

jako pałeczki okrężnicy, gronkowca białego (w 32% bad. prób), laseczkami beztlenowymi zarodnikującymi (w 27,7% bad. prób) i paciorkowcem kałowym (w 16% bad. prób).

Najwyższe miano coli określono w majeranku 0,0001, w pieprzu i papryce 0,001, w ziele angielskim, kardamonie i kminku 0,1. Miano enterokoków nie przekroczyło 0,1. W dwóch próbach (gorczyca i majeranek) stwierdzono obecność beztlenowców chorobotwórczych dla szczepionych świnek morskich. W obu przypadkach na podstawie cech morfologicznych, biochemicznych stwierdzono obecność *Clostridium perfringens*.

Dalsze badania wykazały, że ilościowo najwyższe zanieczyszczenia florą bakteryjną wykazują następujące przyprawy: kminek, papryka, goździki i cynamon stanowiące I grupę, gdzie ilość drobnoustrojów w 1 gramie badanej substancji waha się w granicach 110 do 340.000.000, drugą grupę stanowiły pieprz, majeranek, mąka ziemniaczana i liście laurowe również znacznie zanieczyszczone i wykazujące w 1 gramie od 29

do 70.000.000 bakterii w 1 gramie. Trzecią grupę stanowiły pieprz ziółowy i ziele angielskie, które wykazywały od 1 do 3.000.000 bakterii w 1 gramie. Znacznie mniej zanieczyszczone okazały się imbir, kolendra, kardamon, zamieszczony w czwartej grupie gdzie ilość bakterii wahała się od 60 do 90.000 w 1 gramie substancji.

Najniższe zanieczyszczenie wykazały cebula, czosnek świeży, gałka muszkatołowa, jałowiec i gorczyca, przy czym zanieczyszczenia tych przypraw mieściły się w granicach od 200 do 8.000 bakterii w 1 g badanej przyprawy.

Piśmiennictwo

1. Burbianka M., Płiszka A.: Mikrobiologiczne badanie produktów żywnościowych (1963).
2. Coretti K.: Fleischwirtschaft; 7, 386—389, 1955.
3. Coretti K.: Fleischwirtschaft; 9, 183—187, 1957.
4. Coretti K.: Fleischwirtschaft; 2, 87, 1958.
5. Gaugusch Z.: Medycyna Wet. 8, 471—474, 1954.
6. Gisske W.: Fleischwirtschaft; 4 228, 1954.
7. Hadlok R.: Vet. — Med. — Hannover 1957.
8. Kelch F.: Fleischwirtschaft; 4, 215, 1958.
9. Schönberg F.: Fleischwirtschaft; 3, 49, 1952.
10. Schönberg R.: Fleischwirtschaft; 4, 132—133, 1952.

Adres autora: Krystyna Golicz, Szczecin, Al. Wyzwolenia 11/3.

HODOWLA I ZOOHIGIENA

MIECZYŚLAW CENA

Wrocław

Wpływ doświadczalnej dehydracji i rehydracji na organizm zwierząt gospodarskich. Cz. II

Od dawna obserwowano szkodliwy wpływ niedopajania na organizm zwierząt gospodarskich, wyrażający się szczególnie spadkiem produkcji, kondycji, stopnia przyjmowania i wykorzystania pasz oraz obniżeniem płodności. Niedopajanie jest niepełnym, zbyt skąpym zaspokajaniem zwierzęcych potrzeb, które są zmienne i zależne od licznych czynników wpływających na zapotrzebowanie wody przez organizm. (Cena — Medycyna Wet. 7. 1966). Odbija się ono przede wszystkim niemal natychmiastowym spadkiem wydajności, zwłaszcza u zwierząt produkujących przyzyciowo: mleko i jaja.

Dla dokładniejszego poznania procesów przebiegających w organizmie zwierząt okazały się konieczne ściśle doświadczenia przy pełnej dehydracji wywołanej zupełnym postem wodnym. Następową dehydracja pozwoliła na prześledzenie procesu wyrównawczego i jego skutków.

Dehydracja zwierząt

Zagadnienia te są coraz częściej przedmiotem badań fizjologów. Ostatnio Bianca i in. (1965) poddali takiemu doświadczeniu 5 wołów w komorze klimatyzacyjnej. Zwierzęta po okresie przygotowawczym do danej temperatury powietrza poddano dwukrotnie całkowitemu postowi wodnemu, który podczas I dehydracji

przy temperaturze powietrza 15° trwał 4 dni, a podczas II przy 40° — 2 dni.

Oba okresy dehydracji zwierzęta przeżyły bardzo ciężko. Podczas I okresu zwierzęta utraciły w sumie 56 kg co stanowi około 12% ciężaru ciała, przy czym straty malały z dnia na dzień przeciętnie o 3 kg dziennie (19, 16, 12, 9). Spadkowi wagi żywej towarzyszyło zwiększenie się zawartości suchej masy w kale i wzrost ciężaru właściwego moczu. Podczas dehydracji jedynym źródłem wody dostępnym dla zwierząt była minimalna ilość wody zawarta w suchym pokarmie oraz woda metaboliczna w ilości około 2 kg/24^h. Przy dehydracji największe stosunkowo zachowanie wody występowało w odchodach, w których, podczas normalnego życia bydła, wydziela się z organizmu znaczna ilość wody.

Zwierzęta nie mogąc oziębiać swego organizmu parowaniem wody zmniejszyły swój metabolizm zjadając około 30% mniej paszy i wytwarzając mniej ciepła. Produkcja jego spadła z 13 000 do 10 400 kcal/doba. Zwierzęta zmniejszyły również pojemność oddechową. Choć głębokość oddechów nieco wzrosła, ale na spadek objętości minutowej wpłynęło wyraźnie zmniejszenie ich częstotliwości. Spadła również ilość uderzeń serca. Dzięki tym czynnościom adapta-

cyjnym zwierzęta potrafiły utrzymać temperaturę rektalną w normie.

Ciała stałe, ciężar właściwy, wartości hematokrytów i koncentracja hemoglobiny odzwierciedlają stany dehydracji. Najwyraźniejszym jednak wskaźnikiem i miernikiem dehydracji jest wartość hematokrytów, która wzrastała linearnie w miarę trwania dehydracji. Wzrost ten wynosił od 30,5 do 36,1%. Po napięciu się wody poziom ich wzrósł chwilowo nawet 44,5%, zanim powrócił do normy.

Koncentracja mocznika w krwi wzrosła trzykrotnie. Wzrost ten wyrażony w miligramach azotu mocznikowego wynosił 7—19 na 100 ml krwi, przy czym powrócił do normy w czasie rehydracji był dość powolny. Brak wody pitnej wpłynął silnie na zagęszczenie części stałych krwi i plazmy, które wzrosło o 17%.

Ciężar właściwy moczu wzrastał podczas dehydracji i spadł poniżej normy podczas rehydracji. Dehydracja charakteryzowała się więc wydalaniem mniejszej ilości bardziej skoncentrowanego moczu. Wydzielanie azotu w moczu pozostało normalne przez cały okres dehydracji i tylko w 4 dniu zaznaczył się lekki wzrost. Natomiast wydzielenie potasu spadło gwałtownie, podczas gdy ilość sodu w moczu wzrosła począwszy od drugiego dnia dehydracji, a wróciła do normy dopiero po czterech dniach podawania wody.

Utrata wody w odchodach spadła w czwartym dniu dehydracji do 23% ilości normalnej, podczas gdy w moczu wynosiła w tym samym czasie 53% normalnego wydalania. Przy oligurii występuje tendencja do resorpcji mocznika, tym się też tłumaczy występujące w czasie dehydracji znaczne podniesienie mocznika we krwi.

W czasie II, dwudniowego okresu dehydracji wołów trzymany w temperaturze 40° zwierzęta straciły 62 kg, co stanowi około 12% ich żywej wagi, przy czym strata w pierwszym dniu osiągnęła 37, a w drugim 25 kg, co oznacza tendencję malejącą. Spadek ciężaru ciała, który nastąpił głównie przez utratę wody, był w pierwszym dniu dwa razy większy, niż w pierwszym okresie dehydracji przy 15°. Spowodowała to w wyższej temperaturze głównie 3 razy silniejsza ewaporacja, hamowana zmniejszeniem pojemności oddechowej. Mimo to zwierzęta nie mogły utrzymać równowagi termicznej i temperatura rektalna podnosiła się do 39,7°, co w dalszym ciągu dehydracji mogło doprowadzić zwierzęta do udaru cieplnego.

Dało się również zauważyć zagęszczenie krwi i jej stałych elementów, a szczególnie charakterystycznym miernikiem dehydracji była wartość hematokrytów, której wzrost wyniósł średnio 27,6 do 30,8%. Mimo, że inne wskaźniki wykazują szybką tendencję powracania do normy, gdy tylko zwierzętom dostarczy się wody do picia, to wartości hematokrytowe, nawet przejściowo, silnie wzrastają.

Koncentracja mocznika we krwi wzrosła trzykrotnie od 8 do 20 miligramów azotu mocznikowego na 100 ml krwi. Również zwiększyła się koncentracja plazmy o 14%, koncentracja sodu wzrosła o 8%, a chlorków o 13%. Potas wykazywał tendencję zniżkową, a fosfor nie wykazywał istotnych zmian.

Ciężar właściwy moczu wzrastał wyraźnie podczas dehydracji, przy czym wydzielanie azotu w nim było zbliżone do normy. Wydzielanie potasu spadło gwałtownie, natomiast sodu przekraczało normę. Podobne wyniki uzyskał Szabuniewicz (1966) przy dehydracji kóz.

Jak z tego widać wpływ dehydracji organizmu i wysokiej temperatury zewnętrznej przez wyższą ciepłotę organizmu, zaznaczył się gwałtownym odwodnieniem wywołanym głównie przez 3-krotnie wyższe wyparowywanie wody z organizmu, gdyż wobec niemożności oddawania ciepła na drodze suchej: przez promieniowanie i kontakt, droga wilgotna była jedynie możliwa. Wysokie utajone ciepło parowania miało za zadanie zrównoważyć różnicę temperatury ciała i otoczenia kształtującą się na niekorzyść organizmu zwierzęcego, co tym lepiej się udaje im wilgotność otaczającego powietrza jest niższa, a tym samym wyższy deficyt pary wodnej.

Rehydracja

Interesujące jest zachowanie się zwierząt odwodnionych i poszczególnych wskaźników klinicznych ich organizmów, gdy po okresie dehydracji zostaną dopuszczone do wody. Po 4-dniowym poście wodnym, po I dehydracji przy 15°, zwierzęta wypily w pierwszym dniu 63 l wody, co wynosiło 160% ich normalnego zapotrzebowania w tych samych warunkach termicznych. Z tego 60 l wypily w ciągu kilku minut, a małą resztę później. Wypicie tak wielkiej ilości zimnej wody spowodowało u wołów obniżkę temperatury rektalnej o 1° i gwałtowne drżenie ciała trwające około 20—40 minut, co wskutek produkcji ciepła przez pracę mięśni podniosło ciepłotę ciała do normy. Równocześnie nastąpił wzrost minutowej objętości oddechów.

Ciężar ciała powrócił do normy już po pierwszym dniu, w którym nastąpiło wyrównanie bilansu wodnego w organizmie. Wystąpiło też wydzielanie rozrzedzonego moczu o niższym ciężarze właściwym, natomiast konsystencja odchodów jeszcze przez dwa — trzy dni była bardziej gęsta.

Ze wskaźników klinicznych charakterystyczne było zachowanie się hematokrytów, które w początkowym okresie rehydracji wykazały jeszcze gwałtowniejszy wzrost aż o 44,5%, by powoli w następnych dniach opadać. Zmiany w poziomie ciał stałych we krwi i plazmie powracały powoli do swej normy, powoli również spadał poziom mocznika we krwi, natomiast chlorki opadały natychmiast do normy, a potas nawet poniżej normalnych wartości.

Natomiast w moczu wzrosło wyraźnie wydalanie azotu (z 50 do 80 g na dobę) i wolno powróciło do normy, po usunięciu z organizmu ciała rozpadu nagromadzonych w czasie dehydracji. Poziom potasu, który spadł wyraźnie podczas okresu diety bezwodnej powrócił powoli do normy dopiero po 4 dniach, w tym samym czasie uregulowało się wydzielanie sodu.

Nieco odmiennie zachowały się zwierzęta po dwudniowym braku wody w okresie II dehydracji przy 40°. Dopuszczone do wody piły ją bardzo chciwie, wypijając w pierwszym dniu rehydracji przeciętnie 102 l wody, co stanowi 130% ich normalnego zapotrzebowania przy tej wysokiej temperaturze środowiskowej. Charakterystyczne jednak jest, że mimo silniejszego spadku ciepłoty wewnętrznej o 1,6° zwierzęta nie wykazywały drżenia ciała, jakie zauważono podczas początkowych stanów I rehydracji. Spadek ten jednak schodził niewiele poniżej normalnej temperatury i był on raczej powrotem do normy po jej wzroście w czasie gwałtownej dehydracji i działania stressora cieplnego.

Spżycie tak wielkiej ilości chłodnej wody mogło by wywołać znacznie większy spadek ciepłoty ciała, gdyby nie urządzenia regulujące równowagę cieplną organizmu. Z pojemności cieplnej wody i organizmu można obliczyć średnią temperaturę jaka powinna powstać z fizycznego wyrównania ciepła. Wyliczenia wykazują, że potencjalna możliwość obniżenia ciepłoty ciała zwierząt w czasie I rehydracji wynosiła 3,4°, a faktyczna obniżka o 1° równa się zaledwie 30% potencjalnej zdolności oziębiania organizmu przez dużą ilość chłodniejszego płynu. W czasie drugiej rehydracji ponad 100-litrowa masa wody według fizycznego obliczenia powinna była obniżyć ciepłotę ciała o 4,1°, podczas gdy stwierdzony spadek wyniósł tylko 2,3°, co stanowi 56% potencjalnej możności oziębiania. Jak z tego widać, fizjologiczne mechanizmy posiadają inne, biofizyczne możliwości regulacji ciepłoty organizmu, nie reagując tylko jak ciała martwe, ale równocześnie regulując swą temperaturę, jak sprawny automat termostacyjny.

Mimo to gwałtowne napełnienie przewodu pokarmowego zimną wodą może stanowić dla zwierzęcia poważny wstrząs. Znane są patologiczne skutki pojenia zgrzanych koni, u których gwałtowny przerzut krwi i zwiększenie ciśnienia obwodowego mogą spowodować ochwatowe zmiany w tworzywle kopytowym. Wiadomym faktem jest obniżenie mleczości krów, zwłaszcza w zimie, jeśli piją niepodgrzewaną wodę i muszą wydać wiele energii dla jej ogrzania do temperatury ciała.

Marsden i inni (1966) zaobserwowali u 15 i 22-dniowych kurcząt, które z powodu zmiany systemu pojenia nie piły przez 48 godzin, padnięcia w ilości 28 i 13%. U 11 i 18-dniowych indycząt pozbawionych wody w ciągu 48—52

godzin stwierdzono śmiertelność 60—100%, przy czym 40% 18-dniowych indycząt padło już po 24 godzinach. Stwierdzono, że indyczęta starsze były wrażliwsze niż młode. Nawet przy ostrożnym dozowaniu wody odwodnionym indyczętom obserwowano wysoką śmiertelność.

Woda a produkcja mleczna

Jest faktem powszechnie znanym, że zwierzęta produkujące mleko, a zwłaszcza bydło mleczne wykazują najwyższe zapotrzebowanie na wodę, której wielką ilość wydziela organizm wraz z mlekiem. Dlatego u bydła skutki niedopajania odbijają się obniżką wydajności mlecznej, a dowolne zaspokojenie potrzeb przez wprowadzenie poidła samoczynnych zwykle podnosi mleczość niedopajanego dotychczas pogłowia. Szczególnie duże ilości wypijają zwierzęta podczas upałów.

Kreil i Weiland wykazali, że zapotrzebowanie krów mlecznych na pastwisku w okresie suszy i gorąca wynosiło przeciętnie 100 kg wody dziennie. Johnson i wsp. (1963) badali w komorze klimatyzacyjnej krowy, które poddawano wpływowi różnych temperatur i wilgotności powietrza badając przy tym spożycie paszy i wody. Okazało się, że przy działaniu wysokich temperatur olbrzymie znaczenie ma poziom wilgotności względnej, a ściślej mówiąc niedosytu. Im wyższa wilgotność względna tym niższa temperatura stawała się dla zwierząt uciążliwa i odwrotnie im wyższa temperatura tym niższa powinna być wilgotność względna, by umożliwić zwierzętom oddawanie ciepła przez wyparowanie wody. Wszelkie utrudnienia w tym względzie są sygnalizowane obniżką spożycia siana. Obserwowano to przy następującej kombinacji temperatur i wilgotności względnej:

temp.	35°	32°	29,4°
wilg.	25%	40%	80%

W temperaturze 35° obniżka z 25% na 20% wilgotności względnej przyniosła zwierzęciu znaczną ulgę, podczas gdy podniesienie wilgotności do 40% wywoływało silne przegrzanie organizmu, spadek apetytu, zwiększenie pragnienia i spadek mleczości. Zwierzęta mają ograniczoną pojemność przewodu pokarmowego i przy dalszym stressie cieplnym nie podwyższały już spożycia wody, natomiast zmniejszały wydzielanie mleka. Poza spożyciem siana i ilością pitej wody decydującym wskaźnikiem reakcji organizmu jest temperatura rektalna. Gdy z normalnej ciepłoty 38,5° podniosła się ona (przy 35° i 25% wilg. wzgl.) do 40,6° mleczość spadała w miarę wzrostu nacisku termicznego, przy czym każdy stopień podniesienia temperatury zewnętrznej dawał w skutkach spadek mleczości o 1,80 kg mleka.

Jak z tego widać wszelkie czynniki zaburzające gospodarkę wodną organizmu wpływają silnie na ograniczenie sekrecji mleka.

Dehydracja a rozrodczość zwierząt.

Niedopojenie zwierząt wywiera silny wpływ nie tylko na zachowanie się zwierząt, ale wywołuje nieraz głębokie ujemne zmiany w funkcjach rodnych. *Jaśkowski i Rulski (1966)* zauważyli u importowanych buhajów obniżenie jakości nasienia przez 30—90 dni po sprowadzeniu. Badania laboratoryjne nasienia wykazały znaczny wzrost zawartości plemników pierwotnie zdeformowanych. Wzrost ich ilości następował przeciętnie w 11—14 dni po sprowadzeniu zwierząt, a osiągał poziom szczytowy około 35 dnia, opadając do normy po około 3 miesiącach. Ponieważ u importów tych stwierdzono, prócz ogólnego stresu transportowego, silne odwodnienie, przeprowadzono doświadczenia nad wpływem dehydracji u 8 buhajów nizinnych 18—24-miesięcznych, o przeciętnym ciężarze ciała 500 kg, w czasie 4-dniowego transportu.

Transportowane zwierzęta poddane stressorowi dehydracji straciły po 4 dniach przeciętnie po 80 kg wagi (15,4% ogólnego ciężaru ciała), przy czym najwyższe ubytki wystąpiły w pierwszych dniach. Podczas drugiego doświadczenia przeprowadzonego podczas chłodnej pogody (6—12°) straty wagowe były znacznie mniejsze, sięgające do 50 kg (9,8% ciężaru ciała). W obu doświadczeniach ważnym symptomem była ilość spożytego siana. Podczas gdy w pierwszym dniu buhaje zjadały wszystko siano, w drugim zaledwie 60%, a w dwu następnych dniach zaledwie 40% podanej dawki. Niektóre zwierzęta, zwłaszcza w warunkach wyższej temperatury zewnętrznej, w ogóle odmówiły spożycia siana.

Jak się okazuje przeżuwacze, a zwłaszcza bydło, posiadają bardzo sprawną gospodarkę wodną i wielkie rezerwy wody w przewodzie pokarmowym. *Adolph (1947)* porównując skutki dehydracji u człowieka i bydła domowe-

go wykazuje, że przy 6% straty ciężaru ciała procent wzrostu części stałych w płazmie wynosi u człowieka 15%, a u bydła tylko 8%. Sugeruje to, że zwierzęta traciły wodę nie tylko z plazmy, ale i z innych zasobników wody, a szczególnie ze żwacza, który zwykle zawiera ponad 100 l wody.

Jaśkowski uważa, że stress wywołany dehydracją powoduje nadczynność kory nadnerczy, a czynnikami współdziałającymi w spowodowaniu przeciążenia i wynikłych stąd zaburzeń czynnościowych są, prócz odwodnienia, niewygody transportowe, przegrzanie i lęk, które wywołują synergetycznie poważne wstrząsy wyrażające się dobitnie spadkiem wagi. Autorzy ci stwierdzili pomiędzy ubytkiem żywej wagi, a liczbą pierwotnych anomalii wysoką korelację, $r = 0,952$.

Również *Cena i Kołodziej (1963)* badając przyczyny różnorodnych zaburzeń rozrodczości importowanego bydła duńskiego stwierdzili, że wpływ trudności aklimatyzacyjnych jest minimalny w stosunku do szkód wywołanych stresem transportowym, w którym, jak widać, najpoważniejszym czynnikiem jest dehydracja organizmu spowodowana niedostatkami wody, a powiększona niesprzyjającymi warunkami makro- i mikroklimatycznymi i wstrząsami psychicznymi.

Jak z tego widać wszelkie nieregularności w dostarczaniu wody zwierzętom odbijają się niekorzystnie na ich produkcji. Po uruchomieniu wszelkich zapasów wody i uruchomieniu mechanizmów przystosowawczych, zwierzęta poddane dehydracji przeżywają ciężki stress, który uderza we wszelkie ważne funkcje życiowe, a powrót do normy może nastąpić szybko jedynie przy krótkotrwałej dehydracji. Długotrwałe zaś odwodnienie powoduje daleko idące ujemne skutki. Podkreśla to znaczenie regularnego i ilościowo wystarczającego pojenia zwierząt.

Adres autora: prof. dr Mieczysław Cena, Wrocław 6, ul. Łukasiewicza 13 m. 3.

ZDZISŁAW SYNOWIEDZKI

Badania nad otrzymywaniem rozpuszczalnych w wodzie preparatów, zawierających witaminy A, D₃, E pn. „Vitazol” do stosowania w hodowli zwierząt

Zakład Technologii i Kontroli Leków Weterynaryjnych Instytutu Weterynarii Oddział w Warszawie
Kierownik: doc. Z. SYNOWIEDZKI

Coraz częściej zwraca się uwagę na dostarczenie organizmom zwierzęcym w czasie ich intensywnego wzrostu obok białka, tłuszczów, węglowodanów, soli mineralnych i witamin znajdujących się w normalnym pożywieniu, dodatkowych witamin w postaci preparatów, m. in. „Duphasol” firmy Philips-Duphar Holandia i „Turlin” firmy Byk-Gulden NRF, potrzebnych do budowy i odbudowy tkanek oraz

do uregulowania wielu procesów życiowych. Poszczególne bowiem witaminy jako biokatalizatory wpływają na zmniejszenie zachorowalności i upadków oraz na oszczędności białka zwierzęcego w czasie skarmiania (1). Specjalnie ważne dla rozwoju szybko rosnących kurcząt t. broiler są witaminy A, D₃, E (2, 3, 4) zapotrzebowane w większych ilościach przez cielęta (5) i prosięta (6). Witaminy te są znane z ich