

# POSTĘPY RADZIECKIEJ BIOLOGII I AGROBIOLOGII

A. KUDRIAWCEW, A. KUŹMICZEW

## NAUKA PAWŁOWA W PRAKTYCE HODOWLANEJ

Podstawę pomyślnego rozwoju wszystkich gałęzi nauk biologicznych, w tej liczbie zootechniki i weterynarii stanowi materialistyczna nauka wybitnych uczonych radzieckich Pawłowa, Miczurina i Łysenki. Głęboka i nierozzerwalna więź istnieje pomiędzy teoriami ogólnobiologicznymi Miczurina — Łysenki o podstawowych prawach rozwoju żywej przyrody i teorią fizjologiczną Pawłowa o określonej planowości w powstawaniu nowych pod względem treści stosunków między całym organizmem i warunkami życia.

Akademik Łysenko, w referacie „O sytuacji w biologii“, wygłoszonym na sierpniowej sesji WANR im. Lenina, podkreślił, że „teoria Miczurina wskazuje biologom, jak można kierować naturą organizmów zwierzęcych i roślinnych i przemieniać je odpowiednio do potrzeb człowieka przez odpowiednie zmienianie warunków życiowych, tj. poprzez fizjologię“.

Pawłow dał fizjologii trwale podstawy naukowe. Był gorącym rzecznikiem twórczego przyrodoznawstwa naukowego, obiektywnego i materialistycznego. Prace jego dowiodły, że zmiana w środowisku zewnętrznym lub wewnątrz ustroju; dostępna dla czucia zewnętrznego lub wewnętrznego, może stać się bodźcem warunkowym lub sygnałem dla czynności każdego z narządów i układów ustroju. Są to odruchy, ale już nie proste odruchy wrodzone, lecz wytworzone i bardziej złożone odruchy o nowej jakości. W odróżnieniu od wrodzonych mają one charakter czasowy. Pawłow nazywał je odruchami warunkowymi, gdyż powstanie ich, wzmocnienie, utrwalenie i zachowanie zależy w wysokim stopniu od warunków bytowych ustroju.

W interesie narodu radzieckiego leży dalszy twórczy rozwój wielkiej nauki Miczurina, Pawłowa, Łysenki oraz jak najszybsze i jak najpełniejsze zastosowanie tej postępowej nauki w praktyce kołchozów i sowchozów.

Zespół pracowników Wydziału Fizjologii Wszechzwiązkowego Instytutu Weterynarii Eksperymentalnej przewidział w planie swoich prac wykorzystanie praw regulacji korowej wszystkich funkcjonalnych czynników organizmu zwierzęcego i wysunął szereg całkowicie konkretnych zadań, wymagających opracowania. Prócz tego, należy naszym zdaniem oprzeć zootechnikę jeszcze mocniej na podstawach nauki Pawłowa i zająć się specjalnie troskliwie następującymi zagadnieniami:

- 1) typy wyższych czynności nerwowych zwierząt gospodarskich oraz związek typów wyższych czynności nerwowych z żywotnością, produktywnością i odpornością na choroby,
- 2) wzajemne oddziaływanie karmy i ustroju,
- 3) regulacja nerwowa przystosowywania się ustroju do zmieniających się warunków bytowania,
- 4) trofika nerwowa i interoreceptory,
- 5) regulacja nerwowa procesów wytwarzania i wydzielania mleka.

Po wieloletnich badaniach nad fizjologią układu nerwowego Pawłow doszedł do wniosku, że istnieją różne typy układu nerwowego i charakteru czynności nerwowych.

Typ czynności nerwowych określają wrodzone im właściwości, siła zasadniczych procesów nerwowych: pobudzania, hamowania, równowagi i wreszcie ruchliwości. Typ, czyli temperament zależy od rozmaitych skojarzeń zasadniczych cech układu nerwowego (występują przeważnie 4 wyraźnie określone typy). Na równi z wrodzonymi cechami układu nerwowego dużą rolę w kształtowaniu charakteru czynności nerwowych odgrywają także warunki środowiska zewnętrznego przede wszystkim warunki wychowania, pielęgnowania, utrzymania i ćwiczeń.

Według Pawłowa jest zupełnie możliwy taki dobór warunków środowiska, przy którym otrzymujemy zwierzęta o określonym typie czynności nerwowych najbardziej odpowiadającym konkretnym potrzebom gospodarstwa.

Już w toku pierwszych doświadczeń nad krowami mlecznymi, przeprowadzanych na Wydziale Fizjologii metodą odruchów warunkowych, zaobserwowano różnice w zachowaniu się różnych grup krow. Jedne krowy szły nie stawiając oporu do kamery, w której badane były odruchy warunkowe. Zachowywały się w nowym otoczeniu zupełnie spokojnie, pozwalały na wykonanie różnych manipulacji (przywiązywanie przyrządów itp.), chętnie jadły. Inne grupy krow potrzebowały krótszego lub dłuższego okresu czasu na oswojenie się z nowym otoczeniem i zachowywały się inaczej niż 1 grupa, nie chciały jeść w kamerze. Istotna różnica wystąpiła również i przy tworzeniu się odruchów warunkowych u badanych krow.

Aby opracować zagadnienie, jak reagują różne zwierzęta na zmianę stereotypowych warunków dojenia, przeprowadzono doświadczenia na kilku krowach rekordzistkach z sowchozu „Karawajewo“. Zamiast 3 — 4 razy dziennie, doiono krowy co 2 godziny. Doświadczenie wykazało wyraźne różnice w reagowaniu różnych zwierząt na zmieniający się stereotyp dojenia. U jednych zwierząt nie wystąpiły zmiany ani w zachowaniu się, ani w ilości wydawanego mleka, u innych zwierząt zwiększyła się laktacja na skutek częstszego dojenia, w trzeciej zaś grupie zmiana stereotypu dojenia wywołała stany neurotyczne. Krowy trzeciej grupy już po upływie doby były podniecone, nie przyjmowały karmy i przejawiały reakcję obronną przy zbliżaniu się obsługujących ludzi.

Różna reakcja krow na zmianę stereotypu dojenia świadczy o różnicy ich typów czynności nerwowych.

W tym samym sowchozie „Karawajewo“ przeprowadzono obserwacje grupy krów, którym musiano zmienić na wiosnę i w jesieni (ze względów gospodarczych) pory karmienia, dojenja i obsługiwania (czyli zmienić wytworzony u zwierząt odruch na porę obsługiwania).

Pawłow przypisywał specjalne znaczenie „odruchowi czasu“. Ponieważ zaś praca układu krążenia, narządów trawiennych i innych narządów (oraz organizmu jako całości) przystosowana do określonej pory czasu doprowadza do wytworzenia połączeń czasowych odruchów warunkowych, przeto zmiana stereotypu obsługiwania powinna być według naszych przypuszczeń wywołać zmianę wszystkich czynności ustroju zwierząt.

Zauważono, że zachowanie się i wydajność zwierząt ulega znacznym zmianom w okresie przejścia z obsługiwania letniego na zimowe, szczególnie zaś z zimowego na letnie, gdy pory obsługiwania przesuwają się w stereotypie o 1—1,5 godziny. Zauważono prócz tego różnice w ustosunkowaniu się różnych zwierząt do zmieniających się, jeśli chodzi o czas, warunków obsługiwania. Zmiana pór obsługiwania wywołuje szereg złożonych zmian w czynności ośrodkowego układu nerwowego, a przez to i we wszystkich narządach i tkankach organizmu. Przy zmianie stereotypu obsługiwania jedne zwierzęta potrzebują kilku dni do wznowienia normalnej pracy, inne — całych tygodni.

W każdym gospodarstwie, które ściśle przestrzega codziennego porządku pracy, wytwarza się u zwierząt szereg odruchów warunkowych; prawidłowe wykorzystanie tych odruchów pomaga do sprawniejszego wykonywania robót związanych z obsługiwaniem stada.

Na przykład, w porze wypuszczania zwierząt na pastwisko czy na spacer dźwięk rzuconego na ziemię łańcucha pierwszej odwiązanej krowy wywołuje bardzo żywą reakcję u innych. Wszystkie krowy wstają i przygotowują się do wyjścia. Ten sam bodziec staje się jednak neutralny, jeśli działa nie w czasie wypuszczania krów z krowiarni. Podzwanianie łańcucha o żłób w porze podawania karmy względnie we wszystkich innych przypadkach nie związanych z porą wypuszczania krów z obory nie wywołuje odpowiedniej reakcji u krów.

Odruch ten nie wzmacniany wypuszczaniem krów na pastwisko wygasa w ciągu kilku dni u słabych typów zwierząt szybciej, u bardziej silnych typów czynności nerwowych — później.

W „Karawajewie“ wykorzystują powstawanie i wygasanie odruchów warunkowych i łączą zwierzęta obsługiwane według jednakowego reżimu w grupy, dobierając je w ten sposób, aby jak najszybciej i jak najdokładniej wygasły stare, już niepotrzebne odruchy, a wytwarzały się nowe, odpowiadające nowemu porządkowi obsługiwania.

Nasze obserwacje nad wpływem zmian w stereotypie obsługiwania i dojenja mają duże znaczenie praktyczne. Wykazały one, że podział zwierząt na grupy jest celowy pod warunkiem, że każda grupa obsługiwana będzie według „swojego“ systemu, odpowiadającego charakterowi czynności nerwowych krów tej grupy.

Obserwowanie reakcji krów na wchodzenie dojkarek do obory pozwoliło odkryć bardzo ważne fakty. Okazało się, że różne zwierzęta reagują

w różny sposób, reakcja jednak u każdego osobnika przebiega jednakowo i powtarza się codziennie bez żadnych zmian. Jedne krowy pośpiesznie wstają zaraz po zjawieniu się dojarek, inne po upływie pewnego czasu, jeszcze inne dopiero wtedy, gdy dojarka wydoi sąsiednią krowę.

Nauka o typach czynności nerwowych ma duże znaczenie przy tworzeniu ras. Czyż nie jest jasne, że wytworzenie mięsnej lub mlecznej rasy bydła ściśle się wiąże z tym, jaki typ czynności nerwowych kształtuje się w procesie rozwoju płodowego i wychowu młodzieży?

Już na początku XIX wieku rosyjscy hodowcy bydła zwracali uwagę na system nerwowy zwierzęcia. Wsiewołodow w „Wykładach o hodowli bydła“ (1837 r.) głosił: „Poczęcie zwierząt i doskonalenie się ich rozwojowe w łonie matki do stanu umożliwiającego samodzielne istnienie, zarówno jak i przedostanie się krwi w skład części ciała dokonuje się pod bezpośrednim i pośrednim wpływem czynności nerwowych mózgu“.

Jeśli chodzi o praktykę w hodowli koni, wiemy, że stopień zwinności (która w zasadzie zależy od szybkości procesów nerwowych) jest jednym z istotnych wskaźników wartości konia.

Na zlecenie Wydziału Fizjologii przeprowadzono szereg doświadczeń dla zbadania reakcji ustroju konia na podrażnienia bólowe. Ustalono, że siła reakcji na podrażnienia bólowe różni się u różnych zwierząt i że jest bardzo ściśle związana z typem układu nerwowego.

Pawłow spostrzegł często różnice w wyższych czynnościach nerwowych u różnych gatunków zwierząt. Mówił, na przykład, na jednej ze „śród“: „Dawno już doszedłem do przekonania, że świnia jest najbardziej nerwowa ze wszystkich otaczających nas zwierząt. Przecież u niej występuje ogólne otłuszczenie wszystkich tkanek, a więc i układu nerwowego. Jasne, że układ nerwowy powinien być osłabiony“.

Z tego, co mówiliśmy, jasno wynika, jak wielkie znaczenie ma czynnik wyższych czynności nerwowych zwierząt przy ustalaniu warunków żywienia, użytkowania, pielęgnowania, utrzymania i całego otoczenia zewnętrznego zwierzęcia. Poglądy Pawłowa o typach układu nerwowego zwierząt powinny być bezwzględnie brane pod uwagę w pracach nad kształtowaniem ras zwierzęcych, nad wychowem młodzieży, zwiększeniem wydajności zwierząt, nad podniesieniem oporności przeciwchorobowej.

Doświadczenia naszych przodowników wskazują, że istota ich pracy polega na kształtowaniu (wychowaniu) typu czynności nerwowych u zwierząt. Jest to bezpośredni rezultat wnikliwych obserwacji, dokonanych przez przodowników doskonale znających w praktyce obiekt, nad którego poprawą pracują.

W pracach nad zagadnieniem powiększenia pogłowia zwierząt i podniesienia ich wydajności bardzo wybitne miejsce powinno zająć wszechstronne wyświetlenie problemu o wzajemnym oddziaływaniu karmy i organizmu.

Formy organiczne pod względem składu przedstawiają, w ostatecznym obliczeniu, substancje chemiczne asymilowane z przyrody nieożywionej.

Substancje znajdujące się w środowisku zewnętrznym i substancje istotne dla składu organizmu są źródłem formowania życia. Percepcja tych substancji nie dokonuje się biernie. Różne organizmy potrzebują dla podtrzymania swojej pracy życiowej różnych warunków życiowych, a to zależnie od rozwoju historycznego. Zmiana warunków życiowych zmienia typ przemiany materii, co doprowadza do przeobrażenia całego ustroju.

Stąd staje się zrozumiałe tak wielkie znaczenie żywienia, tego najważniejszego warunku życia ustroju. Nie było rzeczą przypadku, że Pawłow za główny przedmiot swoich doświadczeń wybrał odruchy pokarmowe, inaczej mówiąc stosunek zwierzęcia do najważniejszego warunku jego istnienia — do pokarmu.

Pawłow ustalił, że wewnętrzne działanie pokarmu jest pierwszym etapem procesu żywienia, ściśle związanego z następnymi, bardzo złożonymi procesami.

Badania Bykowa wykazały, że procesy wewnątrzustrojowe wpływają w określony sposób na czynność półkul mózgowych, a następnie i na zewnętrzne czynności zwierzęcia. Wygląd pokarmu ma znaczenie biologiczne, gdyż działając na analizatory determinuje zewnętrzną pracę zwierzęcia. Dlatego to zewnętrzne czynności zwierzęcia mogą być wskaźnikiem jego potrzeb. Według słów Łysenki organizm „wybiera, dosłownie wyławia potrzebne mu warunki i nie bierze niepotrzebnych“. Badanie czynności trawiennych u zwierząt gospodarskich oparte na nauce Pawłowa ujawnia mechanizm wybiórczego stosunku zwierząt do warunków środowiska zewnętrznego, do pokarmu, i pomaga poznać ich potrzeby.

Timiriazjew uważał, że poznanie potrzeb organizmu jest podstawowym zadaniem nauk rolniczych. „Poznanie naturalnych potrzeb organizmu i stosunku jego do warunków środowiska zewnętrznego daje możliwość kierowania życiem i rozwojem organizmu“ (Łysenko).

Nie darmo przodownicy hodowli (Sztejman, Bielaja, Luskowa i inni) zgodnie wskazują na konieczność uważnego obserwowania, z jakim apetytem zwierzę je podany mu pokarm.

Podkreślając znaczenie bodźcowych właściwości pokarmu Pawłow mówił, że nie wystarczy poznać, z jakich substancji odżywczych składa się pokarm, trzeba jeszcze widzieć, jak on jest przyjmowany — chętnie czy niechętnie. Na podstawie licznych badań doszedł do wniosku, że charakter pokarmu określa typ trawienia. Pawłow twierdził: „Każdemu pokarmowi odpowiada inny rodzaj czynności i jeśli pewien reżim żywienia trwa przez długi okres czasu, to wówczas wytwarza się określony i trwały charakter gruczołów. Szybka ich zmiana jest niedopuszczalna lub niełatwa“. Charakter żywienia ma więc wyznaczoną bardzo wielką rolę, określa proces trawienia. Ten punkt widzenia ma bardzo duże znaczenie praktyczne przy opracowywaniu dróg, jakimi powinno pójść świadome oddziaływanie na organizm w celu wytworzenia żądanych ras zwierzęcych.

Doświadczenia Bykowa wykazały, że zewnątrzustrojowe podrażnienia warunkowe wpływają (przez korę mózgu) na procesy trawienia i na cały bieg procesów przemian w ustroju. Sam fakt istnienia osobniczo na-

bytych regulacji przemiany materii pozwala przypuszczać, że istnieją złożone stosunki odruchowe — stała zmiana w wzajemnym ustosunkowaniu się odruchów bezwarunkowych i warunkowych.

Z tego, co wyżej powiedziano, wynika, że ogromne znaczenie mają nie tylko pasza i żywienie, ale także wzajemne oddziaływanie paszy i żywego układu, ustroju zwierzęcego. Dla wyjaśnienia podano przykład wzięty z prac Wydziału Fizjologii Instytutu Weterynarii Eksperymentalnej.

Ustalono w doświadczeniach nad krowami rasy kostromskiej, że krowy te zużywają różne ilości tlenu na wytworzenie 1 l mleka. Np., krowy Keta i Gołuba, przy jednakowym udoju dziennym 40 l, zużywają na produkcję 1 l mleka pierwsza — 112,7 l tlenu, druga — 160 l. Inny przykład: krowa Weronia na 1 l mleka zużywa 164 l tlenu, Myza — 183 l, odbydwie zaś mają jednakowy udój dzienny — 30 l.

Badania porównawcze nad rozchodowaniem tlenu na wytworzenie 1 l mleka w różnych porach roku wykazały, że krowy zużywają w zimie o 10—15% tlenu więcej niż w lecie na wytworzenie 1 litra mleka.

Nasuwa się pytanie, dlaczego różne zwierzęta potrzebują do wytworzenia jednej i tej samej ilości mleka różnych ilości tlenu? Odpowiedź może być jedna: stopień, szybkość i kierunek przemiany materii są u różnych zwierząt różne. Te różnice w poziomie i kierunku przemiany materii związane są przede wszystkim z regulacją korową.

Jak ważną rolę odgrywają warunki żywienia, wykazał Sztejman przy tworzeniu kostromskiej rasy bydła. Możemy się również powołać na prace Iwanowej, badającej rozwój mieszańców w hodowli koni w Dżambule. Ustalono zostało, że rozwój mieszańców przy szczególnie dobrych warunkach żywienia idzie w kierunku rozplodnika, należącego do rasy czystej krwi, nie miejscowej. Mieszańce wychowywane w warunkach zwykłych, stosowanych dla zwierząt miejscowych, zbliżają się do typu zwierząt rasy miejscowej.

Analogiczne wyniki otrzymał Kuszniier, krzyżując bydło miejscowe (aborigenne) z shorthornami i herefordami. Młodzież chowana była w różnych warunkach żywienia i utrzymania.

Nie darmo wybitny kontynuator nauki Miczurina akademik Łysenko mówiąc o drogach i sposobach kierowania naturą organizmu, twierdzi: „Cechy dziedziczne, tj. naturę organizmów można zmieniać tylko przez zmianę procesu przemiany materii, gdyż przyczyną zmian natury żywego organizmu jest zmiana typu asymilacji, typu przemiany materii“. Według słów Łysenki „warunki zewnętrzne, skoro zostaną włączone, zaasymilowane przez ciało żywe, stają się warunkami już nie zewnętrznymi, ale wewnętrznymi, tj. stają się częstkami żywego ciała i dla dalszego wzrostu i rozwoju potrzebują takiego pokarmu, takich warunków środowiska zewnętrznego, w jakich one były uprzednio“.

Pracownicy hodowlani rozszerzając bazę paszową, pomnażając pogłowie i powiększając wydajność zwierząt dążą do najpełniejszego i najwydatniejszego zużytkowania pasz posiadanych. Wielką pomocą w tej pracy staną się zapasy, o których istnieniu świadczy podstawowa pawłowska teoria odruchów warunkowych. Problem wzajemnego oddziały-

wania karmy i ustroju jest bardzo pilny i wymaga specjalnej uwagi naszych uczonych.

\* \* \*

Bardzo ważne znaczenie teoretyczne i praktyczne ma również problem regulacji nerwowej przystosowywania się ustroju zwierzęcego do zmieniających się warunków życia.

Jeszcze w 1942 r. K. Bykow w książce swojej „Kora mózgowa i narządy wewnętrzne“ dowodził, że poznawanie zwierzęcia w przyrodzie nie może się ograniczyć do badania jego morfologii, etiologii i obszaru zamieszkania, ale że studia muszą być teraz oparte na „podstawie fizjologicznej zachowania się całego organizmu“.

Wielki fizjolog Pawłow pisał: „Gdyby zwierzę, mówiąc językiem biologicznym, nie było doskonale przystosowane do świata zewnętrznego, to przestałoby prędzej czy później istnieć. Powinno ono tak reagować na świat zewnętrzny, aby swoim przeciwdziałaniem zabezpieczyć swoje istnienie“.

Z tego wynika, że wychodząc z pozycji Darwina należy traktować zachowanie się organizmu jako prawidłowy łańcuch działań na organizm i przeciwdziałań organizmu. Nauka Pawłowa otworzyła nowe, szerokie horyzonty dla badań wpływu czynników świata zewnętrznego na procesy fizjologiczne w ustroju zwierząt.

Najważniejszym założeniem nauki o regulacji procesów fizjologicznych w ustroju jest teoria odruchów. Wychodzi ona z faktu, że bezwzględnie każdy bodziec działający w przebiegu osobniczego życia na ustrój wywołuje odruchową odpowiedź ustroju.

Bardzo liczne badania pozwalają twierdzić, że stosunki czynnościowe powstające w korze mózgowej w ciągu indywidualnego istnienia wywierają ogromny wpływ na podstawowe funkcje komórek. U wyższych kręgowców związki czasowe powstające w korze mózgowej mogą często wyznaczać w całości przebieg funkcji fizjologicznych (w zależności od czynników świata zewnętrznego). Zmiany wystąpią tylko wtedy, gdy są one związane z określonym i bezwarunkowym bodźcem, wpływającym na czynności fizjologiczne ustroju. Dlatego połączenia korowe, zmieniające bieg procesów fizjologicznych, są jednocześnie ważnymi czynnikami równowagi stanu fizjologicznego ustroju zwierzęcego.

W ten sposób właściwości układu nerwowego mają ogromne znaczenie dla typu przemiany materii. Badania Pawłowa wykazały, że wychowanie może zmienić układ nerwowy. „Obraz zachowania się człowieka i zwierząt zależy nie tylko od wrodzonych cech układu nerwowego, ale i od wpływów, które działały i stale działają na organizm w okresie indywidualnego jego istnienia, tj. które zależą od stałego wychowywania lub uczenia, w jak najszerszym znaczeniu tych słów“ (Pawłow).

Na tej podstawie można było przypuszczać, że związane z pożywieniem przebywanie zwierząt w pewnym środowisku zewnętrznym doprowadzi do wytworzenia się połączeń czasowych z tym środowiskiem. I rzeczywiście, przeprowadzone przez pracowników Wydziału Fizjologii Instytutu Weterynarii Eksperymentalnej doświadczenia nad krowami, owcami

i kozami wykazały, że przemiana energii w stanowisku jest niższa w porównaniu z przemianą energii w polu. Dla zilustrowania podajemy w tabeli 1 dane odnoszące się do owiec i kóz.

Tabela 1

*Przemiana energii u zwierząt doświadczalnych przy utrzymaniu oborowym i pastwiskowym*

Zwierzę doświadczalne	Miejsce doświadczeń	Waga żywa kg	Wentylacja płuc, l/min.	Wydalono CO <sub>2</sub> kg/godz.
Tryk Nr 1	W pomieszczeniu	37	10,60	0,370
	Na pastwisku		14,60	0,443
Tryk Nr 2	W pomieszczeniu	39	12,50	0,392
	Na pastwisku		18,40	0,467
Kozą	W pomieszczeniu	33	8,46	0,367
	Na pastwisku		18,10	0,496
Cap	W pomieszczeniu	44	9,27	0,400
	Na pastwisku		10,30	0,422

Przytoczone fakty świadczą, że w naturalnych warunkach istnienia ustroju zwierzęcego, gdy działa cały zespół różnych czynników, przebieg procesów fizjologicznych dokonuje się dzięki powstawaniu odruchowych połączeń, koordynowanych w korze mózgu przez cały system regulacji odruchów złożonych.

Doświadczenia wykonane przez Wydział Fizjologii na różnych rodzajach zwierząt w różnym wieku (od urodzenia do dojrzałości) wykazały, że przemiana energii ulega z wiekiem mniej lub więcej jednorodnej zmianie. Zaobserwowano, że maksymalna przemiana energii występuje w okresie podwojenia się ciężaru zwierząt w stosunku do ciężaru noworodków.

Prócz tego, doświadczenia z różnymi rodzajami zwierząt i w różnych warunkach zewnętrznego środowiska (temperatura, wilgotność) wykazały, że poziom zużycia energii zależy nie tylko od potencjalnych potrzeb tkanek i komórek ustroju, ale w znacznej mierze i od wpływu czynników środowiska zewnętrznego. W organizmach na wyższym stopniu rozwoju niezależność zużycia energii w komórkach od dopływu tlenu przyjmuje postać specjalnych regulacji, których pochodzenie wiąże się z warunkami środowiska zewnętrznego (dane naszych doświadczeń nad przemianą energii u cieląt chowanych w nieocieplonych i ocieplonych cieletnikach).

„Dziedziczność — mówi Łysenko — jest to właściwość ustroju polegająca na wymaganiu dla swojego rozwoju odpowiednio określonych warunków życia“. I oprócz tego: „Jedne i te same ustroje w różnych okresach życia potrzebują także różnych warunków środowiska zewnętrznego. Np. rośliny ozime w pewnym stadium potrzebują warunków obniżonej temperatury, w innych zaś okresach życia rośliny ozime nie wymagają warunków obniżonej temperatury“.



U cieląt chowanych w ocieplonym cielętniku przy temperaturze 15—20° można zauważyć wzrastające zużycie energii w przypadku obniżania temperatury poniżej optymalnej. Jednocześnie u cieląt chowanych w cielętnikach nieocieplonych zużycie energii zwiększa się nieznacznie, nawet w bardzo niskich temperaturach.

Według spostrzeżeń autorów organizm cielęcia chowanego przy niskich temperaturach ulega bardzo znacznym zmianom. Ze strony układu oddechowego zauważono większą zdolność płuc do wykorzystania tlenu, ze strony układu krążenia — bardziej sprawną pracę serca i naczyń, ze strony przewodu pokarmowego — lepsze wykorzystanie substancji pokarmowych. Czynność nerwowa zwierząt chowanych w cielętnikach nieocieplanych jest bardziej przystosowana do warunków otoczenia. Zupełnie inne warunki temperatury są niezbędne dla dorosłych zwierząt, szczególnie dla bardzo mlecznych krów. Zbyt niskie temperatury nie są pożądane w oborach dla bardzo wydajnych zwierząt. Przy takich temperaturach można zaobserwować wystąpienie zmian chorobowych w gruczole mlecznym.

Zaznaczamy, że warunki powietrzne w pomieszczeniach dla bardzo mlecznych krów powinny mieć wysoki poziom zoohigieniczny.

Doświadczenia Wydziału Fizjologii na reniferach w okresach zimowym i letnim (tj. przy różnych temperaturach zewnętrznego środowiska) ustaliły, że przemiana energii w zimie jest niższa niż w lecie i, na odwrót, przemiana energii u cieląt chowanych w cielętnikach nieocieplanych jest wyższa niż u cieląt chowanych w cielętnikach ocieplanych.

Bardzo ciekawie przedstawia się zmiana w przemianie energii u jałówek równolatek, rasy kostromskiej, przebywających w różnych strefach geograficznych (tabela 2).

Tabela 2

*Przyswajalność substancji pokarmowych i soli u jałówek równolatek, rasy kostromskiej, przebywających w różnych miejscowościach.*

Miejscowość w której przeprowadzono doświadczenia	Ilość zwierząt doświadczalnych	Współczynnik strawności			
		Azot	Błonnik	Ca	P
Karawajewo obwód kostromski	4	74,4	63,0	38,0	40,4
Barkanowo obwód moskiewski	3	73,1	51,7	23,1	25,2

Z tabeli 2 wynika, że przyswajalność substancji pokarmowych i soli przez zwierzęta równoletnie, jednej rasy, chowane w jednym stadzie, jest wyższa w warunkach obwodu kostromskiego niż obwodu moskiewskiego.

Uwzględnianie warunków bytu zwierząt ma ogromne znaczenie dla zrozumienia praw rozwoju organizmów i dla świadomego oddziaływania na nie (w celu ich przekształcania).

Określając znaczenie związków odruchowo-warunkowych pomiędzy ustrojem i otoczeniem Pawłow wskazywał na to, że organizmy w procesie ewolucji rozszerzają w coraz większym stopniu „swoje wzajemne stosunki z środowiskiem zewnętrznym“ w okręgach zamieszkiwania. „Sens biologiczny odruchów warunkowych polega na tym, że nieliczne zewnętrzne bodźce odruchów bezwarunkowych łączą się czasowo w pewnych warunkach (zgodność w czasie) z nieograniczoną ilością zjawisk środowiska zewnętrznego jako sygnałami tych bodźców. Wskutek tego wszystkie czynności ustroju, będące efektem odruchów bezwarunkowych, wchodzą w coraz dokładniejsze i ściślejsze stosunki z środowiskiem otaczającym, na coraz to większych obszarach“ (Pawłow).

U zwierząt wyższych dzięki pracy kory mózgowej tworzy się i doskonali zdolność do uruchomienia zespalającej funkcji, tj. ich związek ze światem zewnętrznym dokonuje się przy pomocy ośrodkowego układu nerwowego.

\* \* \*

Odkrycie przez Pawłowa odśrodkowych nerwów serca takich, które są zdolne wzmacniać skurcze serca nie zmieniając ich częstości i takich, które zmieniają częstość skurczów nie zmieniając ich siły — stało się podstawą teorii o regulacji nerwowej odżywiania tkanek i narządów. Teoria ta jest jednym z największych osiągnięć naszej myśli naukowej.

Przypomnijmy klasyczną formułę daną przez Pawłowa w pracy „O unerwieniu troficznym“: „W ten sposób każdy narząd znajdował się pod potrójną kontrolą: nerwów funkcjonalnych wywołujących lub przerywających jego pracę funkcjonalną (skurcze mięśni, sekrecja gruczołu itd.), nerwów naczyniowych regulujących prosty dowóz materiału chemicznego (i odprowadzenie odpadków) w postaci większego lub mniejszego dopływu krwi do narządu i wreszcie nerwów troficznych określających, w interesie całego ustroju, dokładne rozmiary końcowego wykorzystania tego materiału przez każdy narząd. Tę potrójną kontrolę dowiedliśmy na sercu“. „Mówię, że dla mnie nie ulega wątpliwości istnienie nie tylko dodatnich, ale i ujemnych nerwów troficznych“.

Badania Speranskiego, który z powodzeniem kontynuował pracę nad tą teorią Pawłowa, wykazują, że funkcji troficznej układu nerwowego nie można izolować, wyosobnić od innych funkcji, zarówno normalnych jak i patologicznych, żadnymi dostępnymi dla nas sposobami. Naruszenie trofiki nerwowej doprowadza zawsze do rozbicia i zmian w wzajemnych stosunkach i połączeniach wewnątrz układu nerwowego oraz powoduje zmiany i zboczenia najróżnorodniejszych procesów w ustroju. Pawłowska teoria nerwizmu nie jest teorią „trofiki nerwowej“ w wąskim, ograniczonym rozumieniu, ale jest nauką o regulacji nerwowej złożonych reakcji.

Te zupełnie niesporne założenia wysunięte przez koryfeusza przyrodznawstwa nie wymagają żadnych uzupełniających dowodów. Niektórzy jednak biologowie wciąż jeszcze usiłują przemycać poglądy Virchowa na procesy biologiczne w ustroju i twierdzą, że w procesach biologicznych rolę równą układowi nerwowemu odgrywają układ naczyniowy i inne układy, że one również „określają“ proces biologiczny.

Praktyczne znaczenie prac poświęconych problemom regulacji nerwowej wytwarzania i wydzielania mleka jest wyjątkowo wielkie.

Przy końcu ubiegłego stulecia ustalił Pawłow istnienie regulacji nerwowej wytwarzania i wydzielania mleka. „Nie ma wątpliwości, pisał, że wpływ ośrodkowego układu nerwowego na czynność gruczołu mlecznego istnieje i że go udowodnić można laboratoryjnie. Te fakty dowodzą bezspornie, że ośrodkowy układ nerwowy wpływa na wydzielanie mleka“ (Pawłow). W tym samym czasie w laboratorium Pawłowa Mironow świetnie udowodnił istnienie regulacji nerwowej gruczołu mlecznego.

Wybitny fizjolog rosyjski Wwiediński mówi z tego powodu: „Według badań Mironowa gruczoły mleczne funkcjonują po przecięciu wszystkich prowadzących do nich nerwów... musimy uważać ośrodkowy układ nerwowy za regulator wszystkich czynności w normalnych warunkach“.

K. Woskriesjenski wykazał odruchowy charakter wytwarzania i wydzielania się mleka. Stosując do badań nad wydzielaniem mleka kateteryzowanie strzyków gruczołu mlecznego ustalił, że nie tylko dojenie sąsiednich strzyków wzmacnia wydzielanie mleka przez kateter. Zabiegi przy pielęgnowaniu wymienia bezwzględnie wzmagają funkcję gruczołu mlecznego. Doświadczenia Woskriesjenskiego wyraźnie dowiodły, jak wielkie znaczenie dla normalnej pracy gruczołu mlecznego mają obmywanie, masowanie, wycieranie wymienia i strzyków. Autor na podstawie swoich własnych badań ustalił, że ssanie—dojenie jest złożonym procesem odruchowym, składającym się z warunkowych i bezwarunkowych odruchów.

Masowe doświadczenia pracowników Wydziału Fizjologicznego Instytutu Weterynaryjnego, badających fizjologię bardzo wydajnych krów na podstawie układu krążenia, oddychania i in., dowiodły, że wytwarzanie i wydzielanie mleka jest złożonym procesem odruchu warunkowego. Ujawniono następujące zmiany w stanie fizjologicznym ustroju krów i gruczołu mlecznego w czasie dojenia.

Amplituda fali tętna znacznie się zwiększa, siła skurców serca zwiększa się (według danych elektrokardiogramu), oddychanie staje się równomierne, ale bardziej głębokie, tlen jest lepiej wykorzystywany, skóra wymienia różowieje, temperatura skóry się podnosi (w granicach 1 stopnia). Siłą rzeczy pojawia się wówczas zagadnienie, czy te zmiany występują tylko w czasie dojenia, czy też pojawiają się przed dojeniem. Następne doświadczenia wykazały, że opisany stan krów i gruczołu mlecznego można z reguły zauważyć i przed rozpoczęciem dojenia z chwilą, gdy dojarka dopiero przygotowuje krowę. Innymi słowy, już sam proces przygotowawczy jest czynnikiem odruchowo-warunkowym i wywołuje takie same zmiany w ustroju zwierzęcia, jak i proces dojenia.

Obserwacje wykazały, że u chorych krów nie występuje reakcja odruchu warunkowego na dojenie i nie występują również zmiany wskaźników fizjologicznych ujawnione u krów zdrowych, czyli że powstanie zahamowania w ośrodkowym układzie nerwowym dokoła ogniska podrażnienia bólowego przeszkadza pojawieniu się reakcji odruchu warunkowego na przygotowywanie do dojenia.

Przytoczone przez nas fakty wykazują w oczywisty sposób, że wytwarzanie i wydzielanie mleka jest złożonym procesem odruchowym, na który składają się złożone odruchy bezwarunkowe i warunkowe.

Nagromadzone przez naukę i przodowników nowe dane z zakresu fizjologii laktacji są z powodzeniem stosowane w najszerszej praktyce hodowli bydła mlecznego. W rezultacie coraz to więcej gospodarstw dochodzi do niebywałych w historii hodowli bydła udojów.

Niewątpliwie i nadal pracownicy socjalistycznej hodowli bydła skierują wszystkie swe wysiłki, umiejętność i energię, by wyniki ich twórczej pracy zbiorowej i doświadczeń stały się godne czasom, w których żyjemy, żeby stały się cennym wkładem do dzieła budowy społeczeństwa komunistycznego.

Przełożyła *Maria Fihel*

Opublikowano w czasopiśmie  
„Sowietskaja Zootiechnija“, 1952, 2.