

wano barwienie według Giemsy. Wykonany preparat z wysiękiem zapalnym utrwalał alkoholem metylowym w ciągu 3—5 minut. Następnie po utrwaleniu zalewano na przeciąg godziny barwnikiem świeżo sporządzonym. Skład barwnika: wody przekropionej 10 ml, roztwór Giemsy 10—12 kropli. W preparatach oglądanych pod imersją krętki barwią się na kolor fiołkowy.

Oprócz tego zakażono zdrowe króliki przez skaryfikowanie błony śluzowej odbytnicy oraz przez wstrzyknięcie wysięku zapalnego do jądra. Króliki doświadczalne zostały zwolnione z termometrowania. Stwierdzono, że schorzenie rozpoczyna się zaczerwienieniem i obrzękiem błony śluzowej odbytu, potem występowała wysypka różnej wielkości, z kolei większe rozlane nacieczenia błony śluzowej, które następnie przechodziły w krwawiące ranki i owrzodzenia. Z czasem prącie i napletek samców (w materiale badań dysponowano tylko samcami) pokrywa się strupami a niekiedy wysiękiem surowiczno-ropnym. Stwierdzono małe wrzody i guzy na skórze uszu, nosa i pod-

bródka. Zaobserwowano brodawkowate narośla na granicy skóry i błon śluzowych jamy ustnej, na brzegach powiek i na nosie. Choroba przebiegała łagodnie, ale przewlekłe. Padnięć nie stwierdzono.

Po zdiagnozowaniu schorzenia przystąpiono do leczenia. Zastosowano:

1. Nowarsenobenzol Billon, 0,01 g/kg ż.w. dożylnie w żyłę brzożną ucha,
2. Ung. Hydrarg. cinereum zewn. w okolicy odbytu,
3. penicylina 15.000 j/kg ż.w. domięśniowo przez 3 dni.

Po zastosowaniu tych trzech środków już na czwarty dzień zauważono znaczną poprawę. Całkowite wyleczenie następowało do 2 tygodni. Oprócz leczenia należy przeprowadzić dezynfekcję pomieszczeń (klatek), najlepiej fenolem 1:1.000 lub formaliną 1:500.

Adres autora: lek. wet. Antoni Damm, Kraków, ul. Metalowców nr 2.

FIZJOLOGIA I FIZJOPATOLOGIA

MARIAN PYTASZ

Lublin

„Physiologia est anima medicinae”
(I. Prochazka)

Fizjologia zwierząt młodych a dorosłych*)

Truizmem jest dziś twierdzenie, że bez dobrej znajomości fizjologii nie sposób być dobrym lekarzem, a praktyka lekarska ogranicza się wtedy do rzemiosła. Nie tylko fizjologia potrzebna jest praktyce, ale i na odwrót, znajomość problemów nurtujących praktykę obowiązuje teoretyków, jeśli ich nauka ma służyć społeczeństwu, nie zaś być sztuką uprawianą dla sztuki. Dobra znajomość fizjologii konieczna jest przede wszystkim dla lekarza weterynarii, zwłaszcza w dobie obecnej, kiedy celem medycyny w ogóle, a weterynaryjnej w szczególności staje się bardziej profilaktyka, mniej leczenie. Problem bowiem chorób zakaźnych u zwierząt przestał odgrywać pierwszoplanową rolę, a straty nimi spowodowane nie przekraczają 10—15% wszystkich strat pogłowia. Reszta to straty powodowane chorobami inwazyjnymi, pasożytniczymi, błędami hodowlanymi w wychowie i żywieniu (4). Czas zająć się obecnie, jak to postuluje Cena, pozostałymi 85—90% strat.

Zasady funkcjonowania organizmów zwierząt dorosłych, ich fizjologia jest znana dość dobrze, co pozwala lekarzowi i hodowcy ingerować we właściwy sposób. Gorzej przedstawia się sprawa jeśli chodzi o znajomość funkcji organizmów młodych, zwłaszcza noworodków. Wiadomości na ten temat są bardzo często fragmentaryczne, a przynajmniej niepełne. Dlatego też postępowanie z młodymi zwierzętami (lekarskie i hodowlane) opiera się zwykle na analogiach z organizmami dorosłymi, porównaniach między poszczególnymi gatunkami, co nie zawsze jest słuszne, a czasami wręcz błędne. Sytuacja jest tu bardziej paradoksalna, że zwierzęta młode są o wiele bardziej wrażliwe na błędy w chowie, żywieniu, leczeniu niż zwierzęta dorosłe, tym bardziej, że błędów, popełnianych w okresie wzrostu i rozwoju młodego organizmu, w późniejszym okresie nie da się naprawić.

Zwierzęta młode posiadają w porównaniu z dorosłymi inne wymagania hodowlane, środowiskowe, żywieniowe, wymagają specjalnego traktowania, o czym

bardzo często zapomina się w hodowlanej, czy weterynaryjnej praktyce. Przypomnienie o odrębności młodego organizmu, unaocznienie różnic między organizmem zwierzęcia młodego a dorosłego, na przykładach niektórych wybranych funkcji organizmu, jest celem niniejszego referatu.

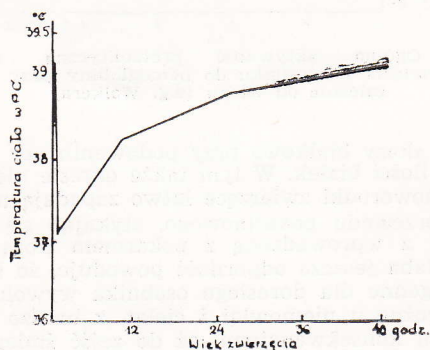
Na każdy żywy organizm działają bodźce z jego własnego wnętrza i z otaczającego środowiska. Umiejętność przystosowywania się do zmian środowiska wewnętrznego i zewnętrznego, odpowiedniego na nie reagowania, przekształcania docierających do organizmu informacji w energię przemian, jest cechą charakteryzującą żywe organizmy. Mają one tym większe szanse na przeżycie, im lepiej, sprawniej i szybciej potrafią się do tych zmian przystosować. Zła adaptacja grozi konfliktem, zaburzeniem czynności całego organizmu, albo niektórych jego narządów czy tkanek — objawia się to jako proces chorobowy; brak adaptacji prowadzi do śmierci. Zwierzę, które lepiej potrafi się przystosować jest bardziej odporne na niekorzystne warunki środowiskowe, jest więc bardziej żywotne. Adaptacja może być szybka, doraźna, na zmiany dokonujące się szybko i tę zapewniają odpowiednie systemy regulujące — nerwowy i humoralny, może też dokonywać się bardzo długo — tę zapewnia proces ewolucji. Przykładami adaptowania się szybkiego są reakcje zwierząt na bodźce bólowe, termiczne, świetlne, fałde akustyczne itd. Wyrażają się one ciągłymi zmianami czynności narządu krążenia, oddychania, przemiany materii, ruchem ciała. Przykładem adaptacji długotrwałej może być wykształcenie się odpowiednich, charakterystycznych dla sposobu bytowania zwierzęcia, narządów, lub ich modyfikacja, która czasami połączona jest z większym skomplikowaniem budowy i funkcji, czasem zaś z jej uproszczeniem. Tak jest np. z przewodami pokarmowymi różnych gatunków zwierząt, nawet w tak wąskiej grupie jak zwierzęta gospodarskie.

Kiedy porównujemy doraźne możliwości adaptacyjne zwierząt młodych i dorosłych, to istnieje między nimi znaczna różnica. Przy większej plastyczności organizmu młodego, nie potrafi się on tak sprawnie adaptować jak organizm zwierzęcia dorosłego. U zwierząt młodych wiele mechanizmów

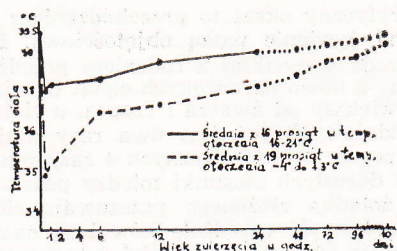
*) Referat wygłoszony na konferencji naukowej poświęconej XX-leciu istnienia Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej i Wyższej Szkoły Rolniczej w Lublinie.

której przebywają nowo narodzone prosięta, winna wynosić ok. 20°.

2) U noworodków mniejsza jest też, w porównaniu ze zwierzętami dorosłymi, produkcja ciepła, która zależy przede wszystkim od mięśni. Rola mięśni jako „grzejników” organizmu jest zwykle niedoceniana, a one przecież mogą w bardzo szerokim zakresie zmienić ilość wytwarzanego ciepła. Dają go niewiele przy pełnym zwióczeniu, do ilości bardzo dużych w czasie intensywnych skurczów, lub przy znacznym wzroście napięcia. Przemiana materii w czasie wyłożonej pracy fizycznej może wzrosnąć 2—4, nawet 5-krotnie w porównaniu z przemianą spoczynkową. Warto przy tym pamiętać, że mniej więcej $\frac{3}{4}$ całej ilości energii produkowanej przez mięśnie przekształcone jest w ciepło, a tylko ok. $\frac{1}{4}$ w pracę mechaniczną. Warto też pamiętać, że mięśnie poza szerokim zakresem ilości wytwarzanego ciepła, zależnie od ich fizjologicznego stanu, stanowią ok. połowy masy ciała. Nic tedy dziwnego, że ludzie i zwierzęta posiadający kłępsko rozwinięty system mięśniowy nie potrafią sprawnie się bronić przed chłodem. Upośledzone pod tym względem są przede wszystkim znów zwierzęta młode, u których mięśnie są jeszcze słabo rozwinięte, zwłaszcza u świń. Dlatego młode kilkudniowe prosięta są szczególnie predysponowane do zaziębienia. Mają złą termoregulację, słabo rozwiniętą mięśnię, cienką podściółkę tłuszczową i rodzą się prawie nieowłosione. Stąd też ten gatunek zwierząt młodych winniśmy szczególnie troskliwie chronić przed nadmiernymi wahaniami temperatury, zwłaszcza jej spadkami. U prosiąt bardzo szybko po urodzeniu spada temperatura ciała o 2—3° w ciągu 20 min, a dopiero po tym zaczyna powoli rosnąć, osiągając temperaturę wyjściową w ciągu 24 godzin (ryc. 3 — za Findlayem — 5 i Newlandem — 17). Szybkość powrotu temperatury do normy jest zależna od temperatury otoczenia, która nie powinna w żadnym wypadku być niższa od 10°. Jeśli tak nie jest, temperatura ciała noworodka znacznie dłużej powraca, albo w ogóle nie wraca do normalnej (ryc. 4), obniża się żywot-



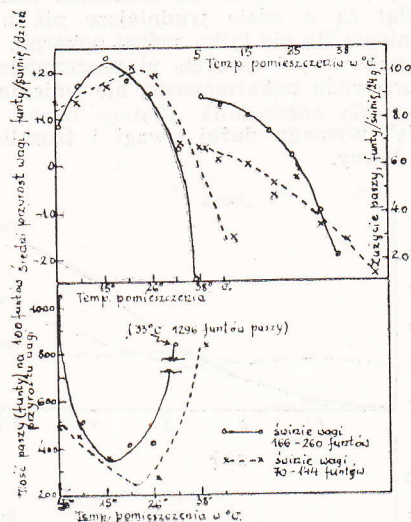
Ryc. 3. Wiek i temp. ciała 25 prosiąt po urodzeniu (temp. otoczenia 13—24°C). (wg Newlanda i wsp.)



Ryc. 4. Porównanie spadku temp. ciała prosiąt w różnej temp. otoczenia (wg. Newlanda i wsp.)

ność zwierzęcia, staje się ono bardziej wrażliwe na zakażenia i ostatecznie następuje śmierć. Z punktu widzenia ekonomicznego ważne też jest to, że przy zbyt wysokich i zbyt niskich temperaturach otocze-

nia gorsze jest pobieranie pokarmu i przyrosty wagowe (ryc. 5). Przyjmuje się, że optymalne temperatury chlewni dla świń wagi 40—80 kg winny wahać się w granicach 20—23°, zaś dla świń wagi 80—110 kg od 15 do 16° (11). Zwykle są one dużo niższe i dlatego choroby „z przeziębienia”, zbierają w chlewniach zbyt zimnych obfite żniwo, nawet jeśli bardzo surowo przestrzegane są warunki higieny. Ciepło i pasza są



Ryc. 5. Wpływ temperatury otoczenia na przyrosty wagowe, spożycie paszy, zużycie paszy przez świnię (wg. Heitmana i Hughesa)

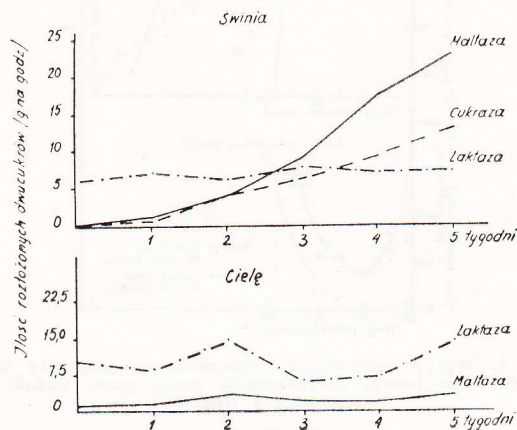
dwoma najbardziej elementarnymi warunkami zapewniającymi zwierzęciu zdrowie i dobry rozwój. Straty w pogłowiu prosiąt powodowane nieodpowiednimi warunkami termicznymi dochodzą do 30, a nawet 50%. Warto byłoby się zastanowić, a chyba na konkretnych przykładach stwierdzić, co ekonomicznie jest bardziej opłacalne. Czy podgrzewanie chlewni w czasie zimy, zwłaszcza tam, gdzie przebywają świnię młode, czy też oszczędność opału i związanej z opalaniem robocizny, ale jednocześnie ponoszenie kosztów zwiększonej śmiertelności, zmniejszonej odporności, zwiększonego zużycia paszy i mniejszych przyrostów wagowych. Rozsądzić tych spraw „na wyczucie” w sposób ostateczny, bez odpowiednich doświadczeń, nie jesteśmy w stanie.

Na marginesie procesów termoregulacji u prosiąt warto wspomnieć, że tak jak prosięta są narażone na łatwe przeziębienia, tak świnię dorosłe przeciwnie, łatwiej ulegają przegrzaniu z powodu niemożności utraty nadmiernej ilości ciepła przez grubą podściółkę tłuszczową. W gospodarstwach rolnych i tuczarniach nie zawsze się o tym, niestety, pamięta. Widzi się czasami w gorące dni letnie zwierzęta trzymane w dusznych, źle wietrzonych i wentylowanych pomieszczeniach, albo też na wybiegach, w których leżą w pełnym słońcu, bez możliwości schronienia się w cieniu, lub ochłodzenia się chociażby w kałuży wody.

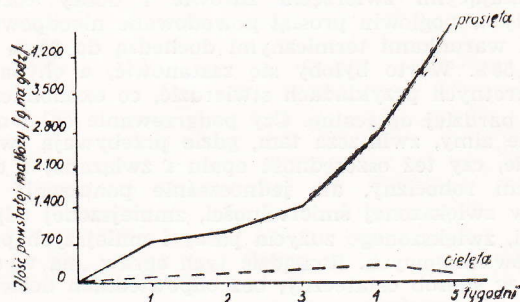
Cielęta są po urodzeniu szczególnie wrażliwe na schorzenia przewodu pokarmowego. Mają one w okresie swojego rozwoju dwa momenty krytyczne, jeśli chodzi o przewód pokarmowy. Najpierw pierwsze 24—48 godzin po urodzeniu, później okres przejścia z odżywiania mlekiem na odżywianie paszą roślinną. Młode zwierzęta z żołądkiem jednokomorowym, zwłaszcza zasztywnięte i mięsożerne, łatwiej znoszą przejście z diety mlecznej na dietę właściwą zwierzętom dorosłym, ponieważ u nich nie zmienia się w sposób zasadniczy proces trawienia. Białka, węglowodany i tłuszcze trawione są w tych samych odcinkach przewodu pokarmowego, przy pomocy tych samych enzymów, które trawia składniki mleka. Ale nawet i u

tych zwierząt widać przystosowywanie się przewodu pokarmowego, nie tyle do nowego sposobu odżywiania, ile nowego rodzaju pokarmu. U prosiąt np. zmienia się aktywność niektórych enzymów trawiennych. Mniej więcej do 5. tygodnia życia wzrasta amylolityczna aktywność trzustki i jelita cienkiego (20, 21), zwiększa się też nieco aktywność sacharazy, spazmatomiast aktywność laktozy i podpuszczki (ryc. 6).

Problemy przestawiania się przewodu pokarmowego u cieląt są o wiele trudniejsze niż u prosiąt. U nich zmienia się nie tylko rodzaj pokarmu i aktywność enzymów wydzielanych w poszczególnych odcinkach przewodu pokarmowego, ale zmienia się całkowicie sposób odżywiania. Dlatego okres „przestawiania się” wymaga dużej uwagi i troskliwości ze strony hodowcy.



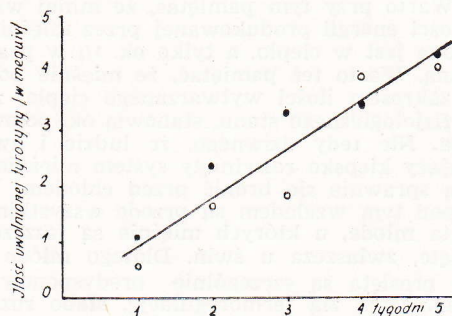
Ryc. 6a. Rozkład dwucukrów u prosiąt i cieląt zależnie od wieku



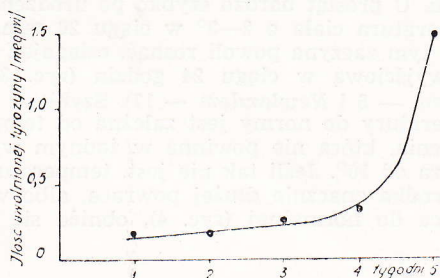
Ryc. 6b. Ogólna aktywność amylazy trzustkowej u cieląt i prosiąt zależnie od wieku (wg. Walkera)

Początkowym krytycznym okresem są, jak wspomniano, pierwsze dni po urodzeniu, kiedy jeszcze błona śluzowa przewodu pokarmowego nie potrafi wybiórczo przepuszczać do krwi jednych, a zatrzymywać innych substancji. W ciągu też tych pierwszych 24–48 godzin łatwo przechodzą z siary do krwi dość duże cząsteczki białkowe o ciężarze cząsteczkowym mniejszym od 180.000 przede wszystkim tzw. laktoglobuliny, o charakterze podobnym do γ -globulin, dostarczając ciał odpornościowych, których zwierzę jeszcze nie wytwarza, a ich poziom we krwi jest niski. Zawierają one węglowodany: 2,65% heksoz i 1,48% heksozaminę (7). Dzięki przechodzeniu przez błonę śluzową tych białek zmienia się stosunek poszczególnych białek w osoczu, rośnie ilość globulin, przede wszystkim należących do frakcji gamma, która później znów zaczyna nieco spadać. Duża przepuszczalność błony szybko się zmienia, staje się ona bardziej „uszczelniona” i już po 36–48 godz. po urodzeniu nie ma szans, aby białka z siary mogły w postaci niestrawionej przedostać się przez błonę śluzową. Białka przechodzą z przewodu pokarmowego do krwi być może nie tylko dlatego, że przepuszczalność błony śluzowej jest bardzo duża, ale też może dlatego, że aktywność trawiennych en-

zymów proteolitycznych jest jeszcze niska (ryc. 7). Okres ten jest ważny w sensie pozytywnym, jak i negatywnym. Przechodzą bowiem przez błonę śluzową nie tylko cząsteczki białkowe, ale wszelkie substancje o dużych drobinach, np. barwiki. Jest więc w tym czasie okazja, aby zwierzę mogło pobrać jak najwięcej ciał odpornościowych, a także witamin, których siara zawiera znacznie więcej niż mleko (7). Podobną sytuację obserwujemy także i u innych gatunków ssaków; przeżywają ją prosięta (8, 9), przeżywają ją także, przez znacznie dłuższy okres czasu noworodki ludzkie. To jest przyczyną powstawania uczulenia na



Ryc. 7a. Ogólna aktywność proteolityczna enzymów ze ścian jelita cienkiego (punkty ciemne) i z treści jelita cienkiego (punkty jasne) w stosunku do hemoglobiny, przy pH = 3,5, zależnie od wieku cielęcia



Ryc. 7b. Ogólna aktywność proteolityczna enzymów trzustki cielęcia w stosunku do hemoglobiny przy pH = 3,5, zależnie od wieku (wg. Walkera)

białko i skazy białkowe przy podawaniu *per os* nadmiernej ilości białek. W tym także okresie niemowlęta, czy noworodki zwierzęce łatwo zapadają na schorzenia przewodu pokarmowego, stykając się po raz pierwszy z wprowadzoną z pokarmem florą bakteryjną. Słaba jeszcze odporność powoduje, że bakterie nie patogenne dla dorosłego osobnika wywołują biegunki groźne u niemowląt i cieląt, z bardzo niebezpiecznymi konsekwencjami, aż do zejść śmiertelnych włącznie.

Dlatego przestrzeganie higieny karmienia osesków jest w tym okresie szczególnie ważne.

Drugi krytyczny okres to przechodzenie z żywienia mlekiem na żywienie paszą objętościową. Połączone to jest przede wszystkim z rodzajem przedżołądków. Podczas gdy u nowo narodzonych cieląt trawieniec jest dwa razy większy od żwacza i czepca, u cieląt od 10- do 12-tygodniowych już jest dwa razy mniejszy od żwacza i czepca, u 4-miesięcznych 4 razy mniejszy, to u zwierząt dorosłych stosunki między poszczególnymi częściami żołądka złożonego przesuwają się jeszcze bardziej na korzyść przedżołądków i są następujące: żwacz zajmuje 80% całej objętości żołądka złożonego, czepiec 5%, księgi i trawieniec po 7 do 8%. Istnieje przy tym duża plastyczność jeśli chodzi o rozwój przedżołądków. Posiadają one bowiem znaczne właściwości regeneracyjne, szczególnie księgi. Możemy więc wpływać na rozwój przedżołądków, zwłaszcza żwacza, przyspieszając go albo opóźniając przez wcześniejsze, lub późniejsze niż normalnie podawanie paszy obję-

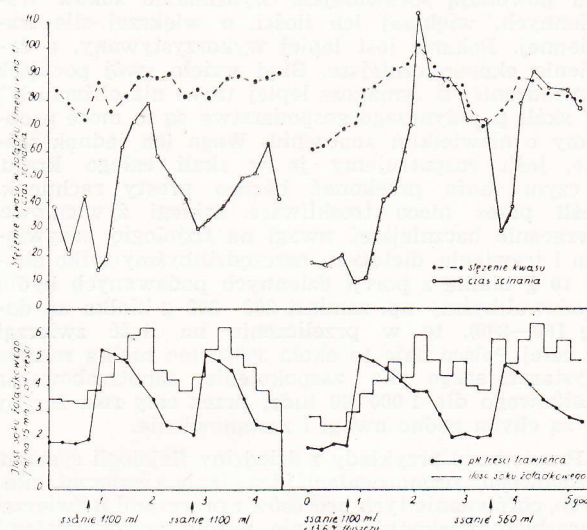
tościowej, czy też sztuczne zakażenie florą bakteryjną pobraną ze żwacza bydląt dorosłego. Wraz z rozwojem zmienia się nie tylko budowa żołądka złożonego, ale też, podobnie jak u prosiąt, aktywność enzymatyczna soków trawiennych. U cieląt do około 3. tygodni (od 5. do 35. dnia) wzrasta proteolityczna aktywność soków trawiennych i jelita cienkiego, a także enzymów proteolitycznych soku trzustkowego (ryc. 7). Wzrasta też nieco amylolityczna aktywność soku trzustkowego i jelita cienkiego przy niezmienniejącej się aktywności laktazy i maltazy, podczas gdy cukroza aktywności żadnej nie wykazuje. Należy dodać, że u świń aktywność wymienionych enzymów rozkładających węglowodany jest na ogół większa (ryc. 6). Zmiany aktywności soków trawiennych w poszczególnych odcinkach przewodu pokarmowego u cieląt związane są przypuszczalnie z przejmowaniem przez drobnoustroje żwacza rozkładu niektórych substancji pokarmowych.

Poza zmianą aktywności enzymatycznej soków trawiennych zmienia się też aktywność odruchowa, jeśli chodzi o motoryczne odruchy pokarmowe zwierzęcia. Niektóre z nich, jak np. odruch rynienkowo-przełykowy z wiekiem słabną z przyczyn anatomicznych i czynnościowych. Sensem istnienia tego odruchu u zwierząt młodych jest przeprowadzanie pokarmów płynnych, szczególnie mleka bezpośrednio do trawienia z pominięciem żwacza. U zwierząt dorosłych, które mlekiem w ogóle się nie odżywiają, odruch tego rodzaju nie ma wielkiego fizjologicznego znaczenia, poza pewnymi przypadkami szczególnymi. U zwierząt młodych odruch rynienkowo-przełykowy ma istotne znaczenie nie tylko dla odpowiedniego wykorzystania mleka, ale także nie dopuszcza do zaburzeń powodowanych przedostawaniem się mleka do żwacza, który nie wytwarza żadnych enzymów trawiennych, a jego pH jest na ogół bliskie obojętnego i dlatego istnieją doskonałe warunki do gnilnego rozkładu białek mleka, które by się tam dostało. Odruch rynienkowo-przełykowy wywołany jest normalnie przez bodźce drażniące błonę śluzową jamy ustnej oraz gardzieli i u zwierząt młodych przebiega bardzo sprawnie, tym lepiej, im silniejsze i bardziej długotrwałe są bodźce, przy czym duży wpływ na ten odruch ma akt ssania. U zdrowych cieląt ssących mleko z wymienia, odruch jest bardzo sprawny, a mleko dostaje się łatwo do trawienia. Podobnie jeśli pojenie odbywa się ze specjalnych poidelek ze smoczkiem. Jeśli jednak cielęta pojone są z wiader, jak to się w praktyce hodowlanej zdarza, odruch rynienkowo-przełykowy jest o wiele słabszy, rynienka źle się zamyka i część mleka przedostaje się do żwacza, tam zalega i gnieje. Pojenie z wiader ma jeszcze te ujemne strony, że temperatura podawanego cielętom mleka jest zwykle niska.

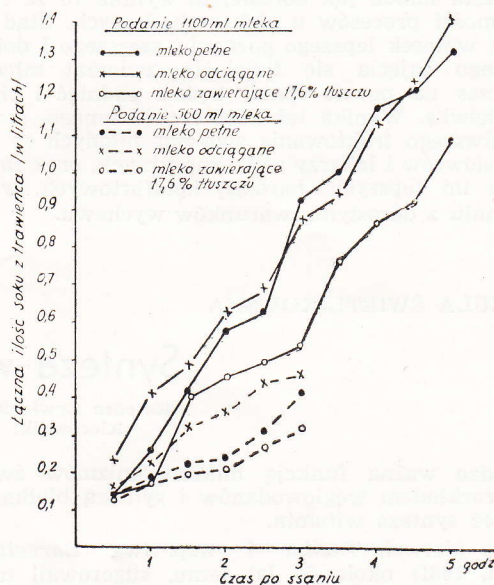
Przy powolnym ssaniu ze specjalnego poidelka mleko ogrzewa się przechodząc w stosunkowo niewielkich porcjach przez jamę ustną, gardziel i przełyk do żołądka. Jeśli natomiast duże jego ilości szybko znajdują się w trawieniu, stwarzają się warunki dla powstawania stanów kataralnych, a w ich następstwie dla rozwijania się bakteryjnych zakażeń. Według doświadczeń Marczenki i wsp. (14) w czasie pojenia z wiadra cielę wypijało 2 litry mleka w ciągu 40–45 sek., natomiast przy ssaniu z sutki lub ze smoczka tę samą ilość mleka wypijało w ciągu 4–6 min. Autorzy ci oraz autorzy anglosascy (2) wykazali także, że odruch ssania wpływa nie tylko na sprawność odruchu rynienkowo-przełykowego, ale też na ilość i jakość (siłę trawienną i kwasowość) soku żołądkowego (rys. 8). Bardziej przy tym istotna od składu chemicznego podawanego mleka jest raczej jego ilość, decydująca o natężeniu bodźca (ryc. 9). Dzięki wydzielaniu większej ilości soków trawiennych o większej aktywności enzymatycznej, wykorzystanie substancji pokarmowych mleka jest lepsze, a więc żywienie oszczędniejsze. Widać z tych rozwa-

żeń jak ważną rolę odgrywają pozornie mało istotne czynniki, jak choćby sposób pojenia cieląt.

Z tego, co powiedziano wypływają dwa zasadnicze wnioski praktyczne: 1) Przechodzenie zwierząt z jednej diety na drugą, z jednego sposobu żywienia na inny (np. karmienie 2 lub 3 razy dziennie) powinno odbywać się stopniowo, szczególnie gdy chodzi o młode przeżuwacze. Warto może przekonać się, jaka jest cena szybkiej i powolnej zmiany diety. O ile zmienia się wydajność produkcyjna zwierzęcia i wagowe przyrosty, jeśli czynimy to w sposób powolny, albo nagły. Jeśli zwierzę ma dość czasu na zaadaptowanie swego przewodu pokarmowego i mikroorganizmów żwacza, lub też gdy tego czasu mu nie da-



Ryc. 8. Reakcja wydzielnicza małego żołądka (trawienia) cielęcia ssącego z butelki (wg. R. W. Asha). Doświadczenia rozpoczynały się każdego dnia o godz. 9.30, ssanie oznaczono strzałkami



Ryc. 9. Wpływ objętości i jakości mleka spożytego przez cielę na ilość soku żołądkowego (wg. R. W. Asha)

jemy nawet jeśli pasza, na którą przechodzi, jest więcej wartościowa. Pewnych danych na ten temat dostarczają prace Popowa i wsp., Annisona i wsp. (1, 19). Popow stwierdza korzystny wpływ buraków cukrowych na funkcję żwacza, jeśli zwierzę karmiono nimi zwiększając dawkę stopniowo od 1 kg/dobę do

1 kg/litr produkowanego mleka, przy ilości 10—13 litrów mleka wytwarzanego na dobę. Przy szybkim podawaniu buraków w dawkach znacznie mniejszych powstawały zaburzenia funkcji przewodu pokarmowego, a były także przypadki padnięć karmionych burakami zwierząt, czego nie obserwowano przy stopniowym zwiększaniu dawek.

Drugim zaleceniem jest możliwe pozostawianie zwierzętom naturalnych bodźców związanych z pobieraniem pokarmów. Dotyczy to przede wszystkim zwierząt młodych, ale ma także znaczenie u zwierząt dorosłych, czy nawet u ludzi. Bodźce pokarmowe: smakowe, węchowe, termiczne i mechaniczne towarzyszące pobieraniu i mechanicznej przeróbce pokarmu powodują sprawniejsze wydzielanie soków trawiennych, większej ich ilości, o większej sile trawiennej. Pokarm jest lepiej wykorzystywany, a żywienie ekonomiczniejsze. Stąd wzięło swój początek powiedzenie, iż „smakosz lepiej trawi niż obżartuch”. W skali pojedynczego gospodarstwa są to może problemy o niewielkim znaczeniu. Waga ich jednak rośnie, jeśli rozpatrujemy je w skali całego kraju, o czym może przekonać bardzo prosty rachunek. Jeśli przez nieco troskliwsze zabiegi żywieniowe, zwracanie bacniejszej uwagi na fizjologię odżywiania i trawienia, dietetykę, oszczędzilibyśmy tylko około 10 g białka z porcji dziennych podawanych bydłu (podawalibyśmy np. zamiast 200—300 g białka na dobę 190—290), to w przeliczeniu na ilość zwierząt w całej Polsce daje to około 36000 ton białka rocznie wystarczającego dla zaspokojenia zapotrzebowania białkowego dla 1 000 000 ludzi przez cały rok. Liczby te są chyba godne uwagi i zastanowienia.

Przytoczone przykłady z dziedziny fizjologii systemu nerwowego, termoregulacji i trawienia u zwierząt młodych, porównanie tych procesów z procesami u zwierząt dorosłych przekonują, że nie można ze zwierzętami młodymi postępować tak jak z dorosłymi, uwzględniając tylko ich mniejszą wagę czy wymiary ciała. Są one bowiem nie tylko inną ilością, ale także inną jakością. Jeśli czasem zmuszeni jesteśmy traktować zwierzęta młode jak dorosłe, to wynika to ze słabej znajomości procesów u nich zachodzących. Stąd wypływa wniosek lepszego poznania, szerszego i dokładniejszego zajęcia się fizjologią zwierząt młodych. Wówczas na pewno mniej będzie padnięć i chorób przewłok. Wynika też konieczność innego, o wiele trzeźwszego traktowania zwierząt młodych ze strony hodowców i lekarzy weterynaryjnych, oraz zapewnienia im lepszych, bardziej komfortowych, w porównaniu z dorosłymi, warunków wychowu.

Piśmiennictwo

1. Anison E. F., Lewis D., Lindsay D. B.: The metabolic changes which occur in sheep transferred to lush spring grass. I. Changes in blood and rumen constituents. *J. Agr. Sci.*, 53, 1, 34 (1959).
2. Ash R. W.: Abomasal secretion and emptying in suckled calves. *J. Physiol.*, 172, 3, 425 (1964).
3. Blaxter K. L.: Ruminant nutrition. *Progress in Physiol. of farm animals*, 1, 3 (1954).
4. Cena M.: Lekarz weterynarii — także zootechnikiem? *Zywiec Wet.*, 39, 9, 278 (1964).
5. Findlay J. D., Beakley W. R.: Environmental physiology of farm mammals. *Progress in physiol. of farm animals*, 1, 252 (1954).
6. Heitman H. Jr., Hughes E. H.: The effects of air temperature and relative humidity on the physiological well being of swine. *J. Anim. Sci.*, 8, 2, 171 (1949).
7. Johansson J., Claersson: Factors affecting the composition of milk. *Progress in the physiol. of farm animals*, 3, 1005 (1957).
8. Kaeblerle M. L., Segre D.: Intestinal absorption of homologous and heterologous serum globulins by the newborn pigs. *Am. J. Vet. Sci.*, 25, 107, 1096 (1964).
9. Kaeblerle M. L., Segre D.: The persistence of passively administered antibodies of homologous and heterologous origin in the circulation of baby pigs. *Am. J. Vet. Sci.*, 25, 107, 1103 (1964).
10. Kasatkin N. J. (red.): Ot prostogo k sloznomu (Elementy razvitiya vysszej nerwnoj dejatel'nosti). *Sbornik eksperimental'nych rabot*. Izdat. „Nauka”, Moskwa 1964.
11. Kolb E.: *Lehrbuch der Physiologie der Haustiere*. Jena, G. Fischer, 1962.
12. Kostyra J.: Mielinizacja włókien w rdzeniu kręgowym krowy. *Annales UMCS Lublin, sectio DD*, 11, 15, 119 (1956).
13. Kostyra J.: Pomiar wagowe ośrodkowego układu nerwowego w rozwoju pozaembrionalnym bydła. *Annales UMCS Lublin, sectio DD*, 12, 6, 101 (1957).
14. Marczenko G. M., Budnaja M. W., Himina E. F., Kijaszko A. A.: Sekrecja suczyżnych żelez u cielat i jej osobienności pri rucznoj wypojkie i na podsusoje. *Fizjol. Żurnál SSSR*, 50, 5, 613 (1964).
15. Milart Z.: Die Morphogenese des Gehirns beim Hausrind. I. Teil. *Arch. f. Exp. Veterinarmed.*, 18, 3, 633 (1964).
16. Milart Z.: Die Morphogenese des Gehirns beim Hausrind. II. Teil. *Arch. f. Exp. Veterinarmed.*, 18, 5, 1139 (1964).
17. Newland H. W., McMillen W. N., Reineke E. P.: Temperature adaptation in the baby pigs. *J. Animal Sci.*, 11, 1, 118 (1952).
18. Palsson H.: Conformation and body composition. *Progress in physiology of farm animals*, 2, 430 (1955).
19. Popow N. F., Kurilow N. W., Korotkowa A. P., Ajreptowa P. T., Postnowa N. G., Gotownin N. L.: Předupieżdenie naruszenij pischewarienia i obmen wieszczestw u zwiecznych žiwotnych pri kormlenii sacharnoj swiektoj. *Ziwiwnowodstwo*, 3, 70 (1963).
20. Walker D. M.: The development of the digestive system of the young animal. III. Carbohydrate enzyme development in the young lamb. *J. Agr. Sci.*, 53, 3, 374 (1959).
21. Walker D. M.: The development of the digestive system of the young animal. IV. Proteolytic enzyme development in the young lamb. *J. Agr. Sci.*, 53, 3, 381 (1959).
22. Welento J.: Rozwój bruzd kory mózgu u świni. *Annales UMCS Lublin, sectio DD*, 14, 10, 207 (1959).
23. Welento J.: Rozwój mózdzku świni puławskiej. *Annales UMCS Lublin, sectio DD*, 16, 4, 67 (1961).
24. Welento J.: Budowa i topografia jąder międzymózgowia świni. Część I—IV. *Annales UMCS Lublin, sectio DD*, 19, 8—11, 126 (1964).

Adres autora: doc. dr Marian Pytasz, Lublin, Akademicka 11

URSZULA ŚWIETLIKOWSKA

Synteza witamin w żwaczu

Katedra Żywienia Zwierząt SGGW w Warszawie
Kierownik: prof. dr F. ABGAROWICZ

Bardzo ważną funkcją mikroorganizmów żwacza, poza rozkładem węglowodanów i syntezą białka, jest również synteza witamin.

Jako pierwsi, Theiler i wsp. (wg Barnett'a i Reid'a, 1961) około 50 lat temu, sugerowali możliwość pokrycia zapotrzebowania przeżuwaczy na witaminy grupy B przez biosyntezę w żwaczu. Biosynteza ta została doświadczalnie stwierdzona przez Beckdela i wsp. (1926).

Obecnie wiadomo, że mikroorganizmy żwacza mogą syntetyzować tiaminę (B₁), ryboflawinę (B₂), piridoksynę (B₆), kwas nikotynowy, kwas pantotenowy, kwas foliowy, cjanokobalaminę (B₁₂) i jej różne analogi oraz witaminę K (wg Barnett'a i Reid'a (1961)).

Dla stwierdzenia biosyntezy szukano zależności mię-

dzy zawartością witamin w skarmianych paszach i w treści żwacza, w kale, w moczu, a także w mleku. Najczęstszym wskaźnikiem syntezy była i jest koncentracja witamin w treści żwacza. Zależność tę dobrze ilustrują dane Wagnera i wsp. (1940) przytoczone w tab. 1.

Wysokość syntezy i różnice w koncentracji poszczególnych witamin w treści żwacza zależą przede wszystkim od składu skarmianej dawki, ilości i rodzaju poszczególnych składników pokarmowych, głównie węglowodanów.

Jednakże stosowanie w większości prac, zajmujących się omawianym zagadnieniem, dawek syntetycznych i półsyntetycznych albo naturalnych, ale specjalnie ubogich w witaminy, utrudnia porówny-