

MEDYCYNA WETERYNARYJNA

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA NAUK WETERYNARYJNYCH

CHASOPISMO POSWIĘCONE NAUCE I PRAKTYCE WETERYNARYJNEJ
ZAŁOŻONE W 1945 R. PRZEZ WYDZIAŁ WETERYNARYJNY W LUBLINIE

REDAKCJA

Redaktor naczelny: prof. dr Edmund PROST

Członkowie Komitetu Redakcyjnego: prof. dr Ryszard BADURA, prof. dr Jerzy MAZURCZAK,
prof. dr Abdon STRYSZAK, doc. dr Stanisław WOŁOSZYN.

Sekretarz naukowy: dr Elżbieta Pełczyńska

RADA PROGRAMOWA

Dr Anatol BACHAREWICZ, prof. dr Henryk BALBIERZ, prof. dr Władystaw BIELAŃSKI, prof. dr Stanisław CAKAŁA, prof. dr Zygmunt EWY, prof. dr Roman HOPPE, prof. dr Lech JAŚKOWSKI, płk doc. dr Stefan KOSSAKOWSKI, prof. dr Zdzisław LARSKI, dyr. dr Henryk LIS, doc. dr Władysław LUTYŃSKI, prof. dr Wiktor STEFANIAK, prof. dr Marian TRUSZCZYŃSKI, prof. dr Janusz WELENTO, prof. dr Eugeniusz ŻARŃOWSKI

WSPÓŁPRACOWNIKOM, AUTOROM I CZYTELNIKOM NASZEGO CHASOPISMA
WIELE SERDECZNYCH ŻYCZEŃ Z NOWYM ROKIEM 1978

składa
REDAKCJA

PROFILAKTYKA I HIGIENA PRODUKCJI ZWIERZĘCEJ

ALEKSANDRA MALINOWSKA

Metaboliczne i hodowlane aspekty ograniczenia wody i paszy zwierzętom gospodarskim

Z Instytutu Fizjologii Zwierząt Wydziału Weterynaryjnego SGGW-AR w Warszawie

Hodowla wielkostatna jest oparta na szerokim wykorzystaniu urządzeń mechanicznych, które mają na celu przygotowanie i doprowadzenie wody oraz paszy. Bond i Rumsey (7) podają, że uzależnienie hodowli od urządzeń technicznych, transportu oraz dystrybucji stwarza możliwości okresowego pozbawienia zwierząt wody do picia i pokarmu. Skłania to do szerszego zainteresowania się zagadnieniem wrażliwości organizmu na brak wody i paszy. Problem zaburzeń powstających w ustroju na skutek niedoboru wody został przedstawiony w poprzedniej publikacji (23), obecna stanowi przegląd piśmiennictwa z tego zakresu u niektórych gatunków zwierząt hodowlanych.

Przeżuwacze

Przeżuwacze a zwłaszcza bydło posiadają bardzo sprawnie funkcjonującą gospodarkę wodną. Na gospodarkę tę bowiem oprócz czynników oddziałujących u wszystkich gatunków, wywiera wpływ obecność przedżołądków. U przeżuwaczy woda jest wchłaniana głównie w księgach, a tylko w niewielkim stopniu przez żwacz. Kubliński (21) podaje, że szybkość wchłaniania wody ze żwacza zależy od ciśnienia osmotycznego jego treści. Przy osmolalności osiagającej 340 mOsm/kg przechodzenie wody do układu krwionośnego zostaje całkowicie zatrzymane. Dotychczas nie ustalono jednak, czy proces wchłaniania wody ze

zwacza jest powiązany z mechanizmem transportu sodu przez błony komórkowe, czy też istnieje odrębny mechanizm dla transportu wody, niezależny od sodu.

Obecność soli mineralnych w treści żwacza posiada duże znaczenie dla jego funkcji fizjologicznych. Badania *in vitro* wykazały niezbędność jonów potasu, wapnia, magnezu i siarki w procesie trawienia celulozy. Obszerny przegląd literatury, dotyczący wchłaniania i wydzielania pierwiastków mineralnych w przewodzie pokarmowym bydła, przedstawia Cragle (14). Stężenie sodu w treści żwacza zależy prawdopodobnie od rodzaju pobieranej paszy. Pierwiastek ten jest zwykle szybko absorbowany ze żwacza. Ponieważ w miejsce zresorbowanego sodu nie przechodzą do żwacza osmotycznie czynne substancje, płyn żwacza jest hipotoniczny w stosunku do krwi. Stężenie potasu w płynie żwacza zależy również od diety, a jego wchłanianie odbywa się powoli i jest zależne od stężenia w żwaczu.

Čakała i Albrycht (8) podają, że podczas głodzenia bydła otrzymującego wodę, bądź też z jej ograniczeniem, zmiany biochemiczne powstające w treści żwacza poprzedzają o około 48 godzin zmiany w krwi. Po 96 godzinach pozbawienia zwierząt pokarmu i wody pH treści żwacza uległo podwyższeniu do 8,33, obniżył się poziom wapnia, magnezu i potasu, natomiast poziom sodu i fosforu uległ znacznemu podwyższeniu. Z danych cytowanych przez Cenę (13) wynika, że podczas odwadniania organizmu, bydło traci wodę nie tylko z osocza, ale i z innych rezerwuarów, w szczególności ze żwacza.

Spośród przeżuwaczy najwięcej badań nad skutkiem niedoboru wody i głodzenia przeprowadzono u bydła. Zagadnienia te stanowią ważny problem u cieląt. Cielęta pojone tylko mlekiem spożywają znacznie mniej paszy, w porównaniu z cielętami otrzymującymi również wodę (12). Niedobór wody u cieląt ssących wynika z zawartości w mleku białka i tłuszczu. Ostateczne produkty przemian tych substancji wydalane przez nerki muszą być odpowiednio rozcieńczone. Częstym powodem niedoborów wody u cieląt bywają biegunki (22). Biegunkom towarzyszy zwykle hiponatremia i hiperkalemia oraz kwasica metaboliczna. Berthold i wsp. (4) przedstawiają dane dotyczące zaburzeń równowagi kwasowo-zasadowej spowodowanych biegunką u cieląt, natomiast Grys i Malinowska (17) analizowali zawartość składników mineralnych w tkankach. Heath i Teske (20) podają, że cielęta pozbawione wody wykazują różnice w absorpcji i wydalaniu leków.

Badania nad wpływem ograniczenia pokarmu na produktywność owiec i bydła zostały opisane przez Alldena (2). Wynika z nich, że krótkotrwałe ograniczenie pokarmu nie wpływa na produktywność ani na reprodukcję zwierząt.

Z przeglądu badań nad wpływem ograniczenia wody i paszy u dorosłych przeżuwaczy, zamieszczonego w pracy Bonda i wsp. (7) wynika,

że zaburzenia powstałe w organizmie są zależne od czasokresu pozbawienia wody lub karmy. Ograniczenie wody u bydła powoduje zmniejszenie ilości pobieranego pokarmu. Badanie zależności między ilością spożywanej wody a suchym pokarmem u owiec wykazało, że u zwierząt głodzonych przez 36 i 45 godzin normalne spożycie wody zostało przywrócone dopiero po podaniu pokarmu. Z badań własnych tych autorów wynika, że jeśli bydło zostanie pozbawione wody albo pokarmu, bądź wody i pokarmu przez okres 2 dni, po czym woda i pokarm zostaną przywrócone, to zmiany w ich przyswajaniu przez organizm są minimalne. Natomiast po 4 dniowym głodzeniu zwierzęta z trudem przyjmowały pokarm. Ograniczenie wody do picia i podwyższenie temperatury otoczenia do 39°C powoduje znaczną utratę apetytu (31). Seif i wsp. (32) przeprowadzili również badania nad bilansem wodnym i temperaturą ciała u krów przy podwyższonej temperaturze otoczenia. Rumsey i Bond (30) podają, że ograniczenie bydłu wody do picia, bądź pokarmu, albo jednocześnie wody i pokarmu przez 96 godzin powoduje obniżenie temperatury ciała o 1,5°C, podwyższenie wartości hematokrytowej o 21% oraz zmiany w pracy serca widoczne na elektrokardiogramie. Poziom fosforu w surowicy wzrasta wówczas o 43%, sodu o 12% a potasu o 23%.

Dale i wsp. (15) przeprowadzili badania nad gospodarką mineralną i równowagą kwasowo-zasadową u bydła pozbawionego pokarmu. Po 5 dniach głodzenia obserwowali nieznaczne zmiany w zawartości składników mineralnych osocza. Duże zmiany ilościowe wystąpiły w moczu. Najbardziej wyraźne było ograniczenie wydzielania kationów i węglanów z moczem a wzrost wydzielania fosforanów. pH krwi i zawartość wodorowęglanów w osoczu wykazywały zmiany tylko nieznacznego stopnia. Natomiast istotnie zwiększyła się zawartość ciał ketonowych w osoczu oraz wydzielanie tych substancji z moczem. Wydzielanie kwasów organicznych z moczem było obniżone.

Na dużą uwagę zasługują badania przeprowadzone podczas głodzenia bydła przez Čakałę i Albrychta (8) oraz Čakałę i wsp. (10). Utrata ciężaru ciała u bydła głodzonego przez 96 godzin wynosiła 13%, a u bydła głodzonego i pozbawionego wody do picia 16%. Obserwowane zmiany w krwi bydła zarówno podczas głodzenia z podawaniem wody, jak również z jej ograniczeniem, miały jednakowy charakter. Po 72 godzinach pozbawienia paszy i wody, w krwi następowało obniżenie poziomu wapnia do 9,02 mg%, magnezu do 1,77 mg% oraz wzrost stężenia fosforu nieorganicznego ponad 6 mg%. Podanie bydłu niekarmionemu i niepojonemu przez 4 dni wody i pokarmu powoduje powrót badanych składników do normy, co wskazuje, że w tym okresie nie wytworzyły się jeszcze zmiany patologiczne. Zmiany te powstają w czasie dalszego głodzenia i pozbawienia wody i prowadzą do śmierci zwierząt.

Badania Rakalskiej i wsp. (29) wykazały u bydła głodzonego i pozbawionego wody do picia zmiany w pracy serca. Podanie po 4 dniach pokarmu i wody spowodowało powrót do stanu prawidłowego. Cąkała i Bieniek (9) podają, że głodzenie bydła powoduje zmiany metaboliczne podobne do obserwowanych przy acetonemii: wzrost stężenia ciał ketonowych i wolnych kwasów tłuszczowych oraz obniżenie ilości glukozy w krwi. W wątrobie następuje spadek zawartości glikogenu, natomiast zwiększa się ilość tłuszczów. Stwierdza się występowanie zmian w ultrastrukturze hepatocytów. Klirens bromosulfotaleiny ulega znacznemu obniżeniu zarówno przy głodzeniu bydła z dostępem do wody jak i podczas jej ograniczenia.

Trzoda chlewna

Trzoda chlewna wykazuje na ogół małą tolerancję na brak wody i pokarmu. Szczególną wrażliwość na te czynniki, podobnie jak u innych gatunków przejawiają zwierzęta młode (Pownall i Dalton (28)). Cena (12) podaje, że prosięta ssące powinny otrzymywać wodę już od pierwszych dni życia. Istnieje u nich duża zależność między ilością pobieranej wody a uzyskiwanymi przyrostami ciężaru ciała. Jednotygodniowe prosięta wykazują dwukrotnie większe zapotrzebowanie na wodę na 1 kg ciężaru ciała niż 8 tygodniowe a czterokrotnie większe niż dorosła świnią. Oszerne opracowanie zaburzeń metabolicznych u płodów i nowo narodzonych prosiąt stanowi praca Mersmanna (24) oraz Stantona i wsp. (33).

Hanawalt i Sampson (18) przeprowadzili badania u prosiąt po odsadzeniu, którym przez 24 i 28 dni ograniczano pokarm, a zapewniano dostateczną ilość wody. Obserwowane zmiany w krwi dotyczyły tylko niektórych składników. W okresie głodzenia obniża się zawartość glukozy we krwi. Podanie dostatecznej ilości pokarmu głodzonym prosiętom powoduje powrót poziomu glukozy do normy. W krwi występują tylko śladowe ilości ciał ketonowych. Pod wpływem głodzenia znacznie wzrasta zdolność wiązania CO₂ przez krew. Nie notuje się większych zmian w ilości hemoglobiny, fosforu nieorganicznego i kreatyniny. Głodzone prosięta wykazują znaczne obniżenie temperatury ciała, mimo przebywania w ciepłym pomieszczeniu. Podczas 24 dni głodzenia prosięta straciły 28% początkowego ciężaru ciała, natomiast przez 28 dni głodzenia 30%. Inne badania (19) przeprowadzone u nowo narodzonych prosiąt wskazują, że w pierwszym tygodniu życia głodzonych prosiąt najłatwiej powstaje hipoglikemia, podczas gdy u starszych prosiąt stan taki powstaje trudniej.

Atinmo i wsp. (3) przeprowadzili badania u prosiąt otrzymujących niskokaloryczną i niskobiałkową karmę. Obserwowali znaczne obniżenie ciężaru ciała oraz białka całkowitego i jego frakcji w surowicy. Podobne badania przeprowadził również Pond i wsp. (27). Z badań tych

wynika, że pozbawienie diety prosiąt białka powoduje znaczne obniżenie DNA i RNA w narządach.

Zależność między ilością przyjmowanego pokarmu a ilością wody była badana przez Mount'a i wsp. (25). W okresie doświadczenia prosięta przebywały przez 3 do 12 tygodni w kalorymetrach o różnej temperaturze. Zwierzętom ograniczono podawanie pokarmu z zachowaniem dostatecznej ilości wody. Najwięcej wody prosięta wypijały po południu i wieczorem. Im więcej otrzymywały pokarmu, tym większe było zapotrzebowanie na wodę. Właściwa proporcja między ilością wody i pokarmu jest bardzo ważnym czynnikiem także w żywieniu zwierząt starszych. Piśmiennictwo na temat zachowania tego rodzaju równowagi żywieniowej u trzody chlewnej jest na ogół skąpe.

Jak podaje Osweiler (26) odwodnienie u świń jest zwykle następstwem wysokiej zawartości NaCl w diecie i praktycznie pod tym pojęciem należy rozumieć zatrucie chlorkiem sodowym. Szerokie opracowanie tego zagadnienia stanowi praca Głogowskiego (16).

Drób

Badania nad wpływem ograniczenia wody i pokarmu u drobiu były prowadzone równoległe z innymi gatunkami zwierząt hodowlanych. Drób jest dogodnym materiałem do badań ze względu na krótki okres rozwoju organizmu i małą masę ciała. Szybki wzrost organizmu oraz wysoka produktywność powodują znaczną wrażliwość tych zwierząt na głód i brak wody.

Przegląd dotychczasowych wyników badań nad tym zagadnieniem został zamieszczony w pracy Bierera i wsp. (5). Głodzenie i brak wody jest dla kurcząt bardzo silnym stresem. Wrażliwość na brak pokarmu i wody ujawnia się już od momentu wyklucia się kurcząt i może spowodować znaczne podwyższenie śmiertelności szczególnie u kurcząt jednodniowych. Z doświadczeń Bierera i wsp. (6) wynika, że podczas głodzenia i braku wody o czasokresie przeżycia decyduje wiek kurcząt. Okres przeżycia brojlerów 8 tygodniowych jest około 3 krotnie dłuższy od okresu przeżycia kurcząt jednotygodniowych. Większość kurcząt pozbawionych tylko wody wykazywała objawy i zmiany typowe dla zwyrodnienia wątroby, które miały mniejsze nasilenie, jeśli kurczęta były pozbawione również pokarmu. U niektórych kurcząt stwierdzono zmiany charakterystyczne dla skazy moczanowej.

Głodzenie drobiu powoduje obniżenie temperatury ciała oraz wywołuje zmiany we krwi (6). Kury pozbawione pokarmu przez 1—2 dni znosiły jaja o mniejszym o 20% ciężarze skorupki. Jeśli kurczęta w wieku 2—3 tygodni zostaną pozbawione wody przez 48 godzin, to ponowne jej podanie nie powstrzymuje śmiertelności. Kurczęta takie wykazują symptom niebieskiego grzebienia. Zaprzestanie podawania wody kurom przez 72 godziny powoduje znaczne zmniejszenie

ciężaru ciała, osłabienie apetytu oraz znaczne obniżenie nieśności. Pozbawienie wody nawet przez 36 godzin wywiera niekorzystny wpływ na ciężar ciała i produkcję jaj.

W innym doświadczeniu Bierer i wsp. (5) przeprowadzili porównawcze badania u kurcząt indyków i zwierząt laboratoryjnych. Z pracy tej wynika, że zarówno 1 tygodniowe kurczęta, 5 tygodniowe indyki, białe myszy i świnki morskie pozbawione pokarmu lub wody, bądź pokarmu i wody jednocześnie, żyły około 1 tygodnia. Okres przeżycia uległ skróceniu w zimnym pomieszczeniu.

Oprócz kurcząt, obiektem badań nad tymi zagadnieniami u drobiu były gęsi. Dorosłe, produkujące jaja gęsi pozbawione wody przeżywały średnio 6 dni, pozbawione pokarmu i wody 10 dni, a pozbawione tylko pokarmu 38 dni. Bierer i wsp. (6) przeprowadzili badania porównawcze u gęsi produkujących i nieprodukujących jaja. Czas przeżycia dla gęsi produkujących jaja, pozbawionych wody wynosił średnio 8 dni, a dla nieprodukujących przekraczał 23 dni. Brak wody powodował przerwanie produkcji jaj 3 lub 4 dnia. Jeśli zwierzęta głodzone przez 24—48 godzin, skorupka znoszonych jaj była cienka, łatwo pękała lub była miękka. Ciężar skorupki jaja zmniejszył się już po 24 godzinach. Po 48 godzinach ciężar jej był bardzo mały i gęsi znosiły jaja bez twardej skorupki.

Podczas głodzenia gęsi, podobnie jak u kurcząt obserwowano zjawisko kanibalizmu. U gęsi zabraczonych glisty opuszczały organizm żywiciela z kałem między 1 a 3 dniem głodzenia.

U pozbawionych wody gęsi produkujących jaja stwierdzono zmiany nekrotyczne w jajnikach, stany zapalne żołądka oraz zwyrodnienie nerek.

Badania Bierera i wsp. zostały potwierdzone przez Adamsa (1), który pozbawiał gęsi wody do picia i obserwował ich nieśność oraz czas przeżycia. Najwyższa śmiertelność u tych zwierząt wystąpiła w pierwszym tygodniu braku wody.

Podsumowanie przebiegu piśmiennictwa

1. Zwierzęta hodowlane wykazują znaczne różnice gatunkowe we wrażliwości na brak wody i pokarmu.

2. Największą tolerancję na brak wody wykazują organizmy zwierząt przystosowanych do życia w gorącym klimacie oraz przeżuwacze z racji posiadania przedżołądków, które stanowią dodatkowo rezerwuár wody.

3. Głodzenie bydła przez 4 dni zarówno z dostępem do wody jak też z jej ograniczeniem, nie powoduje trwałych zmian metabolicznych ani zdrowotnych. Przedłużenie tego okresu powoduje narastanie zmian prowadzących do śmierci.

4. Wysoką wrażliwość na brak wody i pokarmu przejawia drób i trzoda chlewna, u której problem ten nie został na razie rozpracowany w takim zakresie jak u innych gatunków.

5. Na brak wody i pokarmu najbardziej wrażliwe są młode zwierzęta, niezależnie od gatunku. Czas przeżycia jest u nich najkrótszy.

6. Czas przeżycia zwierząt pozbawionych wody i pokarmu jest zależny od temperatury otoczenia. Niekorzystnie wpływa zimno, jak również zbyt wysoka temperatura otoczenia.

7. Organizm zwierzęcy dłużej wytrzymuje brak pokarmu niż brak wody.

8. Istnieje ścisła zależność między ilością przyswajanej paszy a ilością pobieranej przez zwierzę wody. Właściwość proporcji reguluje zwierzę m. in. poprzez uczucie pragnienia. Zwierzęta już od pierwszego dnia po urodzeniu powinny mieć zapewnioną dostateczną ilość wody.

9. Niedopajanie zwierząt powoduje znaczne straty hodowlane, ubytki ciężaru ciała, ograniczenie produkcji mleka i jaj, występują zaburzenia rozrodu. W narządach powstają zmiany patologiczne.

10. Przy braku wody niekorzystnie oddziałuje podawanie pokarmu suchego. Jeśli zwierzę taki pokarm przyjmuje, następuje większe zużycie wody organizmem dla ochrony przed zjawiskiem przegrzania.

11. Odwodnienie organizmu powstałe z braku wody do picia powoduje poważne zaburzenia gospodarki wodno-elektrolitowej, jak również nasilenie procesów metabolicznych, prowadzących do wytwarzania wody oksydacyjnej, co w efekcie prowadzi do zaburzeń równowagi kwasowo-zasadowej i zmian w gospodarce azotowej organizmu.

12. Brak wody do picia powoduje zakłócenia molalności płynów ustrojowych, co staje się ważnym sygnałem dla mechanizmów regulacyjnych, których działalność ma zapobiec niekorzystnym zmianom. Trwające dłuższy czas odwodnienie organizmu wywołuje zmiany nieodwracalne.

13. Na ogół wszystkie zwierzęta domowe mogą przeżyć bez wody tylko 3—6 dni. W warunkach wysokiej temperatury otoczenia zwierzę może żyć tylko 2 dni.

Piśmiennictwo

- Adams A. W.: *Poult. Sci.* 52, 1221, 1973.
- Alden W. G.: *Nutr. Abstr. Rev.* 40, 1167, 1970.
- Atinmo T., Baldijao C., Pond W. G., Barnes R. H.: *J. Anim. Sci.* 43, 606, 1976.
- Berchtold M., Weiss G., Thaller M.: *Dt. tierärztl. Wschr.* 81, 279, 1974.
- Bierer B. W., Eleazer T. H., Roebuck D. E.: *Poult. Sci.* 44, 768, 1965.
- Bierer B. W., Kleazer T. H., Roebuck D. E.: *Poult. Sci.* 44, 1351, 1965.
- Bond J., Rumsey T. S., Weinland B. T.: *J. Anim. Sci.* 43, 873, 1976.
- Çakala S., Albrycht A.: *Pol. Arch. wet.* 18, 427, 1975.
- Çakala S., Bieniek K.: *Zentbl. Vet. Med. A.* 22, 605, 1975.
- Çakala S., Rakalska Z., Albrycht A., Staniszevska-Borkowska J., Bieniek K., Borkowski T.: VIII International Meeting on Diseases of Cattle, VI Congresso della Societa' Italiana di Buoiatria 270—281, 1974.
- Cena M.: *Medycyna Wet.* 22, 425, 1966.
- Cena M.: *Medycyna Wet.* 23, 287, 1967.
- Cena M.: *Medycyna Wet.* 23, 364, 1967.
- Cragle R. G.: *Fedn. Proc.* 32, 1910, 1973.
- Dale H. E., Goberdhan C. K., Brody S.: *Am. J. vet. Res.* 15, 197, 1954.
- Glogowski R.: *Wodno-mineralne implikacje długotrwałego podawania tucznikom wysokich dawek chlorku sodu.* Praca dokt. SGGW-AR Warszawa, 1976.
- Grys S., Malinowska A.: *Acta microb. pol.* B6(23), 185, 1974.
- Hanawalt V. M., Sampson J.: *Am. J. vet. Res.* 8, 73, 1947.
- Hanawalt V. M., Sampson J.: *Am. J. vet. Res.* 8, 235, 1947.
- Heath G. E., Teske R. H.: *J. Am. vet. Res. Ass.* 163, 749, 1973.

21. *Kubiński T.*: Post. Nauk rol. 6, 69, 1974.
 22. *Kubiński T.*: Patologiczne i terapeutyczne aspekty gospodarki wodno-elektrolitowej u cieląt. 1976, artykuł udostępniony przez autora.
 23. *Malinowska A.*: Artykuł wysłany do Medycyny Wet. 1977.
 24. *Mersmann H. J.*: J. Anim. Sci. 38, 1022, 1974.
 25. *Mount L. E., Holmes C. W., Close W. H., Morrison S. R., Start I. B.*: Anim. Prod. 13, 561, 1971.
 26. *Osweller G. D., Hurd J. W.*: J. Am. vet. med. Ass. 15, 165, 1974.
 27. *Pond W. G., Strachan D. N., Sinha Y. N., Walker E. F., Dunn J. A., Barnes R. H.*: J. Nutr. 99, 61, 1969.
 28. *Pownall R., Dalton R. G.*: Br. vet. J. 132, 259, 1976.
 29. *Rakalska Z., Cakala S., Borkowski T.*: Bull. Vet. Inst. Pulawy, 18, 32, 1974.
 30. *Rumsey T. S., Bond J.*: J. Anim. Sci. 42, 1227, 1976.
 31. *Seif S. M.*: Diss. Abstr. Int. 35 B, 1009, 1974.
 32. *Seif S. M., Johnson H. D., Hahn L.*: J. Dairy Sci. 56, 581, 1973.
 33. *Stanton H. C., Brown L. J., Mueller R. L.*: Comp. Biochem. Physiol. 44 A, 97, 1973.

Adres autora: doc. dr habil. Aleksandra Malinowska, ul. Nowoursynowska 166, 02-766 Warszawa.

ZDZISŁAW MELLER

Sposoby rozpoznawania i wykrywania wrażliwości świń na stres

Z Instytutu Hodowli i Technologii Produkcji Zwierzęcej AR-T w Olsztynie

Koncepcja wrażliwości świń na stres jest obecnie mocno ugruntowana w literaturze. Ogólną populację świń dzieli się na dwie grupy: wrażliwą na stres (stress susceptibility) i odporną na stres (stress resistance). Widocznym dowodem wrażliwości świń na stres są upadki w czasie transportu. Ponadto wrażliwość na stres wiąże się z problemem mięsa PSE (pale, soft, exudative meat). Uważa się, że powstał on w wyniku stosowania programu ulepszania wartości rzeźnej trzody chlewnej nie uwzględniającego cech jakości mięsa. W konsekwencji straty ekonomiczne spowodowane śmiercią w transporcie i mięsem PSE wiążą się prawdopodobnie z jednym lub większą ilością defektów w zdolności zwierzęcia do utrzymania homeostazy.

Najczęściej wymienia się trzy zespoły przyczyn utrudniających zachowanie równowagi wewnętrznej organizmu zwierzęcia: zaburzenia metabolizmu w mięśniach, zaburzenia w obiegu hormonów i wady w obiegu lub transporcie tlenu.

Świnie wrażliwe na stres, wydaje się, mogą być zidentyfikowane przed ubojem. Oto ważniejsze symptomy wrażliwości świń na stres i metody ich wykrywania.

Krańcowa mięsność. W wielu badaniach udokumentowano zależność między zawartością chudego mięsa w tuszy, a wrażliwością na stres i tworzeniem się mięsa PSE po uboju tuczników. Zależności te występują szczególnie wyraźnie u większości wybitnie mięsnych ras świń takich jak Pietrain, Landrace, Poland China i Hampshire. Sądzi się, że podstawą stosunku umięśnienia do wrażliwości świń na stres jest rola odgrywana przez działanie hormonalne i obiegowe na jednostkę „aktywnej” tkanki ciała. Dostępna informacja dotycząca umięśnienia i jakości mięsa tuszy wskazuje dwie prawdopodobne hipotezy:

1. wybitnie umięśnione świnie wykazują brak równowagi hormonów przysadkowo-nadnerczowych i tarczycowych, który ogranicza ich zdolność do utrzymywania homeostazy w czasie stresu,

2. krańcowy rozwój włókna mięśniowego albo obszerne jego zróżnicowanie u niektórych wybitnie umięśnionych świń spowodowało ograniczenie w zdolnościach komórki do utrzymania normalnych warunków. W czasie stresu zmieniła morfologia komórki, cechująca się zmniejszoną gęstością kapilarną, zwiększonymi odległościami dyfuzji albo zmniejszoną zdolnością mitochondrii do oksydacyjnej fosforylacji stanowią defekt.

Niepokój. Zwierzęta wrażliwe na stres popadają łatwo w stan przerażenia i są trudne w wychowie. Wykazują również szczególne uczulenie na fizyczny przymus. Stwierdzono, że system przysadkowo-nadnerczowy odgrywa ważną rolę w reakcji zwierzęcia podczas stresu. U jednostek o wyższych niż normalnie poziomach hormonów nadnercza zauważono wyraźne osłabienie reakcji na nieswoiste czynniki. Warto podkreślić, że niektóre syntetyczne glikokortykoidy, takie jak dexametazon zostały zastosowane terapeutycznie dla ochrony świń przed stresem. Podkreśla się także duże znaczenie normalnego rozwoju zdolności wzbudzania reakcji hormonalnych na nieswoiste czynniki we wczesnym okresie życia po to, aby później działanie stresów łatwiej mogło być zniesione. Szczególne znaczenie ma proces przyzwyczajania zwierzęcia na działanie stresów i w ten sposób stopniowe obniżanie reakcji na ich działanie. Może to mieć duże znaczenie w zapobieganiu zjawiska stresu w czasie transportu i operacji związanych z ubojem zwierząt.

Należy jeszcze dodać, iż próbowano wiązać reakcje nerwowe i hormonalne z metabolizmem węglowodanów. Stymulacja glikolizy mięśni przez adrenalinę i występujące po tym wytwarzanie się kwasu mlekowego stanowią, wydaje się, główną wprowadzoną przez stres zmianę węglowodanów. Wytworzony kwas mlekowy wywołuje prawdopodobnie niektóre z objawów niepokoju u świń wrażliwych na stres. Sądzi się, że niepokój wykazywany przez takie świnie może wynikać z nadmiernego wytwarzania adrenaliny albo z niewystarczającej kompensacji adrenaliny przez hormony kory nadnercza.