

CYKL PŁCIOWY A JAJECKOWANIE U KRÓW

WŁADYSŁAW GŁÓD

Katedra Zoohigieny WSR oraz Pracownia Fizjologii
Rozrodu Instytutu Zootechniki w Krakowie
Kierownik: prof. dr W. Bielański

Jak wynika z piśmiennictwa, pierwsze obserwacje nad rują u bydła oraz nad uchwyceniem momentu jajeczkowania zostały przeprowadzone przez Schmid a w 1902 r. Metodą palpacji jajników przez prostnicę stwierdził on, że pęknięcie pęcherzyka Graafa następuje pod koniec rui. Inne wyniki otrzymał West er. Według niego jajeczkowanie może przebiegać na początku lub pod koniec rui, a czasem nawet na 2—4 dni przed rują.

Szereg autorów, jak: Gerasimowa (1938), Götze (1927), Bieschlebnow (1952),- Kedrow (1952) i inni, którzy prowadzili obserwację nad rują, oznaczali czas jajeczkowania licząc okres, jaki upłynął od początku rui do owulacji. Inni natomiast, jak np. Kumara n (1951), Trimberger (1946), Wołoskow (1950) podają okres czasu, jaki upłynął od zakończenia rui do momentu jajeczkowania. Wymienieni autorzy nie zawsze podają, jak duży materiał obejmują ich obserwacje i jakimi metodami posługiwali się przy oznaczaniu jajeczkowania.

Praca, którą tu przedstawiam, ma na celu przeanalizowanie zagadnienia, które da się sformułować w pytaniu czy u wszystkich krów wykazujących zewnętrzne objawy rui zachodzi istotnie jajeczkowanie. Jeśli nie przebiega ono prawidłowo, należy wyjaśnić jakie są jego przyczyny. Celem pracy było również wykazanie, czy na długość cyklu płciowego, okres rui i na moment jajeczkowania mają wpływ takie czynniki jak pora roku, rasa itp.

Obserwacje przeprowadzone w zakładach doświadczalnych Instytutu Zootechniki Czechnica, Kołuda Wieka, Lipowa i Mełno na krowach klinicznie zdrowych po paru tygodniach od wycielenia, u których cykle płciowe przebiegały prawidłowo. W czasie obserwacji zwracano uwagę na ogólne zachowanie się zwierząt, przy czym starano się uchwycić początek występowania rui na podstawie jej zewnętrznych objawów, określić nasilenie rui oraz jej wygasanie. W czasie rui obserwowano

wyływ śluzu z pochwy, określano jego ilość i cechy oraz badano stan obrzmienia sromu.

Przy badaniu przez pochwę obserwowano przekrwienie ścian pochwy i rozwarcie szyjki macicy. W czasie badania narządów rodnych przez prostnicę — zwracano uwagę na położenie macicy oraz na jej pobudliwość na dotyk.

Szczególną uwagę zwracano na zmiany zachodzące w jajnikach. Badanie jajników przez prostnicę przeprowadzano w okresie międzyrujowym co dwa dni, a na 3 dni przed spodziewanym rozpoczęciem rui oraz w 3 dni po jej zakończeniu — co 24 godziny. W okresie trwania rui badania dokonywano co 2 godziny. W okresie rozwoju pęcherzyka Graafa określano dotykiem jego kształt, wielkość i konsystencję, a następnie zmiany jakie zachodzą w miejscu, w którym nastąpiło pęknięcie pęcherzyka. Za okres jajczkowania przyjmowano średnią z dwóch badań, między którymi stwierdzono owulację. W fazie rozwoju ciała żółtego określano szybkość jego wzrostu, kształt i wielkość, a następnie okres jego stopniowego zanikania.

W y n i k i d o ś w i a d c z e n i a

R u j a. Obserwację przeprowadzono na 123 krowach, u których prześledzono 207 cykli rujowych.

Średnia długość cyklu płciowego u obserwowanych krów wynosiła 21,71 dni; u krów rasy nizinnej czarno-białej wynosiła 20,57 dni, u czerwonej polskiej — 22,24 dni. Różnica ta jest statystycznie nieistotna.

Do naszych wyników są zbliżone wyniki otrzymane przez R o a r d a i H e r m a n a (1950) z badań przeprowadzonych na 504 cyklach płciowych. Według autorów tych cykl płciowy trwa 21,41 dni, ale w długości cyklu płciowego wykazano różnice rasowe.

W naszych obserwacjach stwierdzono, że pierwszym objawem rui jest pojawienie się na dwa lub jeden dzień przed wystąpieniem innych objawów — śluzu w pochwie. W większości przypadków był on przezroczysty i klarowny, a w miarę zbliżania się owulacji ilość jego stopniowo zmniejszała się. W 1—2 dni po owulacji — zanikał. Podobne obserwacje poczyniła G i e r a s i m o w a (1938).

Na pojawienie się śluzu w pochwie należy zwracać szczególną uwagę w oborach, w których występuje tzw. „cicha ruja” i gdzie innych objawów rui nie udaje się uchwycić.

Drugi wczesny objaw rui stanowi wzmożona pobudliwość macicy na dotykanie ręką przy badaniu przez prostnicę. Pobudliwość występuje na parę godzin przed pojawieniem się chęci obskakiwania innych krów. Macica na dotykanie jest najbardziej wrażliwa w pierwszej połowie rui. W tym czasie jest ona napięta a niekiedy wyczuwa się słabe jej drgania. W miarę zbliżania się do końca rui napięcie macicy słabnie. W tym czasie rogi jej rozprostowują się w kierunku dogłowym. Na parę go-

dzin przed jajczkowaniem macica coraz słabiej reaguje na dotykanie ręką, a w kilkanaście godzin po owulacji reakcji ze strony macicy już się nie stwierdza. Drganie macicy u szczytu rui stwierdził *W e s t e r*, zaś *G e u r t z e n* stwierdzał je w okresie pierwszych $\frac{2}{3}$ rui.

Obrzmienie sromu zaobserwowano tylko u 70% badanych krów, szczególnie u młodych. Obrzmienie to może być zauważone, jeżeli dana sztuka jest pod stałą obserwacją.

Lekkie rozwarcie szyjki macicznej oglądanej przez wziernik na początku rui stwierdzono tylko u nielicznych krów, u większości natomiast rozwarcie następowało pod koniec rui. W kilka godzin po owulacji szyjka macicy z powrotem zamykała się.

Wspinanie się na inne krowy oraz poddawanie się obskakiwaniu (tzw. odruch tolerancji) występowały w różnym nasileniu. Na podstawie tych objawów ustalono długość okresu rui. Długość rui u krów rasy nizinnej czarno-białej wynosiła 17,37 godz., a u krów rasy czerwonej polskiej — 18,79 godz. Różnice te są statystycznie nieistotne. Średnia dla obu ras wynosiła 18,29 godz. Podobnie jak w naszych obserwacjach, *T r i m b e r g e r* (1948) nie stwierdził istotnych różnic rasowych w długości trwania rui.

Duże różnice w długości trwania rui (u krów rasy nizinnej) występowały w zależności od pory roku. W miesiącach wiosennych ruja trwała średnio 15 godz. 51 minut, a w jesieni okres ten przedłużał się średnio o 4 godziny 14 minut. Różnica ta jest statystycznie istotna.

Warto tu wspomnieć o spostrzeżeniu *T r i m b e r g e r a*, który podaje, że ruja rozpoczynająca się po południu trwała średnio 20,4 godz., a rozpoczynająca się rano — 16 godz.

D o j r z e w a n i e p ę c h e r z y k a G r a a f a i o w u l a c j a. Nie u wszystkich krów wykazujących zewnętrzne objawy rui zachodzi jajczkowanie. Na ogólną liczbę 207 prześlędzonych rui stwierdzono przy badaniu jajników dotykiem owulację tylko w 82,6% przypadków. Przypadki, w których nie nastąpiło jajczkowanie, można by podzielić na trzy grupy:

1. Krowy, u których w jajnikach nie znaleziono pęcherzyka Graafa, mimo że ruja przebiegała normalnie. Przypadków takich zanotowano 8,21%.
2. Krowy, u których pęcherzyk Graafa początkowo się rozwijał, ale w późniejszym okresie doszło do jego zaniku (atresia) — 6,76% przypadków.
3. Krowy, u których pęcherzyk Graafa rozwijał się normalnie, a później przekształcał się w torbiel, która utrzymywała się przez dłuższy okres czasu. Takie przypadki zanotowano w 2,23%.

K e d r o w (1952) wykazał, że jajczkowanie występowało tylko u 73,1% kontrolowanych krów, a u pozostałych sztuk, w 13% przypadków nastąpił wtórny zanik pęcherzyka Graafa, u 5,55% — luteinizacja

pęcherzyka, zaś u 7,12% osobników obecności pęcherzyka w ogóle nie stwierdzono. Co do zmian stwierdzanych dotykem w jajniku, to w czasie obserwacji rozwoju pęcherzyka Graafa wyczuwano na jego powierzchni początkowo ograniczone miejsce o nieco innej konsystencji. W dalszym okresie rozwoju pęcherzyk był dobrze wyczuwalny i powiększał się stopniowo. Przez cały ten okres ściany jego były napięte. Dopiero pod koniec rui wyczuwało się fluktuację pęcherzyka, co świadczyło o zbliżającej się owulacji. Tylko u 30% krów obecność pęcherzyka Graafa udało się stwierdzić na początku rui, u pozostałych natomiast krow stwierdzono w czasie lub pod koniec rui. Küst i Schaetz (1954) wyróżniają 5 stadiów dojrzewania pęcherzyka Graafa:

- I. Pęcherzyk wielkości małej wiśni, wystający w postaci niewielkiego wzniesienia, napięty; owulacji należy się spodziewać w 12 do 22 godz.
- II. Pęcherzyk wielkości wiśni wyczuwalny na powierzchni jajnika, słabo napięty.
- III. Pęcherzyk miękki, wyczuwa się wyraźną fluktuację.
- IV. Owulacja już nastąpiła; w miejscu pękniętego pęcherzyka wyczuwa się małe wgłębienie.
- V. Nie wyczuwa się ani pęcherzyka Graafa, ani jamki, która została zamknięta przez tworzące się ciało żółte.

Podział ten należy uważać za słuszny.

Z obserwacji naszych wynika, że średni okres czasu, jaki upływa od rozpoczęcia rui do owulacji wynosi $29,87 \pm 0,470$ godz. Nie stwierdzono istotnych różnic rasowych w odniesieniu do tego okresu między rasą nizinną a rasą czerwoną polską.

Praktycznie ważnym zagadnieniem było zbadanie w jakim okresie czasu najczęściej krów jajczkuje. Z naszych obserwacji wynika, że 86,08% krów owulowało między 24 a 34 godziną od początku rui. Ten okres czasu można przyjąć jako typowy w naszych warunkach. Pozostałe krowy jajczkowały wcześniej lub też po wskazanym wyżej okresie.

Z obserwacji Gierasimowej wynika, że 89,1% krów jajczkuje między godziną 20 a 32. Pozostałe krowy badane przez nią jajczkowały w granicach od 16 do 36 godz. Według Bieschlebnowa 72,2% krów jajczkuje między godziną 20 a 30, licząc od początku rui.

Okres czasu, jaki upłynął od zakończenia rui do owulacji wynosi średnio $11,53 \pm 0,601$ godz. Nie stwierdzono również istotnych różnic rasowych.

Zestawiając wyniki własnych badań nad okresem jajczkowania z danymi przytaczanymi przez innych autorów z okresu ostatnich 60 lat (Głód, 1961), można stwierdzić, że występujące różnice powodowane są przeważnie odmiennym sposobem określania początku i końca rui. W naszych obserwacjach nie stwierdzono istotnego wpływu pory roku

na długość okresu jajczkowania w czasie od początku rui do owulacji, natomiast stwierdzono wysoce istotne różnice zależne od pory roku w okresie od końca rui do owulacji. Można to tłumaczyć tym, że w okresie jesiennym ruja trwała znacznie dłużej niż na wiosnę.

Z naszych obliczeń mających na celu określenie w którym z jajników częściej następuje jajczkowanie wynika, że częściej następuje ono w prawym. Wyraża się to stosunkiem jak 104,66 : 100. Masuda i współpracownicy (1955) stwierdzili podobnie, że owulacja częściej dotyczy prawego niż lewego jajnika, co wyraża się stosunkiem 138,7 : 100. Cole i Brewster (1941) podają, że owulacja zachodzi kolejno raz w jednym a raz w drugim jajniku.

Co do pory dnia, w której najwięcej krów jajczkuje — to z obserwacji naszych wynika, że najczęściej odbywa się to w godzinach popołudniowych, między 14 a 20. W tym czasie owulowało 41,51% krów, najmniej natomiast w godzinach nocnych i wczesnie rano. Jest to sprzeczne z tym, co podają Nalbando i Casida a mianowicie, że około 80% krów jajczkuje w nocy.

Ciałko żółte. Po owulacji w miejscu pękniętego pęcherzyka Graafa stwierdza się początkowo małe wgłębienie, które po kilku godzinach znika a w miejscu tym tworzy się ciało żółte, osiągające maximum swego wzrostu po 6—8 dniach. Wielkość ta utrzymuje się do 16 a nawet do 18 dnia cyklu, a następnie szybko się zmniejsza. Niekiedy jednak ciało żółte jeszcze zupełnie nie zanikło, gdy już w drugim jajniku lub nawet w tym samym wzrasta nowy pęcherzyk Graafa.

Rozwijające się ciała żółte przybierają różnorodny kształt. Podjęto próby podziału ciałek żółtych w zależności od tego, czy rozwijają się wewnątrz jajnika czy też częściowo na jego powierzchni lub na jego biegunie (Głód, 1961).

Różnorodność kształtów ciałek żółtych została już opisana wcześniej przez Hammonda (1927), a następnie przez Rungego (1928 do 1932) w oparciu o materiał rzeźniany.

Podsumowując powyższe dane, można wyciągnąć następujące wnioski:

1. Cykl płciowy u krów ras krajowych trwa 21,71 dni. Nie stwierdzono istotnej różnicy rasowej.
2. Jajczkowanie stwierdzono w 82,80% przypadków. U pozostałych sztuk stwierdzono powtórny zanik pęcherzyka Graafa, przekształcanie się w torbiel lub też obecności pęcherzyka Graafa nie udało się stwierdzić.
3. Średnia długość rui wynosiła 18,29 godz. Różnice rasowe są nieistotne. Istotne różnice stwierdzono w odniesieniu do pory roku.
4. Jajczkowanie następowało w 29,87 godz. od okresu pojawienia się rui. I w tym przypadku różnice rasowe są nieistotne.
5. Podobnie nieistotne są różnice rasowe w okresie od zakończenia rui do momentu jajczkowania, który to okres trwał 11,60 godz.

6. Owulacja częściej występowała w prawym jajniku. Wyraża się to stosunkiem 104,66 : 100.
7. Najwięcej krów jajeczkuje w godzinach między 14 a 20.

PIŚMIENNICTWO

- Bieschlebnow A. (1952): Jałowost' krupnogo rogatogo skota i borba s niej. Sielchoz-giz. Moskwa.
- Cole C. L., Brewster J. E. (1941): Time of ovulation in Cattle Jour. Dairy Sci, 24, 111.
- Gierasimowa A. (1938): Prodlżitelnost ochoty i wriemia owulacij u korow. Żurn. Problemy Żiwotnowodstwa, nr 12, 126.
- Głód W. (w druku): Obserwacje nad cyklem płciowym u krów ze szczególnym uwzględnieniem rui i momentu jajczkowania. Med. Wet.
- Götze R. (1949): Besamung und Unfruchtbarkeit der Haussäugetiere. Hannover.
- Hammond J. (1927): The physiology of reproduction in the cow. Cambridge, University Press. London.
- Kedrow W. (1952): Rektalnyj kontrol owulacji pri słuczkie kobył i korow. Sowieckaja Zootechnika, nr 7, 85.
- Kumaran J. D. S. (1951): Artificial Insemination and Animal Production, Jubbulpore, India.
- Küst D., Schaetz F. (1954): Die Besamung beim Rind. Stuttgart.
- Masuda S., Onishi N., Kudo A. (1955): Studies on oestrus in the cow. Res. Bull. Zootech. Exp. Sta. nr 65.
- Miłowanow W. K. (1936): Iskustwiennoje osiemienienije sielskochozajstwiennych żiwotnych. Moskwa.
- Nalbandow A., Casida L. E. (1942): Ovulation and its relation to estrus in cows. Jour. Animal Sci., 1, 189.
- Roard D., Herman H. (1950): Physiological and histological phenomena of the bovine estrual cycle with special reference to vaginal cervical secretions. Res. Bull., Mo. Agric. Exp. Sta. 455 : 70.
- Runge S. (1926): Ciałka żółte w jajnikach krów. Rozpr. Biol. z zakr. med. wet. roln. i hod. T. VI, nr 3—4, s. 1—11.
- Runge S. (1932): Ciężar, wielkość i kształty jajników krów. Wiad. Wet. T. XI, nr 138—149, s. 156—171.
- Trimberger G. N. (1948): Breeding Efficiency in dairy cattle from artificial insemination at various intervals before and after ovulation. Res. Bull. Neb. Agric. Exp. Sta. 153, 26 wg Anim. Breed. Abstr. 3, s. 140.
- Wester J. (1951): Eierstock und Eibefruchtung und Unfruchtbarkeit bei den Haustieren. Berlin.

В. Г л у д (Варшава)

ПОЛОВОЙ ЦИКЛ И ОВУЛЯЦИЯ У КОРОВ

Резюме

Наблюдения проводились у 123 коров, у которых прослежено 207 течек. Констатировано что половой цикл у коров продолжается в среднем 21,71 дня. Не обнаружено существенных породных различий. Охота продолжалась в сред-

нем 18,29 часа. Доказано тут существенные различия в зависимости от времени года. Овуляцию обнаружено в 82,60% случаев. Время от начала охоты до овуляции составляет в среднем 28,87 часа. Время от прекращения охоты до овуляции составляет в среднем 11,53 часа. Овуляция чаще происходила в правом яичнике. Это выражается отношением 104,66 : 100.

Первую овуляцию констатировано в 20 часов от начала охоты.

Большинство овуляций (86,08%) констатировано между 24 и 34 часами, считая от начала охоты. Из наблюдений следует, что 41,51% овуляций появляется вечерней порой, между 14 и 20 часами, меньше всего ночью и ранним утром.

W. Głód (Warszawa)

SEXUAL CYCLE AND OVULATION IN COWS

Summary

Observations were carried out on 123 cows in which 207 oestruses have been examined. It was stated that the sexual cycle in cows lasts on the average 21,71 days long. There were not stated significant racial differences. The oestrus lasted on the average 18,29 hours. The stated significant differences depended on the season involved. Ovulation was stated in 82,60 per cent of cases. The space of time from the beginning of oestrus to ovulation was on the average 28,87 hours and that from termination of oestrus to ovulation lasted on the average 11,53 hours. Ovulation took place more often in the right ovary. This expressed itself in the ratio 104,66 : 100.

The first ovulation was stated 20 hours past the beginning of oestrus.

Most of ovulations (86,08 per cent) were stated between 24 and 34 hours from the beginning of oestrus. It results from the carried observations that as much as 41,51 per cent of ovulations took place on the evening between 14 and 20 hours, and the least in the night and early morning.