

piero w miarę intensyfikacji naszego rolnictwa wzrost ilości świń będzie gospodarczo uzasadniony. Nie oznacza to bynajmniej, że nie należy dążyć do podniesienia produktywności naszych świń, którą można znacznie zwiększyć bez wzrostu pogłowia. Jedną z dróg prowadzących do tego byłoby upowszechnianie nowoczesnych metod chowu trzody wśród naszych rolników — praktyków. W tym dziele nie powinno zabraknąć lekarzy weterynarii.

5. Na 5 sztuk świń w Polsce — 4 szt. należą obecnie do chłopów gospodarujących indywidualnie. Fakt ten zmusza do rewizji podejścia do zagadnień popierania hodowli chłopskich przez Państwową Służbę Rolną i Weterynaryjną.

JANUSZ KELLER

Bydgoszcz

Bilans azotowy u krów w różnych okresach ich produktywności

W artykule niniejszym podano metodykę prac doświadczalnych nad bilansem azotowym prowadzonych przez Instytut Fizjologii i Żywienia Zwierząt PAN w Zakładzie Badawczym Instytutu Weterynarii Trzęsacz w pow. Bydgoszcz.

Z obserwacji wiadomo, że niektóre krowy wysokomleczne po ocieleniu intensywnie chudną. Chudnięcie to nie jest wynikiem niedoborów paszowych, ponieważ znamy bardzo wiele faktów pogarszania się kondycji krów wysokomlecznych w okresie intensywnej laktacji mimo obfitego i wg wszelkich zasad normowanego żywienia. Obserwacje powyższe świadcząby za tym, że krowy w okresie wysokiej produkcji mleka rozbijają i tracą białko ustrojowe, popadając w ujemny bilans azotowy.

Chociaż zjawisko fizjologicznego chudnięcia organizmu produkującego znane nam jest od dawna — nie znamy jednak istoty procesów przemianowych z tym związanych. Podobne badania nad przemianą azotową w powiązaniu z produktywnością zwierząt opisali w 1926 roku Ackerson i Blish. Badając przemianę azotu u kur, pozostających na diecie bezbiałkowej, porównywali oni ilość azotu wydalanego z organizmu kury znoszącej w danym okresie jaja i kury nie znoszącej jaj w tym czasie. Średnie wartości endogenego azotu u kur nie znoszących jaj wynosiły około 143 mg/kg żywej wagi dziennie, a u kur znoszących jaja — około 217 mg. Również Lenkeit zaobserwował, że u świń z chwilą rozpoczęcia laktacji zostają uruchomione rezerwy Ca i P pomimo dostarczania im w paszy odpowiednio dużych ilości tych składników, pokrywających w zupełności zapotrzebowanie zwierząt.

Od Redakcji: Kontynuując publikowanie na łamach działu „Hodowla i Zoohigiena Zwierząt” „Medycyny Weterynaryjnej” artykułów problemowych na temat hodowli i produkcji zwierząt gospodarskich, zamieszczamy w niniejszym numerze artykuł dr Feliksa Małego na temat chowu trzody chlewnej w Polsce. Ze względu na aktualność tematu, jak również znaczenie gospodarcze hodowli świń w naszym kraju, mamy nadzieję że artykuł ten żywo zainteresuje naszych czytelników, czego najlepszym dowodem będzie wypowiedzianie się Kolegów na ten temat na łamach „Medycyny Weterynaryjnej”.

Kolejnym artykułem z tej serii będzie artykuł dr Małego na temat produktywności trzody chlewnej, który ukaże się w najbliższym numerze „Med. Wet.”

Ponieważ po porodzie, z chwilą rozpoczęcia laktacji zmienia się w organizmie w zasadzie głównie układ i poziom poszczególnych hormonów należy sądzić, że przedstawione wyżej zjawisko ma za podłoże wpływ czynników hormonalnych. W ostatnich latach stwierdzono, że spośród hormonów warunkujących sekrecję mleka bardzo poważną rolę odgrywa STH oraz ACTH i 11-oksykortykoidy. O tych ostatnich natomiast wiemy doskonale, że mają działanie kataboliczne w procesach przemiany białek w organizmie.

Badając to zagadnienie trzeba przede wszystkim dowiedzieć się możliwie najdokładniej jak organizm krowy gospodaruje azotem w różnych fazach swego cyklu produkcyjnego, np.: w okresie zasuszenia, zaraz po porodzie oraz w czasie wzmożonej laktacji. W tym celu używa się metody badania bilansu azotowego, a więc bierze się pod uwagę z jednej strony ogólny azot zawarty w dawce pokarmowej, z drugiej strony ogólny azot kału, z trzeciej zaś ogólny azot moczu i mleka. Oprócz badania bilansu azotu, w celu dokładniejszego zorientowania się w przemianie białkowej badanej krowy, oznacza się ilość azotu α — aminowego oraz kreatyniny w moczu, mleku i surowicy krwi. Poza tym we wszystkich paszach oraz w kale określa się suchą masę, popiół, tłuszcz surowy i włókno surowe.

Bilans azotu jako metoda badania przemiany białkowej daje ogólny obraz gospodarki azotem w organizmie.

Ogólny azot kału składa się z dwóch części: jedna pochodzi z niestrawionej paszy, a druga, tzw. azot metaboliczny, z niewykorzystanych soków trawiennych, śluzu oraz złuszc-

czonego nabłonka przewodu pokarmowego. Ażeby obliczyć ilość azotu metabolicznego należałoby przede wszystkim określić ilość kału, otrzymanego w rezultacie skarmiania badanej paszy oraz zawartość w nim azotu, a następnie określić azot kału otrzymanego przy skarmianiu paszy bezbiałkowej, ale dającej tę samą ilość kału, co w przypadku pierwszym. Postępowanie takie jednak byłoby niewiarygodne, ponieważ doprowadziłoby u badanych zwierząt do poważnych deficytów białkowych i zakłóciłoby cały bieg przemiany azotowej. Dlatego w postępowaniu naszym N metaboliczny kału postanowiliśmy obliczać na podstawie wzorów empirycznych *Mitchella*.

Według *Mitchella* najważniejszym czynnikiem wpływającym na ilość N metabolicznego w kale jest ilość spożytej suchej masy oraz zawartość w dawce pokarmowej balastu, czyli nieprzyswajalnego ciała bezazotowego, dodanego w celu uzyskania pożądanej ilości kału. Obecność w paszy białek lub innych ciał pobudzających funkcje gruczołów trawiennych nie okazuje większego wpływu na wydalanie N metabolicznego w kale. Wielkość zwierzęcia również nie wykazuje tutaj istotnego wpływu; zwierzęta różne, od szczura do człowieka, wydalały w kale ok. 2 g N metabolicznego na 100 g spożytej suchej masy pod warunkiem, że nie zjadają one nadmiernie dużych lub nadmiernie małych ilości paszy w stosunku do swojej wagi oraz pod warunkiem, że dawka pokarmowa zawiera normalne ilości balastu. Ostatnie badania *Mitchella* wykazały, że dla szczurów, świń i ludzi ilości N metabolicznego przy dawkach z minimalną ilością balastu wynoszą w przybliżeniu 0,1 g/100 g s. m.

Schneider pisze, że N metaboliczny w kale szczurów i świń składa się z dwóch frakcji: jedna zdaje się być skutkiem nieustannie zachodzących procesów niszczenia, rozpadu, a więc katabolizmu tkanek ustroju, druga zaś, związana z trawieniem, jest uzależniona od ilości spożytej suchej masy paszy. Ilość spożytej paszy jest czynnikiem, który na równi z innymi może zmieniać stosunek N metabolicznego w kale do spożytej suchej masy. Po zjedzeniu mniejszych ilości paszy, niż jest to potrzebne dla podtrzymania wagi organizmu, wymieniony stosunek zawsze się zwiększa, gdyż azot kału pochodzi wtedy głównie z procesów katabolizmu tkanek. *Mitchell* wykazał, że dla dawek pokarmowych bytła istnieje zupełnie określony związek pomiędzy zawartością białka w przeliczeniu na suchą masę, a jego pozorną przyswajalnością. Związek ten wyraził równaniem:

$$D = 42,636(P-5)^{0,21476}$$

D — pozorna przyswajalność białka w %.

P — zawartość białka w suchej masie paszy w %.

Na podstawie tych wszystkich danych możemy się w przybliżeniu zorientować, jaką część

azotu zawartego w kale stanowi tzw. azot metaboliczny, a jaką azot pochodzący z niestrawionej karmy. Umożliwia nam to dokładna analiza pasz pod względem zawartości suchej masy i włókna surowego.

Badanie azotu kału nic nam jednak nie mówi o tym, co dzieje się z azotem po wchłonięciu go w przewodzie pokarmowym. Pewien obraz tych przemian możemy sobie wytworzyć dopiero po zbadaniu mleka i moczu. Z mlekiem jest sprawa prosta: azot znajduje się w nim głównie w formie białek koniecznych dla wyżywienia rosnącego potomstwa. Jeżeli chodzi o mocz, to zawarty w nim azot pochodzi głównie z procesów katabolizmu zachodzących w organizmie.

Do niedawna panowało przekonanie, że procesy przemiany białkowej składają się z dwóch niezależnych nurtów, a mianowicie: z rozpadu białek tkankowych, zachodzącego ciągle w organizmie i tworzącego tzw. przemianę azotu endogennego oraz z rozpadu aminokwasów czy peptydów wchłoniętych w przewodzie pokarmowym a niewykorzystanych do odbudowy białek, czyli z tzw. przemiany azotu egzogenego. Jednak zastosowanie w 1942 r. przez *Schoenheimera* izotopów wodoru i azotu wykazało, że aminokwasy uwolnione z rozpadających się białek mogą być ponownie użyte przez organizm do syntezy drobin białkowych oraz, że równowaga pomiędzy aminokwasami krwi a aminokwasami płynu międzytkankowego nie jest statyczna ale dynamiczna, tzn., że aminokwasy te ciągle się wymieniają, mogą przechodzić jedne w drugie (choćby drogą transaminacji) itp. Dlatego też wg *Schoenheimera* nie istnieją w ogóle dwa różne tory metabolizmu azotu, jak to głosił *Folin*. Endogenna strata azotu wg pojęcia *Folina* określa wielkość zapotrzebowania ustroju na białko. Jest to w takim samym stopniu prawdziwe, jak to, że wielkość przemiany podstawowej wskazuje na zapotrzebowanie energii. Dłuższe przebywanie na diecie bezbiałkowej prowadzi do obniżenia ilości azotu w moczu tak jak długie głodowanie jest przyczyną obniżenia przemiany podstawowej. Zasadniczo uważa się, że endogeny katabolizm jest niezależny od ilości podanego zwierzęciu białka. *Bourroughs* i *Mitchell* (1940) nie mogli obniżyć wydalania azotu endogennego w moczu dorosłych szczurów drogą karmienia ich oddzielnymi aminokwasami, mieszaninami aminokwasów, czy też wysokowartościowymi pod względem fizjologicznym białkami. *Terroine* wykazał, że u różnych co do wielkości zwierząt na każdą kalorię ciepła tworzącego się przy przemianie podstawowej przypadają 2 mg endogennego azotu w moczu.

O stałości procesów katabolizmu tkankowego świadczą również mniej więcej stałe ilości kreatyniny w moczu zwierząt dorosłych. Kreatynina jest jakby wskaźnikiem rozpadu tkanki mięśniowej i pozostaje w określonym stosunku

do ogólnej masy mięśni danego osobnika. Posługując się deuterem i N^{15} udowodniono niedawno, że kreatynina moczu powstaje z kreatyny zawartej jak wiemy głównie w tkance mięśniowej.

Kreatynina posiada szczególne znaczenie ze względu na swoją grupę metylową związaną z azotem. Do niedawna uważano, że może ona pochodzić z różnych związków organicznych, tymczasem tak nie jest. Ze związków występujących w ustroju należy wymienić trzy, które posiadają resztę metylową, związaną z siarką lub azotem, a nie z węglem, mianowicie: metioninę, cholinę i kreatynę. Zarówno metionina jak i cholina mogą w ustroju dostarczać reszty metylowej kwasowi gwanidynooctowemu tworząc z niego kreatynę, natomiast grupa metylowa kreatyny nie może już być użyta do metylowania innego związku; reszta metylowa kreatyny jest stracona dla przemian ustrojowych. Kreatyna może jedynie utworzyć bezwodnik czyli kreatyninę i dlatego ta ostatnia służy za wskaźnik wielkości katabolizmu białek ustrojowych.

Wydaje się, również że ważnym wskaźnikiem intensywności przemiany białkowej u krów może być poziom aminokwasów we krwi oraz ich obecność w moczu. Powyższy poziom aminokwasów we krwi oraz ich obecność w moczu świadczyłyby o wzmożonym katabolizmie białkowym; aminokwasy przechodzą z krwi do moczu, gdy ulega zaburzeniu synteza białek,

lub gdy wątroba wykazuje niewydolność czynnościową. Dlatego też dla porównania i uzupełnienia wyników, otrzymanych z oznaczenia kreatyniny określa się również ilość grup α -aminowych w moczu oraz poziom ich w surowicy krwi.

Ażeby poznać wpływy żywieniowe trzeba przebadac krowy wycielone na wiosnę i w jesieni; da to obraz wpływu zestawu pasz na przemianę azotu u krów będących w analogicznych okresach swej produktywności.

Zestawienie wyników wszystkich tych analiz pozwoli zorientować się w zmianach zachodzących w przemianie azotowej krów w zależności od okresu ich produktywności.

Po zakończeniu cyklu takich doświadczeń będzie można dopiero badać, czy dany obraz bilansu azotu jest wynikiem działania jakiegoś układu hormonów, czy też nie. Jakiekolwiek hormony trzeba będzie zastosować i w jakim okresie, to będzie uzależnione od tego, kiedy wystąpi najbardziej ujemny bilans azotu i jak będzie się on zmieniał w czasie trwania cyklu produkcyjnego. W tej chwili nie można tego dokładnie przewidzieć.

Badania są prowadzone nad czterema krowami rasy n.c.b.: dwoma wysokomlecznymi oraz nad dwoma niskomlecznymi. Każdą krowę uważa się za odrębną indywidualność i żywi oraz analizuje oddzielnie. Oprócz przemiany azotu bada się u nich również bilans oraz poziom w surowicy krwi wapnia i karotenów.

CZESŁAW MATŁAWSKI

Dyrektor Stada Ogierów w Gnieźnie

Odpowiedź na artykuł J. Kłoczowskiego „Nie można kierować hodowlą koni bez udziału ich użytkowników”

zamieszczony w „Medycynie Weterynaryjnej” nr 11 z 1957 r.

Z prawdziwym zainteresowaniem przeczytałem artykuł p. Kłoczowskiego zamieszczony w „Medycynie Weterynaryjnej” Nr 11 z listopada 1957 roku pt. „Nie można kierować hodowlą koni bez udziału ich użytkowników”, a ponieważ nikt nie podjął dyskusji nad problemami w nim poruszonymi chciałem z racji zajmowanego stanowiska Dyrektora S. O. — Gnieźno, które reprezentuje hodowlę konia wszechstronnie użytkowego, ustosunkować się do niektórych wypowiedzi autora tego artykułu.

Artykuł moim zdaniem byłby niewątpliwie spełnił zadanie ożywienia budzącej dyskusji nad prowadzeniem polityki hodowlanej, o której właściwie bardzo mało się pisze — gdyby nie lekceważący i złośliwy ton pod adresem jak to Autor określa — kilku osobowej grupy hodowców z urzędu, która „monopolistycznie” i bez wnikania w potrzeby terenu kieruje hodowlą, oraz jak to Autor wyraża swoje obawy — nie umie ocenić istoty zalet konia roboczego.

Wydaje mi się również, że w określeniu stylu pracy sfer kierujących hodowlą „napuszczonym” i „zaskonspirowanym” trudno dopatrzeć się czegoś innego jak złośliwości, a tym samym przyczyny nie podejmowania dyskusji na ten temat. Pomijając już osobistą

ocenę intencji wydania tego artykułu, pozwolę sobie wyrazić swoje zdanie odnośnie pewnych jego fragmentów. Autor neguje całkowicie możliwość hodowania konia szlachetnego wszechstronnie użytkowego, twierdząc że koncepcja ta powstała z myślą przeciwstawienia się wprowadzenia do pogłowia krwi stepaków — zupełnie upadła ze względu na poważne nakłady, trudności jakie nasuwa użytkowanie w rolnictwie koni wysoko-uszlachetnionych *) itp.

Wyjaśnić chciałbym, że koncepcja tworzenia i doskonalenia konia wszechstronnie użytkowego nie tylko nie upadła, ale w wielu rejonach Polski rozwija się, znajdując wśród hodowców coraz więcej zwolenników. Rozwija się nie tylko po II Wojnie Światowej, ale rozwijała się już w czasie okupacji i wiele lat przed wojną, kiedy kierownictwo Związków Hodow-

*) Nigdy nie dążono by w rolnictwie pracować koń wysoko uszlachetniony. Wystarczy zapoznać się z końmi pół krwi angielskiej w poznańskim, zielonogórskim, na Pomorzu i Mazurach, by stwierdzić, że koń tam nie jest wysoko uszlachetniony. Dla bardziej zainteresowanych wystarczy przejrzeć rodowody by stwierdzić, że rzadko kiedy arab lub pełna krew występuje wcześniej niż w IV pokoleniu.