

FIZJOLOGIA I FIZJOPATOLOGIA

ZBIGNIEW CZAJKOWSKI, ALEKSANDRA BARANOWSKA

Wstępne badania nad warunkami transportu zwierząt hodowlanych

Z Katedry Zoohigieny WSR w Szczecinie
Kierownik: z. prof. dr ZBIGNIEW CZAJKOWSKI

Zwierzęta gospodarskie są bardzo często przetrzucane do różnych miejsc naszego kraju (a niekiedy nawet globu) nieraz bardzo odległych od ich dotychczasowego środowiska. Transporty takie zdarzają się najczęściej w trakcie wykonania różnych zabiegów hodowlanych i wskutek kierowania zwierząt na ubój.

Zmiana warunków środowiskowych, do których zwierzę przywykło powoduje zawsze w pierwszym etapie zaburzenia organizmu, gdy musi się on przestroić — przystosować do nowego otoczenia. Zjawisko to zwykliśmy nazywać adaptacją, gdy trwa ono przez czas ograniczony — aklimatyzacją zaś, gdy nabiera cech trwałości wskutek ustalenia się odmiennych warunków środowiska.

Szczególnie nasilonych procesów adaptacyjnych należy oczekiwać od organizmu zwierząt transportowanych na dalszą odległość, co w efekcie zawsze doprowadzi do rozmaicie uwidaczniających się strat. Z punktu widzenia ekonomiki, najistotniejsze u zwierząt kierowanych na ubój są straty na wadze, u zwierząt zaś hodowlanych, przemęczenie obniża na pewien czas ich zdolności produkcyjne, lub też powoduje spadek odporności, a nawet chorobę.

Sposoby i środki transportu zwierząt są dość liczne, u nas jednakże najczęściej stosuje się przewóz zwierząt koleją, rzadziej i na niewielkiej odległości — samochodami lub wozami o zaprzęgu konnym. Rozporządzenia i instrukcje omawiają dokładnie warunki, jakich należy przestrzegać przy transportowaniu zwierząt.

Jednakże wskutek nieświadomości lub niedbałości (a często i złej woli) dozorców konwojujących zwierzęta (*Okoliński*, 12), warunki transportu kolejowego bywają niekiedy wybitnie złe. Powoduje to u zwierząt rzeźnych poważne straty na wadze, o czym pisze wielu autorów, między innymi również *Hoser*, (8). Niewystarczająca szybkość przewozu, która na dłuższych trasach nie sięga 10 km/godz. (*Tilgner*, 18), z reguły pogłębia jeszcze te straty.

Cena (6) pierwszy poddał myśl badania warunków transportu zwierząt rzeźnych. Warunki transportu kolejowego zwierząt hodowlanych, są o wiele lepsze niż przy przesyłkach zwierząt rzeźnych. Zwierzęta hodowlane bowiem odbywają drogę najczęściej pod troskliwą opieką właściciela (lub jego pracowników), natomiast sztuki kierowane na rzeź transportują pracownicy instytucji zajmującej się skupem, a nie pracownicy zakładów mięsnych. Jak stwierdzono w powyższej pracy w interesie nieuczciwego konwojenta jest jak najdalej posunięte pogarszanie warunków transportu, gdyż wskutek niewłaściwej i zagmatwanej procedury handlowej pomiędzy wymienionymi przedsiębiorstwami, przynosi mu to pokaźną sumę premii.

Badania własne Założenia i metodyka

Najważniejszym zagadnieniem zoohigieny jest wszechstronna kontrola warunków środowiska zewnętrznego, gdyż tylko w ten sposób uzyskuje się możliwość celowego kształtowania jego czynników i udaje się wyeliminować lub osłabić czynniki dla ich zdrowia szkodliwe, a spotęgować korzystne. Toteż słusznie stwierdza *Cena*, (5), że schorzenia zwierząt gospodar-

skich są wskaźnikiem niekorzystnie ukształtowanego środowiska.

Zasadniczym naszym celem było pobieżne choćby zapoznanie się z warunkami transportu cenniejszych zwierząt użytkowych. Szukając jednak bezpośrednio odbicia warunków transportu kolejowego w środowisku wewnętrznym (w organizmie), zdecydowaliśmy się na przeprowadzenie wycinkowych badań hematologicznych, gdyż krew (wraz z zawartymi w niej substancjami), docierając do wszystkich tkanek ustroju stanowi dla nich niezawodny łącznik, konieczny dla pełnej korelacji działania poszczególnych narządów.

Na zwierzęta doświadczalne obraliśmy konie, które wymagając pewnej wygody są bodajże najbardziej podatne na ujemne wpływ otoczenia. W badaniach zaś hematologicznych ograniczyliśmy się do zbadania zasobów tzw. rezerwy alkalicznej (NaHCO_3) przed transportem i po jego ukończeniu.

Rezerwa alkaliczna jest swoistym układem kwasowo-zasadowym, którego zadaniem jest ustalić w organizmie takie warunki, by czynność narządów przebiegała w pełnej korelacji, a przy tym najsprawniej i jak najbardziej wydajnie. Układ równowagi kwasowo-zasadowej obejmuje więc swym zasięgiem cały ustroj, mając przy tym możliwość szybkiego uruchamiania swoich zasobów. Jeżeli bowiem zjawiskiem fizjologicznym jest kwaśny odczyn skóry (warstwy granicznej między środowiskiem zewnętrznym i wewnętrznym), to *pH* tkanek i narządów w organizmie powinno być bliskie 7, a nawet wykazywać odczyn lekko alkaliczny, gdyż kwasica ustroju (lub nawet zespołu tkanek) świadczy o jego stanie patologicznym*).

Zagadnienie znaczenia zasobów rezerwy alkalicznej u koni omówiono w innej pracy (7) podając również poziom NaHCO_3 u polskich koni typu gidran, wynoszący dla populacji 40 klaczy średnio 48,9% CO_2 .

Trwałość równowagi kwasowo-zasadowej zawdzięcza ustroj zarówno białkom krwi, jak również mineralnym układom buforowym.

Wśród tych ostatnich najważniejszy jest układ węglanowy (H_2CO_3 — NaHCO_3), inne natomiast układy mają mniejsze znaczenie (*Szabuniewicz*, 15).

Zdolności adaptacyjne układu węglanowego określa się najczęściej mianem zasobu rezerw alkalicznych w 100 ml krwi (osocza), wyrażając je w liczbach oznaczających taką ilość centymetrów sześciennych dwutlenku węgla, jaka może być w danych warunkach powiązana (zobojętniona) przez układ węglanowy.**)

Zakwaszenie ustroju może pociągać za sobą cały szereg zaburzeń zarówno w układzie soli mineralnych,

* Zjawisko przeciwne, tj. zasadowica — alkalosis występuje na ogół rzadko.

** Ponieważ wielkość zasobów układu węglanowego oblicza się w stosunku do 100 ml osocza, przyjęto określać rezerwę alkaliczną w objętościowych odsetkach dwutlenku węgla.

jak też i w układzie związków organicznych, Böhmer (1) np. wykazał, że u głodzonych koni spadkowi rezerwy alkalicznej towarzyszy zmniejszenie się ilości białek surowicy, a w szczególności globulin*).

Poziom rezerwy alkalicznej świadczy również o zdolności ruchowej zwierzęcia, o jego przystosowaniu do wykonywania większych lub mniejszych wysiłków Kosztójanc (10). O ile bowiem karboanhydraza warunkuje zdolność do szybkich lecz krótkotrwałych wysiłków (kot, niektóre ryby), o tyle duże zasoby rezerwy alkalicznej umożliwiają długotrwałą efektywność ruchową (koń, pies i inne).

Omawiane badania przeprowadziliśmy korzystając z kolejowego transportu ogierów należących do stada Łobez w woj. szczecińskim**), w punktach kopolacyjnych woj. szczecińskiego i koszalińskiego.

Badając warunki transportu kolejowego ogierów, interesowaliśmy się nie tylko powierzchnią przeznaczoną na jedno zwierzę, jego żywieniem i sprawowaną nad nim opieką, lecz także w jednym z przewozów (najdłuższym) zwróciliśmy szczególną uwagę na kształtowanie się fizycznych czynników środowiska, tj. temperatury, wilgotności i ruchu powietrza, temperatury otoczenia***) ochładzania.

Temperaturę i wilgotność powietrza w wagonie transportowym permanentnie zapisywał termohigrograf, kontrolowany kilkakrotnie wynikami odczytów psychrometru Assmanna. Pomiarów ochładzania, ruchu powietrza, (wiatru) i temperatury otoczenia dokonaliśmy kilkakrotnie (wewnątrz wagonu i na zewnątrz) przy pomocy suchego, wilgotnego i posrebrzonego katatermometru produkcji krajowej. Sposobów posługiwania się tymi przyrządami, jak również stosowanych w końcowych obliczeniach wzorów nie podajemy, gdyż zostały one opublikowane w dość licznych pracach (Bratke F., Liese W., 3, Cena, 4, Janowski, 9).

Badania nad rezerwą alkaliczną transportowanych ogierów dokonaliśmy dwukrotnie, pierwszy raz pobierając krew tuż po załadunku zwierząt do wagonu, poraz drugi zaś — na stacji końcowej, tj. w Łobezie.

Krew pobieraliśmy z żyły jarzmowej do próbek, które zawierały zawsze tę samą ilość płynu konserwującego. Po wysuszeniu w niezbyt wysokiej temperaturze, były więc one dokładnie pokryte od wewnątrz cienką warstwą mieszaniny fluorku sodu i szczawianu potasu****), o pH w granicach 7,1—7,4.

Krew zakonserwowana w ten sposób była natychmiast przewożona do Szczecina, gdzie — po jej odwirowaniu — przystępowaliśmy do badania zasobów rezerwy alkalicznej (NaHCO₃) gazometryczną metodą Van Slyke (Preditczenski i współaut., 13, Kudriawcew, 11). Dla uzyskania możliwie najdokładniejszych wyników, próbę plazmy tej samej krwi badaliśmy

na dwóch aparatach równocześnie, porównując następnie odczyty: jeżeli się one zgadzały, wtedy przystępowaliśmy do badania następnego osocza, w przeciwnym zaś wypadku analizy powtarzaliśmy, aż do uzyskania zgodności wyników. Jako dopuszczalną różnicę w obydwu odczytach przyjęliśmy 0,02 cm³ CO₂.

W czasie wykonywania pomiarów trzymaliśmy się następującego schematu: podczas badania zasobów rezerwy w jednej próbce plazmy (na dwóch przyrządach równocześnie), próbka następna była już przygotowywana do badania przez nasycanie jej dwutlenkiem węgla w odpowiednim rozdzielaczu szklanym, pozostałe zaś czekały swej kolei w lodówce, w temp. ok. — 4° C. Wirowania krwi, w celu uzyskania plazmy, dokonywaliśmy zaraz po przewiezieniu próbek do laboratorium.

Ponieważ krew pobieraliśmy od 15 koni nie jednocześnie lecz w trzech turach wyjazdowych, przeto przeprowadzenie czasochłonnych analiz nie sprawiło nam zbyt wielkich trudności, tak że wszystkie przywożone próbki były badane w ciągu niewielu stosunkowo godzin, a więc w bardzo zbliżonych warunkach. Niezależnie jednak od tego kontrolowaliśmy w czasie analiz zachowanie się ciśnienia i temperatury, co pozwoliło, po wprowadzeniu odpowiednich poprawek przy ostatecznym obliczeniu wyników, na porównanie zasobów kwaśnego węglanu sodu (NaHCO₃) we wszystkich próbach krwi w liczbie 30 (15 koni, po 2 próby od każdego).

Jako przyczynę metodyczną warto zanotować, że przy stosowaniu gazometrycznej metody Van Slyke'a można zakonserwowaną podany poprzednio sposobem i odwirowaną krew przetrzymywać w lodówce nawet do 6 dni, uzyskując przez ten okres niezmiennie wyniki analiz zasobu NaHCO₃. Dopiero pod koniec 6 doby następują w przechowywanej plazmie nie badane przez nas procesy, w wyniku których w sposób gwałtowny spada poziom rezerwy alkalicznej. Obserwacja ta może mieć zasadnicze znaczenie w trakcie przeprowadzania badań zasobów NaHCO₃ w dużej ilości prób krwi, kiedy niesposób jest przeprowadzić analizy w kilku — lub kilkunastugodzinnej serii pomiarów, lecz trzeba ją rozłożyć na kilka dni.

Wyniki badań

Pierwsze badanie warunków transportu kolejowego oraz zachowanie się rezerwy alkalicznej u ogierów przeprowadziliśmy w dniach 10—11 V 1958 r. na trasie Kłębicz — Łobez (przez Pырzyce i Stargard). Na stacji początkowej (Kłębicz) pobraliśmy krew od koni zaraz po ich załadunku do wagonu, wysyłając ją następnie do Szczecina, gdzie po odwirowaniu została umieszczona w lodówce. Następne próby krwi od tych samych koni pobraliśmy dopiero na stacji końcowej, bezpośrednio przed wyładunkiem zwierząt.

Dla poznania warunków transportu odbyliśmy trasę przewozu w jednym wagonie z końmi, instalując na wysokości około 2 metrów od podłogi dobowy termohigrograf, w celu zarejestrowania krzywej temperatury i wilgotności względnej.

Wagon transportowy miał łączną powierzchnię 21,3 m², toteż po załadunku doń 6 koni (3 ardeny francuskie i 3 półkrwi angielsko-poznańskie), 4 ludzi (dwóch masztalercy i dwóch badających), zapasu siana oraz wiader na wodę stwierdzało się wyraźną ciasnotę*).

*) Można by to przyjąć jako pewnego rodzaju uzasadnienie przyczyny spadku sił odpornościowych organizmu dotkniętego kwasica.

**) Składamy podziękowanie Panu Dr Krystofowi ze Szczecina oraz PT Dyrekcji Stada w Łobezie za umożliwienie przeprowadzenia niniejszych badań i za koleżeńską pomoc.

***) Temperatura otoczenia jest średnią arytmetyczną z temperatur otaczających płaszczyzn i ta właśnie temperatura jest dla ustroju istotna, stanowiąc w dużym stopniu o sposobie gospodarki cieplnej zwierzęcia, a więc i jego metabolizmie.

****) Sporządzony roztwór płynu konserwującego był wolny od dwutlenku węgla.

*) Wg Światłowskiego (16) do wagonu o podanej powierzchni nie powinno się ładować więcej niż 2 ogiery.

Konie ustawiono po 3 z każdego końca wagonu długą osią do kierunku jazdy, tj. zwierzęta stały w dwóch rzędach głowami do siebie (do środka wagonu). Uwiązano przytroczono do przeznaczonych na ten cel kółek po bokach wagonu, dodatkowo zagradzając ogiery od środka wagonu przez zamocowanie na kółkach uwiązowych poprzecznie biegnących żelaznych grubych rur. W ten sposób powstała w środku wagonu duża przestrzeń, którą zajęli ludzie i gdzie złożono paszę i sprzęt.

Ze względu na panujące gorąco pozostawiono otwarte wszystkie cztery okna wagonu oraz jedne drzwi, których nie zamykano nawet w czasie jazdy pociągiem.

W czasie całego transportu zwierzęta miały wystarczającą ilość siana oraz były kilkakrotnie pojone. Konwojujący zwierzęta masztalerze zwracali uwagę na zachowanie się koni, uspokajając je w miarę potrzeby.

Przebieg transportu na trasie 141 km przedstawiał się następująco. Ogiery doprowadzone z punktów kopalacyjnych na stację początkową załadowano do wagonu na krótko przed godziną 11, a o godz. 11,30 nastąpił odjazd. Pierwszy postój miał miejsce po przejechaniu 13 km i trwał do godz. 14,30, tj. przeszło 2 i 1/2 godziny. Następny postój miał miejsce po przejechaniu dalszych 47 km i przeciągnął się do 10 godzin, trwając od godziny 16,15 do godziny 2,15 dnia następnego. Przejazd następnych 25 km zajął nieco więcej niż 3 godziny, po czym znowu nastąpił 10-godzinny postój na bocznicach (od 5,30 do 15,30). Dalej już bez dłuższych postojów transport przebiegł ostatnie 56 km, osiągając około godz. 20,00 stację końcową.

Jak widać z podanego opisu, czas transportu kolejowego ogierów na trasie 141 km przekroczył nieco 32 godziny, z czego lwia część pochłonęły postoje na bocznicach kilku stacji. W konsekwencji spowodowało to, że efektywna szybkość przewozu wyniosła średnio 4,3 km/godz.

Przebieg krzywej temperatury i wilgotności względnej w wagonie transportowym przedstawia rys. 1.

ogół wartości, jedynie w godzinach rannych osiągając 82%, co nie świadczy jednak o małej ilości pary wodnej w powietrzu, lecz jest wynikiem wysokiej temperatury powietrza (prężność pary wodnej osiągnęła w tym czasie około 16 mm Hg).

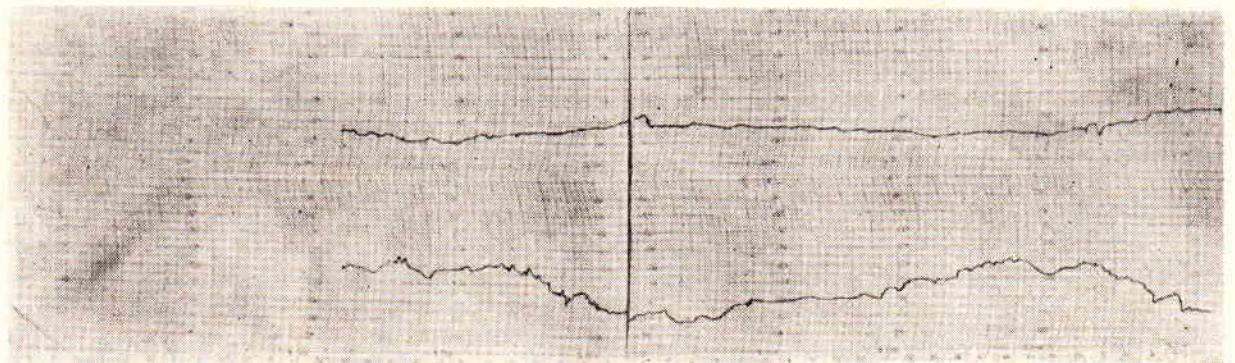
Ogólnie biorąc, na podstawie zapisu termohigrografu można stwierdzić, że stosunki wilgotnościowe i termiczne w wagonie przewozowym przedstawiały się dla zwierząt niezbyt korzystnie przez cały czas trwania transportu.

Badania przeprowadzone przy pomocy psychrometru Assmanna i katatermometrów dały wyniki, które zebrane są w tabeli 1.

Jak widać z tab. 1, temperatura powietrza w wagonie utrzymywała się przez cały czas transportu na bardzo wysokim poziomie (w godzinach popołudniowych blisko 30° C) i nie spadała nawet w okresie nocy i w godzinach rannych poniżej 22° C. Jest to zrozumiałe wobec zatłoczenia wagonu, w którym gromadziła się (mimo otwartych drzwi) duża ilość ciepła produkowanego przez zwierzęta, jak również wobec wysokiej temperatury na zewnątrz.

Jeszcze wyżej niż temperaturą powietrza kształtuje się w wagonie temperatura otoczenia, dochodząc w godzinach popołudniowych do 42° C wskutek promieniowania słonecznego padającego na ściany wagonu. Tak wysoką temperaturę należy uznać za szkodliwą dla organizmu, ponieważ leży ona powyżej górnej granicy tzw. strefy obojętności cieplnej i może powodować zaburzenia w zjawiskach termoregulacji.

Wniosek ten zdają się potwierdzać pomiary ochładzania, które w tym czasie wynosiły tylko 2,73 mcal/cm²/sek. Przyjmując za *Buxtorfem*, (2), który badał warunki higieniczne w stajniach wojskowych, że minimalne ochładzanie powinno wynosić przynajmniej 7 mcal/cm²/sek, można już z całą pewnością stwierdzić, że tran-



Rys. 1. Przebieg temperatury i wilgotności powietrza w wagonie

Jak widać z wykresów, temperatura powietrza wahała się przez cały czas transportu pomiędzy 20 a 30° C, osiągając swe maksimum w godzinach popołudniowych. Natomiast wilgotność względna wykazywała niewielkie na-

sportowane ogiery były narażone na trwałe działanie niekorzystnie układających się termicznych warunków środowiska. Niewielkie ochładzanie mierzone katatermometrem wilgotnym również świadczy o niekorzystnych dla

Tab. 1. Orientacyjne dane o przebiegu temperatury, wilgotności i ruchu powietrza oraz ochładzania i temperatury otoczenia w wagonie transportowym

Godzina	Temperatura powietrza (°C)		Temperatura otoczenia (°C)		Prężność pary wodnej (mm Hg)		Wilgotność względna (%)		Ochładzanie (mgcal) cm ² /sek				Wiatr (m/sek)	
	wewn- nątrz	na zew- nątrz	wewn- nątrz	na zew- nątrz	wewn- nątrz	na zew- nątrz	wewn- nątrz	na zew- nątrz	suche	wil- gotne	suche	wil- gotne	wewn- nątrz	na zew- nątrz
									wewnątrz	na zewnątrz	wewnątrz	na zewnątrz		
11.35—12.00	25,0	—	26,0	—	14,58	—	62	—	4,03	14,19	—	—	0,14	—
16.45—17.10	27,2	26,8	42,0	32,0	14,11	14,63	53	56	2,73	16,60	4,85	21,98	0,05	0,56
22.50—23.20	22,2	19,0	33,0	12,0	14,75	11,54	74	71	4,03	12,75	9,92	25,25	0,04	0,84
8.00— 8.20	22,2	17,6	33,0	15,0	13,26	10,88	67	73	4,27	13,91	10,58	32,50	0,06	0,81
16.55—17.05	29,2	—	35,0	—	13,75	—	46	—	3,15	18,92	—	—	0,33	—

zwierząt warunkach wilgotnościowych w wagonie transportowym.

Ruch powietrza (wiatr) był w wagonie niewielki, nie przekraczając w krańcowych przypadkach 0,33 m/sék. Należy to uznać za okoliczność pomyślną, w przeciwnym bowiem razie zwierzęta, których organizm przystosował się do oddawania możliwie największych ilości ciepła, byłby narażony na działanie przeciągów w tym wypadku szkodliwych.

Jako jeszcze jedną zdecydowanie niepomyślną okoliczność w czasie wszystkich trzech transportów należy uznać gwałtowne ruchy wagonu na zwrotnicach, a w szczególności w czasie jego przetaczania na stacjach węzłowych, gdzie kolej zestawia nowe składy pociągów towarowych. Jeżeli manewrujący maszynista nie jest dość ostrożny, lub też — co się często zdarza — nie orientuje się, że wagon jest załadowany zwierzętami, wtedy przy dostawianiu go do innych wagonów towarowych często następuje tak silny wstrząs, że jedna partia zwierząt pada piersiami na poprzeczkę oddzielającą je od środka wagonu, druga zaś z wielką siłą uderza zadami o ścianę. Powoduje to, że zwierzęta płożą się i rwą uwiązcy, co staje się dla nich i dla znajdujących się wewnątrz konwojentów zdecydowanie niebezpieczne, lub też uszkadzają sobie skórę a nawet kości kręgosłupa (*Szczudłowski*, 15), szczególnie gdy wagon jest zbyt krótki.

Następnych dwóch transportów, w których przewożono 5 i 4 konie, nie kontrolowano tak dokładnie, gdyż panujące w wagonie warunki były bezwzględnie korzystniejsze dla ogierów, niż w pierwszym przypadku. Wagony transportowe były większe, o powierzchni ponad 25 m², co przy mniejszej ilości zwierząt nie stwarzało niebezpieczeństwa przeładowania i ciasnoty i nie powodowało niekorzystnych stosunków termicznych i wilgotnościowych. Również i temperatura zewnętrzna, przy ładnej pogodzie, była niższa niż w czasie pierwszego transportu.

Trasy i czas transportu tak dobrano, by były one mniejsze niż poprzednie.

Drugi kontrolowany przez nas transport, obejmujący trzy konie ciężkie i dwa wszechstronnie użytkowe (półkrwi), odbył się na tra-

sie Goleniów — Łobez, tj. na przestrzeni wynoszącej 104 km. Czas przewozu ogierów od stacji wyjściowej do końcowej wyniósł tym razem 29 godz. (od godziny 14,00 dnia 17 VII do godz. 19,00 dnia 19 VII 1958 r. co spowodowało, że i tym razem efektywna szybkość transportu wynosiła około 3,5 km/godz.

Trzeci i ostatni transport zbadaliśmy w dniu 18 VII 1958 r. Obejmował on 4 konie (2 ciężkie i 2 wszechstronnie użytkowe), przebiegając na trasie Ulikowo — Łobez, o łącznej długości 49 km. Czas przewozu tym razem był wyjątkowo krótki, wynosząc około 4 godzin, co w efekcie przyniosło średnią szybkość około 10,2 km/godz.

Zwierzęta w obydwóch ostatnich transportach, podobnie jak i poprzednio, pozostawały pod fachową opieką dwóch maszalerzy, nie były spragnione ani głodne, mając wystarczającą ilość siana.

O wynikach badań nad rezerwą alkaliczną w opisanych transportach orientują tabele 2, 3, 4. Jak wynika z tabeli 2, u pięciu koni przewożonych na trasie 141 km nastąpił dość wyraźny spadek zasobów NaHCO₃, przy czym największy spadek zanotowano u konia dość starego („Dukatani”), który przed załadowaniem przebył (z punktu kopulacyjnego do stacji) trasę 6 km. Natomiast 5-letni arden francuski („Pyrzyc”), który w upalny dzień przebył stępem trasę z punktu kopulacyjnego do stacji załadowania wynoszącą 23 km, wykazał wzrost rezerwy alkalicznej w czasie transportu kolejowego. Można więc przypuszczać, że dla tego konia znaczniejszym wysiłkiem był ponad dwudziestokilometrowy przemarsz, niż przeszło dobę trwający transport kolejowy na trasie 140 km, w czasie którego koń raczej odpoczął. Mimo to średnia wyników wykazuje na końcu transportu u całej grupy koni spadek NaHCO₃ o prawie 6% CO₂.

Z tabeli 3 widać, że u 5 koni transportowanych przez 29 godzin na trasie 104 km, w czterech przypadkach nastąpił dość poważny spadek zasobu rezerwy alkalicznej, w jednym zaś jej nieznaczny wzrost. Ten ostatni przypadek można tłumaczyć w sposób identyczny, jak w poprzednio omawianym transporcie: dla konia („Stepowy Lis”) pełnej krwi angielskiej

lecz starego (15 lat), większy wysiłek wydaje się stanowić przejście pod siodłem 15 km, niż następny transport kolejowy na przeszło 100 km trasie.

Średnia różnica (dla całej grupy koni) między ilością NaHCO_3 przed transportem i po transporcie wyniosła i tym razem prawie — 6% CO_2 .

Tab. 2. Rezerwa alkaliczna u ogierów przewożonych na trasie Klepicz — Łobek (długość trasy 141 km, czas przewozu 32 godz.)

L. p.	Nazwa konia	Typ konia	Wiek (lat)	Odległość z punktu kopulacyjnego do stacji (km)	Rezerwa alkaliczna (NaHCO_3)			U w a g i
					przed transportem	po transporcie	różnica	
1	Dukatan	wszechstr. użytkowy	13	6	74,8	61,3	— 13,5	uszlachetniony krwią angielską
2	Hilar	ciężki	7	6	58,6	48,7	— 9,9	arden francuski
3	Elk	wszechstr. użytkowy	7	23	64,3	58,4	— 5,9	półkrwi angielsko-poznańskiej
4	Sum	ciężki	5	4	55,7	49,7	— 6,0	arden francuski
5	Pierrot	wszechstr. użytkowy	4	4	62,4	56,5	— 5,9	półkrwi angielsko - pomorskiej
6	Pyrzyc	ciężki	5	23	55,7	61,3	+ 5,6	arden francuski
Średnia					61,9	56,0	— 5,9	

Tab. 3. Rezerwa alkaliczna u ogierów przewożonych na trasie Goleniów — Łobez (długość trasy 104 km, czas przewozu 32 godz.)

L. p.	Nazwa konia	Typ konia	Wiek (lat)	Odległość z punktu do stacji (km)	Rezerwa alkaliczna (NaHCO_3)			U w a g i
					przed transportem	po transporcie	różnica	
1	Aromat	ciężki	7	10	62,4	53,8	— 8,6	zimnokrwisty, bez pochodzenia
2	Forstmeister	ciężki	20	10	66,2	56,7	— 9,5	zimnokrwisty, bez pochodzenia
3	Dychów	ciężki	6	20	63,3	58,6	— 4,7	fiording
4	Stepowy Lis	wszechstr. użytkowy	15	20	60,5	62,4	+ 1,9	pełna krew angielska
5	Erywań	wszechstr. użytkowy	11	10	61,4	52,8	— 8,6	półkrwi angielsko - poznańskiej
Średnia					62,6	56,9	— 5,9	

Tab. 4. Rezerwa alkaliczna u ogierów przewożonych na trasie Ulikowo — Łobez (długość trasy 49 km, czas przewozu 4 godziny)

L. p.	Nazwa konia	Typ konia	Wiek (lat)	Odległość z punktu do stacji (km)	Rezerwa alkaliczna (NaHCO_3)			U w a g i
					przed transportem	po transporcie	różnica	
1	Rumianek	ciężki	5	5	68,0	68,1	+ 0,1	mieszaniec zimnokrwisty
2	Gohdar	wszechstr. użytkowy	6	5	63,3	67,2	+ 3,9	półkrwi angielsko - poznańskiej
3	Facet	ciężki	6	5	59,5	66,2	+ 6,7	mieszaniec zimnokrwisty
4	Nizam	wszechstr. użytkowy	7	5	56,7	58,6	+ 1,9	półkrwi angielsko - poznańskiej
Średnia					60,0	65,0	+ 3,1	

Badanie rezerwy alkalicznej u koni z 3. transportu dało wynik odmienny (tabela 4). Wszystkie konie, które z punktów kopolacyjnych do stacji załadunkowej przeszły w dość szybkim tempie około 5 km, wykazały po około 4-godzinnym transporcie kolejowym wzrost rezerwy alkalicznej, średnio dla całej grupy — 3,1% CO_2 . Największe przyrosty wykazał koń ciężki („Facet”), natomiast wzrost NaHCO_3 w plazmie koni półkrwi nie był wielki. Wyniki te zdają się wykazywać, że krótkotrwały transport kolejowy na przestrzeni niewielu kilometrów nie powoduje wyraźnego zmęczenia u koni.

W zakończeniu pragnęlibyśmy dodać, że podane wyniki uważamy za wstępne, gdyż pracę niniejszą zamierzamy poszerzyć, opierając się przy tym na badaniach przeprowadzonych w bardziej różnorodnych warunkach i na szerszym materiale.

Wnioski

Na podstawie przeprowadzonych badań wydają się być uzasadnione następujące wnioski:

1. Obowiązujące u nas normy transportu kolejowego ogierów wydają się być słuszne.
2. Do transportu więcej niż 2 ogierów ciężkich i półkrwi angielsko-poznańskiej należy przeznaczać wagony o powierzchni większej niż 21,3 m².
3. Przeładowanie wagonów jest rzeczą szkodliwą dla zdrowia koni, ze względu na gromadzenie się nadmiernej ilości ciepła i pary wodnej w powietrzu, co może spowodować zaburzenia w termoregulacji, przegrzanie zwierząt i ich następowe schorzenia.
4. W przypadku konieczności przewozu zwierząt w ciasnocie wydaje się słuszne wybrać do transportu dzień ciepły, gdyż w przeciwnym wypadku zwierzęta będą przy wyładunku narażone na zbyt gwałtowne przejście z temperatury wysokiej do niskiej, co może spowodować mniej lub więcej przejściowy spadek odporności lub chorobę.
5. Średnia efektywna szybkość przewozowa jest niewystarczająca i należałoby poszukać w tym względzie radykalnej poprawy, przy współpracy ze służbą kolejnictwa.
6. Należałoby zobowiązać pracowników P.K.P. do jak najostrożniejszego przetaczania wagonów ze zwierzętami, w celu zabezpieczenia zwierząt przed urazami mechanicznymi, konwojentów zaś przed nieszczęśliwymi wypadkami.
7. W związku z powyższym wagony załadowane zwierzętami należałoby opatrzyć bardziej znacznymi (szczególnie w warunkach kiepskiego oświetlenia) nalepkami ostrzegawczymi.
8. Konie dobrze znoszą transport kolejowy, jeżeli jednak trwa on ponad dobę, u zwierząt występuje zmęczenie manifestujące się między innymi obniżeniem się rezerwy alkalicznej (NaHCO_3).

9. Badanie rezerwy alkalicznej we krwi koni przed i po transporcie może służyć do oceny warunków przewozu.

Piśmiennictwo

1. Böhrer A.: Untersuchung des Blutes auf Eiweiss und Alkaliereserve bei erschöpften Pferden, dysert. dokt., Hannover (1949).
2. Buxtorf A.: Einführung des Katathermometers in die Stallhygienische Messtechnik, dysert. dokt., Zürich (1942).
3. Bradtke F., Liese W.: Hilfsbuch für raum- und aussenklimatische Messungen, Berlin (1937).
4. Cena M.: Badania nad ochładzaniem w środowisku zwierzęcym, Med. Wet. 4 (1951).
5. Cena M.: Problem zoohigieny, Med. Wet. 8 (1955).
6. Cena M., Borkowski B., Czajkowski Z.: „Badania warunków transportu zwierząt rzeźnych”. W maszynopiśmie.
7. Czajkowski Z., Balbierz H., Ryłko J.: Rezerwa alkaliczna u koni typu Gidran, Zesz. Nauk. WSR we Wrocławiu, w druku.
8. Hoser S.: Strata wagi żywej tuczników podczas transportu, Gosp. Mięsna 1 (1952).
9. Janowski T.: Badania katatermometryczne, Med. Wet. 9 (1956).
10. Kosztójanc Ch. S.: Zasady fizjologii porównawczej, Warszawa (1953).
11. Kudrjawcew A.: Kliniczne badania krwi zwierząt domowych, Warszawa (1951).
12. Okoliński T.: O nowe formy obrotu zwierzętami rzeźnymi, Gosp. Mięsna 10 (1956).
13. Prediticzenski i współautorzy: Metody badań laboratoryjnych, Warszawa (1953).
14. Stigl H.: Studien über die Alkaleszenz des Pferdeblutes und Zusammenhang mit der Färbung, dysert. dokt., Stein am Rhein (1929).
15. Szabuniewicz B.: Fizjologia człowieka, skrypt, Warszawa (1956).
16. Szczudłowski K.: Złamanie kości szkieletu u koni podczas przewozu koleją, Med. Wet. 8 (1957).
17. Światłowski W.: Transport zwierząt żywych, Warszawa (1952).
18. Tilgner D. J., Gąsiorowski I.: Koncentracja czy dekoncentracja produkcji w zakładach przemysłu mięsnego, Gosp. Mięsna 10 (1955).

Adres autora: dr Zbigniew Czajkowski, Szczecin, Arkońska 1.

Чайковски З, Барановска А. — ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ УСЛОВИЙ ТРАНСПОРТА ВЫХАЖИВАЕМЫХ ЖИВОТНЫХ.

Авторы троекратно исследовали условия железнодорожного транспорта жеребцов — репродукторов учитывая в особенности температуру, влажность и передвижение воздуха в перевозочном вагоне, а также охлаждение и температуру среды. В своих исследованиях пользовались суточным термогигрографом, психометром Ассмана, а также сухим, влажным и серебряным кататермометром.

В крови транспортированных жеребцов авторами исследовались также газометрическим методом Фан Слика запасы щелочного резерва (NaHCO_3) до и после транспорта. Результаты исследований представлены в приложенных таблицах и чертежах.

Czajkowski Z., Baranowska A., — Preliminary studies on transport conditions of breeding animals.

The authors examined during 3 successive journeys the conditions of railway transport of State stallions — reproductors, paying particular attention in the railway-carriage to the temperature, humidity, movement of the air, cooling and temperature of the environment. In the course of the examinations the authors used the daily thermohigrograph, Assmann's psychrometres and dry and wet and silvered katathermometers.

In the blood of the transported stallions the authors examined also gasometrically, using Van Slyke's method the alkaline reserve (NaHCO_3) before and following the transport. The results of the examinations are shown in the enclosed tables and diagrams.

Czajkowski Z., Baranowska A. — *Études préliminaires sur les conditions de transport d'animaux d'élevage.*

Les auteurs ont étudié, au cours de trois expéditions successives, les conditions du transport ferroviaire d'étalons reproducteurs des haras nationaux.

Des recherches spéciales ont été consacrées à l'évolution de la température, de l'humidité et des courants de l'air dans le wagon de transport, ainsi que des baisses de température et de la température de l'entourage. Dans leurs investigations les auteurs ont utilisé le thermohygromètre, à 24h, le psychromètre d'Assmann, et les catathermomètres sec, humide et argenté.

Les auteurs ont examiné également l'importance des réserves alcaliennes (NaHCO_3) présentes dans le sang des étalons transportés, avant et après le transport. A cet effet, ils ont employé la méthode gazométrique de Van Slyke. Les tableaux et les graphiques annexés présentent les résultats obtenus au cours des recherches.

Czajkowski Z., Baranowska A. — *Einleitende Untersuchungen über Transportbedingungen der Zuchttiere.*

In drei aufeinanderfolgenden Exkursionen haben die Verfasser die Bedingungen eines Eisenbahntransports bei den Deckhengsten untersucht. Dabei wurde ein besonderes Augenmerk der sich im Transportwagen gestaltenden Temperatur, Feuchtigkeit, Luftbewegung sowie der Abkühlung und der Umgebungstemperatur gewidmet.

In den Untersuchungen bediente man sich des Tagesthermohygrographen, Assman'schen Psychrometers, sowie eines (trockenen, feuchten und versilberten) Katathermometers.

Das Blut der beförderten Deckhengste wurde auf Inhalt der Alkalireserve — NaHCO_3 — mit der gasometrischen Methode nach Van Slyke vor und nach dem Transport geprüft.

Die Ergebnisse der Untersuchungen werden in den beiliegenden Tafeln und Aufzeichnungen angegeben.

HODOWLA I ZOOHIGIENA

WITOLD FOLEJEWSKI

Ocena konstytucji zwierząt w praktyce zootechnicznej

Z Katedry Hodowli Ogólnej Zwierząt WSR w Poznaniu
Kierownik: prof. dr WITOLD FOLEJEWSKI

Jednym z ważniejszych elementów oceny zwierząt dla celów hodowlanych jest ocena konstytucji zwierzęcia, którą należy oszacować łącznie z szeregiem innych właściwości organizmu. Postęp hodowli związany jest ze stałym wzrostem produktywności zwierząt i powoduje zwiększenie wymagań co do mocy konstytucji organizmu, który powinien znieść bez szkody wymagania intensywnej eksploatacji. Wydaje się, że przy dotychczasowym ujęciu problemu konstytucji, ocena jej przy bonitacji zwierząt w praktyce była niewykonalna. Samo pojęcie konstytucji było ogromnie zawile i niejasne, hodowca zaś zamiast właściwej konstytucji oceniał rozmaite inne cechy takie, jak zdrowie, typ budowy, typ użytkowy itp. Najlepszym dowodem czasu pojęć w tej dziedzinie jest twierdzenie niektórych hodowców, że stawiają oni prawidłową diagnozę konstytucji na podstawie jakiegoś tajemniczego „wycucia”.

Pojęcie konstytucji organizmu znane jest wyłącznie w stosowanych dyscyplinach w obrębie nauk biologicznych. Konstytucją organizmu interesuje się medycyna, weterynaria, antropologia oraz hodowla zwierząt. Pojęciem konstytucji w hodowli zwierząt operuje nauka francuska, szwajcarska, niemiecka, rosyjska i angielska. Natomiast w zootechnice amerykańskiej to zagadnienie jest całkowicie pomijane. Dotychczasowe ujęcia konstytucji organizmu zwierzęcego były albo zaczerpnięte z medycyny i wzorowane na typologii konstytucyjnej człowieka, bądź też zostały wprowadzone przez hodowców starszych generacji, w przy-

mitywnym ujęciu, specjalnie dla celów zootechniki.

Przegląd bardzo dużej liczby definicji i systemów typologii konstytucyjnej, używanych dawniej i współcześnie w medycynie zdaje się wskazywać, że mogą one mieć tylko niewielkie zastosowanie dla celów zootechnicznych. Wspomniałem już, że ujęcie konstytucji organizmu żywego jest powiązane ze stosowanymi gałęziami biologii i stąd pochodzi przystosowanie ujęcia konstytucji do specyficznych potrzeb użytkowych. Medycyna tworzy swoją typologię konstytucyjną w dużej mierze pod kątem widzenia skłonności organizmu do określonych kategorii chorób. Dotyczy to wyraźnie np. typologii *Kretchera* i typologii *Stillera*. Zootechnika interesuje inny zakres reakcji organizmu i stąd pochodzi trudność przyswojenia w hodowli zwierząt osiągnięć medycyny w zakresie badań nad konstytucją oraz wynika potrzeba odrębnego ujęcia zagadnienia konstytucji.

Wysuwana przez samych zootechników w dawniejszym ujęciu typologia konstytucyjna zwierząt ma tę zasadniczą wadę, że opiera się przede wszystkim na cechach morfologicznych zwierzęcia. Dotyczy to np. podziału na typy konstytucyjne według *Kuleszowa*, *Bogdanowa*, *Iwanowa* i innych. *Herre* (1950) stwierdza, że granicą możliwości oceny zwierzęcia z pokroju jest moment, gdy chcemy oszacować konstytucję z eksterieru. Potwierdza to wyraźnie również *Klokenbring* (1951). Stosunkowo najbliższy zootechnice był, zaczerpnięty z medycyny, podział konstytucji według *Sigaud*