

STEFAN WIERZBOWSKI

ODRUCHY PŁCIOWE SAMCA I ICH
PRAKTYCZNA OCENAZ Instytutu Zootechniki Pracownia Fiziologii Rozrodu — Kraków
Dyrektor: prof. dr T. MARCHLEWSKI

oraz

z Katedry Zoohigieny W.S.R. Kraków
Kierownik: doc. dr W. BIELANSKI

Praktyka hodowlana a także praca na stacjach sztucznego unasieniania napotyka czasami na przeszkody w postaci trudności w prowadzeniu stanówki i w pobieraniu nasienia, na skutek czynnościowych zaburzeń u niektórych samców zwierząt gospodarskich.

Przyczyn braku popędu płciowego, zaburzeń w ejakulacji i innych nieprawidłowości występujących w przebiegu aktu kopulacyjnego czy sztucznym unasienieniu może być ogromnie dużo i można je ująć w kilka grup jak:

- czynnościowe (odruchy kopulacyjne, niewłaściwa eksploatacja),
- higieniczne (ruch, powietrze, światło),
- żywieniowe (czynnik ilościowy, czynnik jakościowy),
- chorobowe (ogólno-ustrojowe zakaźne i nie zakaźne, zlokalizowane w narządach rozrodczych, aparatu ruchu).

Przyczyny te mogą występować równocześnie, sumować się stwarzając poważne trudności w postawieniu właściwej diagnozy. Stosunkowo najtrudniejsze do uchwycenia są może odchylenia wynikające z zaburzeń systemu nerwowego.

Organizm żywy istnieje w otaczającym go środowisku tylko dzięki nieustannemu procesowi przystosowywania się do zmieniających się warunków otoczenia. U zwierząt wyższych reakcje na bodźce zewnętrzne zachodzą głównie za pośrednictwem układu nerwowego w postaci odruchów. (P a w ł o w). Powstanie odruchu nabytego jest następstwem występowania jakiegoś bodźca zewnątrz lub wewnątrz-pochodnego, równocześnie z wykonywaniem pewnej czynności lub w czasie bezpośrednio ją poprzedzającym. Jeżeli teraz bodziec dotychczas obojętny dla danej czynności o charakterze odruchu bezwarunkowego, będzie kilkakrotnie zbiegał się w czasie z jej wykonaniem, to nabierze zdolności wywołania tej czynności bez udziału specyficznego bodźca. Jest to najprostsze sformułowanie teorii powstawania odruchów warunkowych. Opierając się na pracach Pawłowa wiemy, że biologiczne znaczenie wytworzonych w ciągu indywidualnego życia odruchów, polega na rozszerzeniu i zwiększeniu dostosowawczych możliwości organizmu. Zwierzę uzyskuje możliwość reagowania nie tylko na sam bodziec bezwarunkowy, ale i na poprzedzające go sygnały. Odruch warunkowy jest więc reakcją wyższego rzędu, która decyduje o możliwościach dostosowawczych organizmu do wpływów środowiska. Mechanizm uwarunkowania polega na silniejszym lub słabszym utrwaleniu połączeń międzyośrodkowych, które wywstają się w określonych warunkach skojarzenia bodźców czuciowych. Odruch warunkowy jako reakcja nabyta w ciągu indywidualnego doświadczenia wyróżnia się od odruchów wrodzonych szczególną zmiennością zależnie od kojarzeń nowych, nakładających się bodźców, z których każdy pozostawia większy lub mniejszy ślad w obwodach neuronowych. Należy tutaj dodać, że według Byk o w a (1951), każda normalna reakcja organizmu jest wywołana warunkowo-bezwarunkowymi pobudzeniami, czyli jest złożonym aktem odruchowo-warunkowym. Odruchy bezwarunkowe w swojej czystej formie występują tylko krótko po przyjęciu zwierzęcia na świat. Stopniowo taka wrodzona czynność odruchowa pod wpływem i w warunkach oddziaływania środowiskowego na ustrój ulega dostosowawczym zmianom. W wyniku tego procesu, wokół każdej wrodzonej czynności odruchowej tworzy

się ogromna ilość coraz bardziej złożonych i skomplikowanych odruchów warunkowych.

Kopulacja u zwierząt jest czynnością czysto odruchową, na przebieg której działalność świadoma nie ma wpływu; jest więc sumą szeregu kolejnych reakcji odruchowych, wyzwalanych na skutek działania specyficznych bodźców. Bodźce te działają na telereceptory zmysłu wzroku, węchu, słuchu oraz na kontaktoreceptory zmysłu dotyku, wywołując na drodze odruchowej powstawanie kolejnych faz aktu kopulacyjnego. Można wyróżnić dwie zasadnicze części kopulacji: a) erekcję, b) ejakulację. Warunkiem wytworzenia odruchu erekcji są bodźce wzrokowe i węchowe, a w dalszej kolejności słuchowe i dotykowe. Hierarchia ważności poszczególnych zmysłów jest warunkowa, względnie jeszcze niewyjaśniona, np. zmysł wzroku nie jest warunkiem *sine qua non* bowiem samce ślepe kopulują prawidłowo. Podobnie ma się rzecz ze zmysłem węchu i słuchu. Samce wszystkich gatunków zwierząt gospodarskich wspinają się lepiej (knur, buhaj) lub gorzej (ogier, tryk) na fantom. Zasadniczym momentem, który pozwala oddzielić tę fazę kopulacji z dalszymi jej odruchami jak odruch skoku i obejmowania od następnej jest fakt, że bodźce działają tu za pośrednictwem kory mózgowej a właściwie mówiąc, za pośrednictwem wyższych ośrodków płciowych w mózgu. Z tego wynika, że odruch erekcji na skutek dużego zróżnicowania wywołujących go bodźców, oraz dłuższej i bardziej skomplikowanej drogi przewodzenia, łatwiej może ulegać zmianom i hamowaniu w ten lub inny sposób (pod wpływem bodźców pochodzących z wyższych ośrodków nerwowych), niż odruch ejakulacji o wiele mniej wrażliwy na te wpływy.

Odruch ejakulacji wywołuje działanie bodźców na kontaktoreceptory zmysłu dotyku umiejscowione w błonie śluzowej prącia, głównie w *glans penis*, które odbierają wrażenia temperatury, ciśnienia, bólu i śliskiej powierzchni. Droga bodźców jest o wiele krótsza, bowiem ośrodek ejakulacji znajduje się w odcinku lędźwiowym rdzenia (połączenia idą również do części krzyżowej). Odruch powstaje bez aktywnego udziału wyższych ośrodków nerwowych w mózgu, które w tym wypadku odgrywają rolę ośrodków odbierających wrażenia a nie dysponujących lub przekazujących. Dowodem może być wywołanie odruchu ejakulacji przez działanie prądem elektrycznym na ośrodek ejakulacji w rdzeniu kręgowym (tzw. elektro-ejakulacja). Wytrysk nasienia w tym wypadku następuje niezależnie od pobudzenia płciowego. Erekcja i ejakulacja są więc zjawiskami, które się uzupełniają, nie są jednak nierozdzielnie ze sobą połączone i na drodze pobudzenia elektrycznego można je rozdzielić. W takim ujęciu staje się wyraźnym bardziej uwarunkowany charakter odruchu erekcji i charakter odruchu bezwarunkowego ejakulacji.

Odruchy płciowe mają jedną wspólną charakterystyczną cechę, mianowicie wyzwalają się tylko w tym wypadku, jeżeli istnieje popęd płciowy (*libido sexualis*). Popęd płciowy jest ściśle zależny od systemu wewnętrznego wydzielania. Przez wspólne działanie hormonu przedniego płata przysadki z hormonem męskim lub żeńskim (testosteron lub oestron) zostają odpowiednie ośrodki nerwowe pobudzone erotycznie, tzn. doprowadzone do takiego stanu, że przy działaniu odpowiednich bodźców, reagują natychmiast wywoływaniem zmian w narządach płciowych, oraz określonych czynności ruchowych.

Lesbouyries (1949) podaje schemat anatomiczny ośrodków płciowych dzieląc je na: 1) mózgowy, 2) rdzeniowy, 3) obwodowy. Szereg doświadczeń przeprowadzonych na zwierzętach wykazało, że np. uszkodzenie *tuber cinereum* powoduje atrofię narządów płciowych równie wybitną, jak uszkodzenie przedniego płata przysadki (Aschner, Roussy i Camus, cyt. za Lesbouyries, 1949). Marchall i Verney (cyt. za Lesbouyries, 1949) wywołali owulację u królicy w 17—20 godzin po pobudzeniu elektrycznym (farydycznym) mózgu na poziomie podwzgórza względnie

części lędźwiowo-krzyżowej rdzenia. Istnienie ośrodka płciowego w jądrach podwzgórza jest ogólnie przyjęte, bez możliwości jednak dokładnego umiejscowienia. Ogólnie mówiąc ośrodki płciowe w mózgu są punktami stycznym, gdzie spotykają się wrażenia świata zewnętrznego i wegetatywnego, świadome i podświadome. W rdzeniu kręgowym w odcinku krzyżowym znajduje się ośrodek erekcji. Nerwy wzwodowe biegną w obrębie pierwszej, drugiej i trzeciej pary nerwów krzyżowych. Ośrodek ejakulacji znajduje się w odcinku lędźwiowym rdzenia, mając połączenia w części krzyżowej (Laurans, 1952).

Całość działalności nerwowej żywego organizmu została przez Pawłowa ujęta w dwa przeciwstawne sobie procesy: pobudzania i hamowania. Procesy te posiadają równą ważność w życiu organizmu, będąc podstawą wszystkich normalnych czynności wyższej sfery ośrodkowego układu nerwowego. Stosunkowa siła procesów pobudzania i hamowania znajduje swój wyraz w typach działalności nerwowej. U jednych zwierząt proces pobudzania przeważa nad hamowaniem, u drugich procesy te są zrównoważone, a jeszcze u innych proces hamowania przeważa nad pobudzaniem. Na podstawie doświadczeń przeprowadzonych na psach Pawłow dzieli zwierzęta na następujące cztery zasadnicze typy wyższej czynności nerwowej:

- 1) silny, niepoohamowany, z silnym procesem pobudzania lecz stosunkowo słabym hamowania,
- 2) żywy ze zrównoważonymi procesami pobudzania i hamowania,
- 3) spokojny, ze zrównoważonymi procesami pobudzania i hamowania,
- 4) słaby, ze słabym procesem zarówno pobudzania jak i hamowania.

Typy działalności nerwowej wykazane w badaniach Rodina (1952) nad odruchami płciowymi u buhajów i tryków, charakteryzują się tymi samymi właściwościami co i typy Pawłowa. Zaburzenia działalności nerwowej obserwuje się najczęściej u zwierząt należących do typów skrajnych. W przypadkach zbyt powolnej lub niedostatecznej erekcji, niecałkowitego lub wstrzymanego wytrysku, proces hamowania przeważa nad procesem pobudzania. Przy podwyższonej pobudliwości płciowej samca, przedwczesnej ejakulacji, onanizmie, proces pobudzania przeważa nad procesem hamowania.

Dla ułatwienia praktycznej wyceny odruchów płciowych można podzielić kopulację na dwie fazy; pierwszą, która kończy się z chwilą wprowadzenia prąca do pochwy i drugą od rozpoczęcia ruchów kopulacyjnych do momentu ejakulacji. Odruchy płciowe będące częściami składowymi pierwszej fazy są wyzwalane w wyniku działania bodźców na telereceptory. Podstawowym odruchem dla tego okresu jest odruch erekcji, któremu podporządkowany jest odruch skoku. Z praktyki wiadomo, że nie spotyka się prawie odchylenia w skoku przy pełnej erekcji i że najczęściej spotykanym tem zaburzeń odruchu wspinania są reakcje bólowe wynikające ze stanów chorobowych aparatu ruchu lub skóry.

I. Odruchy wywoływane działaniem bodźców na telereceptory:

- a) odruch zbliżania się do samicy,
- b) odruch erekcji,
- c) odruch wspinania się.

Fazę tę obejmujemy ogólną nazwą „*libido*”, co jest o tyle słuszne, że jak wiadomo jest to stan warunkujący występowanie odruchów płciowych.

Wycena: *)

- L¹ — samiec zdradza mierne zainteresowanie samica, erekcja występuje po stosunkowo długim okresie czasu (do 20 min.)
- L² — wyższy stopień pobudliwości, erekcja występuje do 10 min. od chwili doprowadzenia do samicy,

*) Znaki umowne przyjęte w Pracowni Fizjologii. Rozrodu Instytutu Zootechniki.

- L³ — bezpośrednio po zbliżeniu się do samicy następuje erekcja i skok, jednak zachowanie się spokojne,
- L⁴ — zachowanie gwałtowne, erekcja występuje już w pewnej odległości od samicy, obsługa musi rozplodnika wstrzymywać,
- L⁰ — samiec zachowuje się obojętnie, brak zainteresowania samicą, do kopulacji nie dochodzi.

II. Odruchy wywoływane działaniem bodźców na kontaktoreceptory:

- a) ruchy kopulacyjne,
- b) odruch ejakulacji.

Fazę drugą obejmujemy nazwą „*copulatio*”.

- Cⁿ — *copulatio normalis* — prawidłowa
- C^p — *copulatio pathologica* — nieprawidłowa.

Przez kopulację nieprawidłową rozumie się odchylenie od fizjologicznej normy np. brak ruchów kopulacyjnych, hamowanie odruchu ejakulacji, wspinanie się na samicę z boku czy z przodu, i inne. Wypadków tego rodzaju nie można obejmować pewną szablonową oceną, lecz w formie opisowej podając całość poczynionych obserwacji. Mówimy o odruchu erekcji jako końcowym dla pierwszej fazy; nie znaczy to jednak, że odruch wspinania zaliczamy do drugiego okresu, chcemy tylko podkreślić istotne znaczenie erekcji dla pierwszej fazy. Odruch wspinania się jest ściśle związany z odruchem erekcji, jako wyzwalany przez te same bodźce i w większości wypadków następuje bezpośrednio po wystąpieniu pełnej erekcji. Mechanizm kolejności występowania części składowych aktu kopulacyjnego ulega niekiedy pewnym zakłóceniom, czego objawem bywa odruch wspinania przy braku lub nie pełnej erekcji. Z drugiej strony jest to dowodem na identyczność bodźców wyzwalających te dwa odruchy.

Na pograniczu tych dwu faz znajdują się ruchy wprowadzające prąca (*immisio penis*), które niewątpliwie ściśle łączą się z odruchem erekcji i skoku, a kierowane są bodźcami odbieranymi przez zakończenia czuciowe w *glans penis*.

Piśmiennictwo

- 1) Bykow K. M. (1951): Kora mózgowa i narządy wewnętrzne. P.Z.W.Lek. 2) Goetze R. (1949): Besamung und Unfruchtbarkeit der Haussaegetiere. M und H Schaper, Hannover. 3) Laurans R. (1952): L' electro-ejaculation du taureau. Bulletin Technique d'Information des Ingenieurs des Services Agricoles 71. 410. 4) Lesbouyries G. (1949) Reproduction des Mammifères Domestiques. Vigot Freres. Paris. 5) Magonet (1953): Erection et ejaculation. Inhibition de ces reflexes chez le taureau. Elevage et Insemination, 19. 1. 6) Missiuro W. (1952): Fizjologia układu nerwowego i mięśni. PZWL Warszawa. 7) Pawłow I. P. (1952): Dwadzieścia lat badań wyższej czynności nerwowej (zachowania się) zwierząt. P.Z.W.Lek. 8) Rodin I. (1952): Regulowanie odruchów płciowych u buhajów i tryków za pomocą bromu i kofeiny. Praca zbiorowa pt. Nowe poglądy i osiągnięcia w biologii rozmnażania zwierząt domowych. PWRiL Warszawa.

LESŁAW NIEĆ, JAN ZADURA

ZATRUCIA ARSENEM U KRÓW

Z Działu Anatomii Patologicznej PIW w Puławach
Kierownik: prof. dr T. ZULIŃSKI

Zatrucia zwierząt gospodarskich nieorganicznymi związkami chemicznymi występują dość często i powodują duże straty w gospodarce narodowej. Schöberl z Instytutu Chemicznego Wyższej Szkoły Weterynaryjnej w Hannoverze w jednej z ostatnich swoich prac (D.T.W. Nr 1/2, 1955) pisze: „Straty na dużą skalę wśród zwierząt domowych spowodowane zatruciami będą występowały tak długo jak długo człowiek będzie się posługiwał dla różnych celów środkami chemicznymi”.

Toksykologiczne znaczenie dla zwierząt gospodarskich mają w głównej mierze te związki, których używa się w gospodarstwach dla różnych celów, względnie z którymi zwierzęta stykają się przypadkowo. Jak wynika z dotychczas ogłaszanych artykułów na łamach