniania glukozy. U tryków niedożywionych obniżyło się pobieranie tlenu przez homogenaty i mitochondria jąder. Pod wpływem niedożywienia zmniejszyło się również wydzielanie testosteronu oraz obniżony został ciężar dodatkowych gruczołów płciowych i zawartość fruktozy w gruczołach pęcherzykowych.

Młode tryki karmione paszą zawierającą różną poziomą cynku wykazywały, zróżnicowany przyrost ciężaru ciała, różną szybkość wzrostu jąder i procesu spermatogenezy. Wskaźniki te były odwrotnie proporcjonalne do pobierania cynku. Wzrost jąder i produkcja plemników znacznie poprawiły się po zastosowaniu dodatków cynku do paszy.

#### Choroby wywołujące obniżenie płodności tryków

Masowe badania tryków pozwoliły na wykrycie wysokiego procentu klinicznych przypadków nieprawidłowości w ich narządach rozrodczych. Zapalenia najądrzy stwierdzono u 5,3% tryków, hypoplazję jąder lub ich zanik u 3,5%, żylaki powrózka nasiennego u 1%, wnętrostwo u 0,3% i przepukliny u 0,2% tryków. Ilość tych przypadków była wyższa u starszych tryków oraz tryków używanych do pojedynczych kryć. Wprowadzenie klinicznej kontroli tryków przed okresem łączenia ich z maciorkami w krótkim czasie doprowadziło do wyeliminowania tych nieprawidłowości w następnych pokoleniach.

Badania nad diagnostyką epidemiologiczną brucelozy u owiec pozwoliło na zidentyfikowanie zarazka zwanego potem *Brucella ovis*. Okazało się, że zarazek ten może powodować ostre zapalenia jąder i następujący po tym zanik jąder oraz chroniczne zapalenia i niedorozwój nabłonka najądrzy. Zakażone tryki wykazywały obniżoną płodność. U tryków z klinicznymi objawami tego schorzenia lub bez tych objawów spotykano w ich nasieniu zarazki *B. ovis*. Częste występowanie padnięć noworodków było związane z występowaniem tego zarazka u matek. Sugerowano również, że schorzenie to może przenosić się podczas kopulacji.

Trudności związane z diagnozowaniem brucelozy u owiec powstają na skutek braku lub reakcji spowodowanych infekcjami nonbrucella i reakcjami poszczepiennymi. Kiedy zastosowano wszystkie dostępne metody diagnostyczne okazało się, że infekcje wywołane przez brucele stanowią zaledwie 50% uszko-

dzeń najądrzy badanych tryków. Kiedy podano ubojowi tryki serologicznie dodatnie i uznano już kilka stad owiec za wolne od brucelozy choroba ta rozprzestrzeniła się gwałtownie wśród młodych tryków, które wcześniej pozostawały w stałym kontakcie ze starszymi zakażonymi trykami.

Zapalenie najądrzy tryków wywołano także przez wstrzyknięcie zakażonego nasienia lub tylko samej hodowli zarazka zwanego *Actinobacillus seminis* n. sp. Zarazek ten wyosobniono również z macicy i pochwy maciorki, której podano dożylnie *Actinobacillus seminis* w okresie zaawansowanej ciąży oraz z trawieńca martwo urodzonego jagnięcia przez tą maciorkę. Stwierdzono, że 8 do 17 zakażonych tryków wydalało ten zarazek z nasieniem w okresie od 3 miesięcy do 4,5 lat. Pomimo, że odczyn wiązania dopełniacza stosowano każdego miesiąca nie zaobserwowano wzrostu miana i nie można było zlikwidować tej choroby przez usunięcie zakażonych maciorek.

Przekład i opracowanie: B. i M. Tischner

Adres: dr Marian Tischner, Kraków, ul. Syrokomli 11a/4.

---

**ROCHESTER S., CARAVAGGI C.: Witamina E: zużycie tlenu i utlenianie w tkankach jagniąt którym podawano tran. (Vitamin E: oxygen consumption and peroxidant in tissues of lamb given cod liver oil).** Res. vet. Sci., 12, 119—122, 1971 (2).

Celem pracy było określenie wpływu dodatku tranu do paszy na poziom transaminazy glutamino-szczawio-octowej, witaminy E w surowicy i w tkankach oraz zużycie tlenu w tkankach jagniąt w wieku od 5 tyg. do 3 miesięcy. Stwierdzono wzrost poziomu transaminazy natomiast nie zaobserwowano wpływu dodatku tranu do paszy na stężenie witaminy E w surowicy i w tkankach. Również nie ulegał zmianom poziom witaminy E w wątrobie, nerkach i w nadnerczach oraz na zużycie tlenu przez tkanki. U jagniąt u których stosowano dietę wzbogaconą w tran przez 9 dni nie stwierdzono martwicy mięśni. Duże nasilenie zmian martwiczych w mięśniach występowało u jagniąt karmionych dietą przez 37 dni.

Z.

**TAIT R. M., KRISHNAMURTI C. R., GILCHRIST E. W., MAC DONALD K.: Przewlekłe zatrucie miedzią u opasanych jagniąt. (Chronic copper poisoning in feder lambs).** Can. vet J., 12, 73—75, 1971 (3).

U 55 jagniąt karmionych podstawową dietą jęczmienną z dodatkiem nasion soi, względnie z dodatkiem nasion soi i mocznika lub samego mocznika jako źródła azotu wystąpiły objawy zatrucia miedzią. 13 (23%) jagniąt padło w ciągu pierwszych 2 tygodni od wystąpienia pierwszych objawów chorobowych. U wszystkich zatrutych owiec występowały objawy spiączki, podwyższenie ciepłoty ciała. U 5 sztuk zaobserwowano ponadto zażółcenie białkówki i błony śluzowej jamy ustnej. Zawartość miedzi w tkance wątrobowej oznaczona na absorpcyjnym spektrofotometrycznym atomowym wynosiła 1312±172 ppm. W wątrobie padłych jagniąt dochodziła ona do 2168 ppm. U owiec u których występowały objawy żółtaczki poziom miedzi w surowicy wynosił 2,53±0,08 ppm. zaś w paszy którą karmiono owce 27—28 ppm.

Z.