

ski i wsp. (5, 6) okres skutecznego działania DDVP na skórę zwierząt wynosi od 3—4 dni, co stwarza potrzebę ponownych zabiegów, które są uciążliwe oraz mogą powodować zatrucia zwierząt.

Zastosowany w oborze preparat nie był szkodliwy dla zwierząt. Bowiem nie stwierdzono u krów przebywających w oborach po zastosowaniu preparatu istotnych zmian w poziomie hematokrytu, liczbie erytrocytów oraz zawartości hemoglobiny. Natomiast zaobserwowano niewielkie zmiany w poziomie transaminaz. Wyższe zmiany wystąpiły w poziomie transaminazy asparaginianowej (tab. 3). Jednak poziomy badanych enzymów mieściły się w granicach norm fizjologicznych. Dlatego trudno mówić, czy użyty preparat miał wpływ na ich poziom w surowicy krwi. Na podstawie objawów klinicznych i zachowania zwierząt można sądzić, że użyty preparat nie działał toksycznie na zwierzęta, natomiast bardzo skutecznie niszczył muchy.

Pomimo tego, że deltametryna należy do związków mało toksycznych przy jej stosowaniu zachować należy daleko idące środki ostrożności. Czasami przy nieodpowiednim stosowaniu dochodzi może do zatruc drogą układu oddechowego. Dzieje się tak w przypadku rozprowadzania tych preparatów w postaci mikro-emulsji, gdy aparaty rozpylające mają zbyt małe dysze (poniżej 1 mm). Preparaty te wchłaniać się mogą również przez spojówki oczu. Dlatego przy opryskach zachować należy ostrożność i stosować odpowiedni ubiór ochronny: maski, okulary, rękawice gumowe oraz nie dokonywać oprysków przy dużym wietrze i wysokiej temperaturze powyżej 30°C.

Objawami zatrucia są najczęściej: znieczulenie języka,

szum w uszach, kichanie, biegunka, zaburzenia koordynacji, drgawki, może również dojść do porażenia układu oddechowego. W przypadku zatruc drogą doustną, trzeba wywołać wymioty lub płukać żołądek z podaniem węgla aktywowanego i *Natrium sulfuricum*. Nie wolno podawać oleju rycynowego i mleka, gdyż zwiększają one wchłanianie związków rozpuszczalnych w lipidach. W przypadku wystąpienia drgawek podawać można dożylnie diazepam lub przy braku efektu tiopental.

#### Wnioski

1. Preparat K-Othrine działa skutecznie na muchy przez okres 2—3 tygodni i może być zastosowany do zwalczania owadów w oborach.

2. K-Othrine nie wywołuje objawów toksycznych przy zwalczaniu owadów w budynkach inwentarskich.

#### Piśmiennictwo

1. Beer R. J., Taffs L. F., Jacobs D. E., Lean I. J., Curran M. K.: Vet. Rec. 88, 436, 1971.
2. Drudge J. H., Lyons E. T., Swerczek T. W.: Am. J. vet. Res. 33, 2191, 1972.
3. Furmaga S., Pinkiewicz E., Rubaj B., Uchacz S.: Medycyna Wet. 27, 542, 1971.
4. Janowski T.: Metodyka badań zoohigienicznych. Kraków, PWN, 1977.
5. Majewski T., Podgórski W., Białkowski Z., Tyczkowski J.: Roczn. Nauk zoot. 5, 63, 1978.
6. Majewski T., Janecki T.: Medycyna Wet. 34, 393, 1978.
7. Patyk S.: Medycyna Wet. 20, 525, 1964.
8. Walker A. I., Blair D., Stevenson D. E., Chambers P. L.: Arch. Toxic. 30, 1, 1972.

Adres autora: dr Leszek Tymczyzna, ul. Beskidzka 47, Lublin

## FIZJOLOGIA ZWIERZĄT

TADEUSZ STUDZIŃSKI, ANDRZEJ CZARNECKI, ANNA GŁUSZAK

### Wpływ niskiej temperatury otoczenia na stężenie czerwonokrwinkowego 2,3-dwufosfoglicerynianu (2,3-DPG) oraz trójiodotyroniny (T<sub>3</sub>) i tyroksyny (T<sub>4</sub>) w osoczu krwi u królików

Zakład Fizjologii Zwierząt Instytutu Nauk Fizjologicznych Wydziału Weterynaryjnego AR, ul. Akademicka 12, 20-033 Lublin

#### Summary

**Effect of low environmental temperature on erythrocytic 2,3-diphosphoglycerate (2,3-DPG), triiodothyronine (T<sub>3</sub>) and thyroxine (T<sub>4</sub>) concentration in the blood plasma of rabbits**

Experiments were carried out on 50 mature rabbits of mixed breed divided into two groups. The first one comprising 35 rabbits was exposed to ambient temperature from -10 to -14°C for 6 hours while the second group (15 rabbits) to the same temperature for 12 hours. The rabbits of the first group were divided later into two subgroups A and B on the basis of their different initial 2,3-DPG level. The mean content of 2,3-DPG in the erythrocytes of the subgroup A and B was 17,76 and 23,88 μmol/g Hb, respectively. The exposure of animals to the cold for 6 hours caused an increase of 2,3-DPG to 24,77 μmol/g Hb (p < 0,001) in the rabbits of the subgroup A and in the subgroup B to mean value of 31,45 μmol/g Hb (p < 0,001). 2,3-DPG level in the erythrocytes of the second group increased from 22,19 μmol/g Hb to 29,47 μmol/g Hb after exposure to the cold (p < 0,001). T<sub>3</sub> i T<sub>4</sub> concentration in the plasma after the exposure to the cold decreased from 2,67 ng/ml and 27,54 ng/ml to 2,09 and 12,61 ng/ml, respectively.

Działanie niskich temperatur na organizm stałocieplny wyzwała liczne reakcje, których celem jest zmniejszenie strat ciepła oraz wzmoczenie termogenezy. W zależności od intensywności i czasu działania zimna na organizm termogeneza może występować w dwu formach — jako drżeniowa i bezdrżeniowa, zwana także metaboliczną (4, 22). Forma termogenezy bezdrżeniowej, jako bardziej efektywna, pojawia się w warunkach dłuższego działania niskich temperatur otoczenia, czyli aklimatyzacji i polega na stymulacji przemian energetycznych za pośrednictwem hormonów katalorygennych (1, 4, 10, 14, 23). Udowodniono w badaniach na licznych gatunkach zwierząt i u człowieka, że aminy katecholowe i hormony tarczycy, dzięki stymulacji przemian energetycznych na poziomie komórek, pełnią decydującą rolę w wyzwalaniu i utrzymywaniu termogenezy bezdrżeniowej (1, 7, 8, 12, 13).

W ocenie fizjologicznych mechanizmów adaptacji metabolicznej do zimna konieczne jest uwzględnienie funkcji transportowej tlenu przez krew, która wykazuje także zróżnicowane możliwości uczyniania mechanizmów ułatwiających oddawanie O<sub>2</sub> w warunkach zwiększonej jego utylizacji,

która jest typową i charakterystyczną cechą termogenezy bezdrzeniowej (6, 16, 21).

Wyniki badań nad metaboliczną adaptacją postnatalną zwierząt domowych wykazały, oprócz decydującego znaczenia hormonów tarczycy (3, 19, 20), także zmiany stężenia czerwonych 2,3-dwufosfoglicerynianu (2,3-DPG) (3, 9, 17, 19). 2,3-DPG jest składnikiem krwinek czerwonych, który decyduje o pozahemoglobinowych mechanizmach zmian krzywej dysocjacji oksyhemoglobiny, ułatwiających i zwiększających oddawanie tlenu w tkankach, co ma ważne znaczenie w warunkach zwiększonego metabolizmu i termogenezy. Stanowi to jeden z mechanizmów ściśle powiązany ze zwiększonym metabolizmem i ułatwionym transportem tlenu oraz jego dyfuzją do mitochondriów warunkowaną przez 2,3-DPG (2).

Uwzględniając powyższe zależności funkcjonalne oraz brak badań nad 2,3-DPG w warunkach działania zimna na organizm postanowiliśmy określić wpływ krótkotrwałego oziębienia królików na syntezę i stężenie czerwonego 2,3-DPG oraz koncentrację hormonów tarczycy w osoczu krwi.

### Materiał i metody

Badaniami objęto ogółem 50 dorosłych królików obu płci rasy mieszanej. Grupę I stanowiło 35 królików, które poddano działaniu niskiej temperatury przez okres 6 godzin. Grupę II stanowiło 15 królików, które poddano działaniu niskiej temperatury przez okres 12 godzin. Na czas badania króliki umieszczano w pomieszczeniu o temperaturze powietrza od  $-10$  do  $-14^{\circ}\text{C}$ . Krew do badań pobierano z żyły brzeżnej ucha do heparynizowanych probówek dwukrotnie: pierwszy raz tuż przed badaniem (w celu uzyskania wartości kontrolnych), a po raz drugi — w kilka minut po opuszczeniu pomieszczenia o niskiej temperaturze. W próbkach krwi oznaczano koncentrację 2,3-DPG w krwinkach czerwonych wg metody Dyce i Bessman (5) oraz stężenie  $T_3$  i  $T_4$  w osoczu metodami radioimmunologicznymi przy użyciu zestawów produkcji Ośrodka Reaktorów i Produkcji Izotopów w Świerku. Wyniki badań poddano analizie statystycznej obliczając wartości średnie i ich błędy standardowe. Istotność różnic badano wg testu t-Studenta, a zależność między poszczególnymi zmiennymi określano stosując metodę analizy regresji.

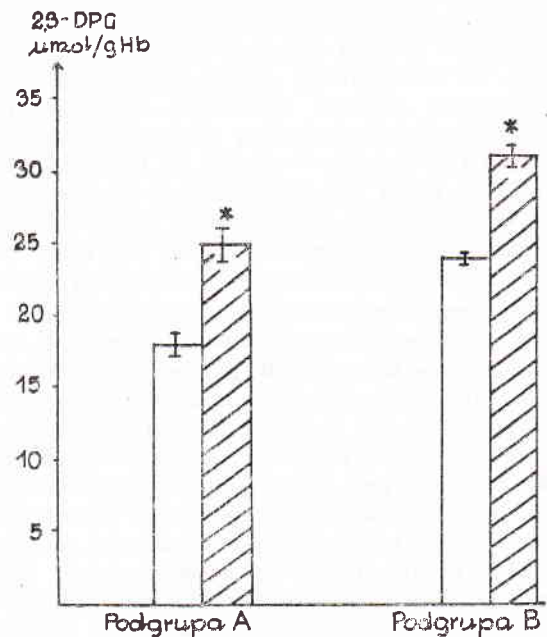
### Wyniki i omówienie

Stwierdzenie istotnych statystycznie różnic ( $p < 0,001$ ) między wartościami kontrolnymi stężenia 2,3-DPG w grupie I królików przyczyniło się do jej podziału na dwie podgrupy: podgrupę A ( $n = 11$ ) o niskim stężeniu wyjściowym 2,3-DPG, śr.  $17,76 \mu\text{mol/g Hb}$  oraz podgrupę B ( $n = 24$ ) o wysokim stężeniu wyjściowym, śr.  $23,88 \mu\text{mol/g Hb}$  (ryc. 1).

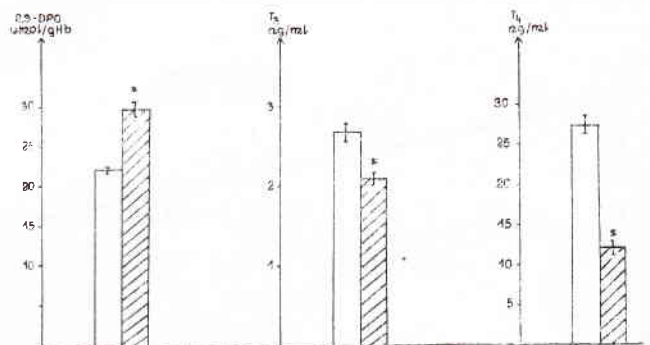
6-godzinne działanie zimna spowodowało u królików podgrupy A istotne statystycznie ( $p < 0,001$ ) zwiększenie stężenia 2,3-DPG w krwinkach czerwonych do średniej wartości  $24,77 \mu\text{mol/g Hb}$ , co stanowiło wzrost o  $39,5\%$  w porównaniu do wartości kontrolnych (ryc. 1). W podgrupie B stwierdzono także statystycznie istotny ( $p < 0,001$ ) wzrost stężenia czerwonego 2,3-DPG do najwyższej wartości średniej  $31,45 \mu\text{mol/g Hb}$ , co stanowiło wzrost o  $31,7\%$  (ryc. 1).

Wyjściowe stężenie 2,3-DPG w krwinkach czerwonych u królików grupy II wynosiło  $22,19 \pm 0,48 \mu\text{mol/g Hb}$ . Po 12 godzinach działania zimna stężenie 2,3-DPG ulegało podwyższeniu do wartości średniej  $29,37 \mu\text{mol/g Hb}$  (ryc. 2). Ten wzrost stężenia czerwonego 2,3-dwufosfoglicerynianu o  $32,3\%$  był statystycznie znamieny ( $p < 0,001$ ).

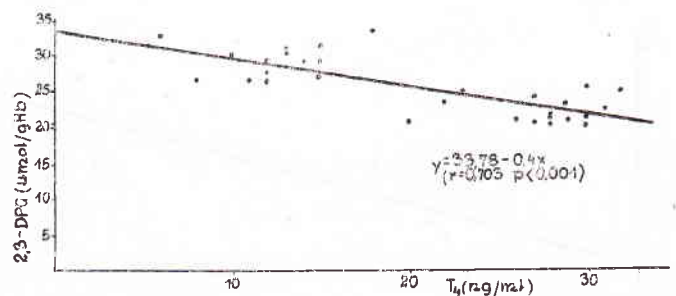
12-godzinne działanie niskiej temperatury powodowało u królików grupy II spadek stężenia  $T_3$  w osoczu krwi z wartości  $2,67$  do  $2,09 \text{ ng/ml}$ . Wartości te różniły się w sposób statystycznie istotny ( $p < 0,001$ ) (ryc. 2). Stężenie  $T_4$



Ryc. 1. Zmiany stężenia 2,3-DPG w krwinkach czerwonych królików grupy I (6 godzin działania zimna)



Ryc. 2. Zmiany stężenia czerwonego 2,3-DPG oraz  $T_3$  i  $T_4$  w osoczu krwi królików grupy II (12 godzin działania zimna)



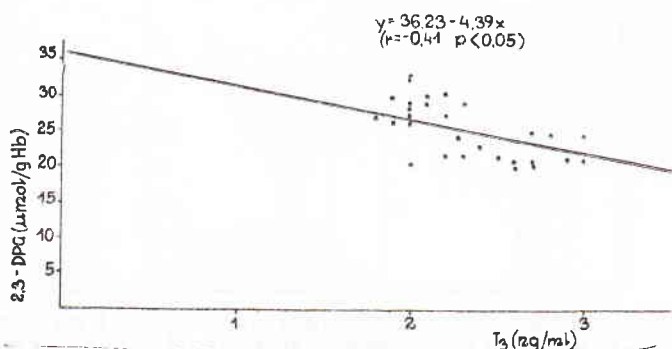
Ryc. 3. Zależność między stężeniem czerwonego 2,3-DPG a koncentracją  $T_4$  w osoczu krwi królików grupy II

w osoczu krwi królików II grupy obniżało się z wartości wyjściowych  $27,54 \text{ ng/ml}$  do najniższej średniej  $12,61 \text{ ng/ml}$  po 12 godzinach działania zimna (ryc. 2). Spadek ten był także istotny statystycznie ( $p < 0,001$ ). Metodą analizy regresji stwierdzono, że u królików II grupy występuje zależność liniowa, wyrażająca się ujemnym współczynnikiem korelacji ( $r = -0,703$ ;  $p < 0,001$ ) między stężeniem  $T_4$  w osoczu krwi a koncentracją 2,3-DPG w krwinkach czerwonych. Równanie regresji wyrażające tę zależność ma postać:  $y = 33,78 - 0,4x$ , gdzie  $y$  — 2,3-DPG,  $x$  —  $T_4$  (ryc. 3).

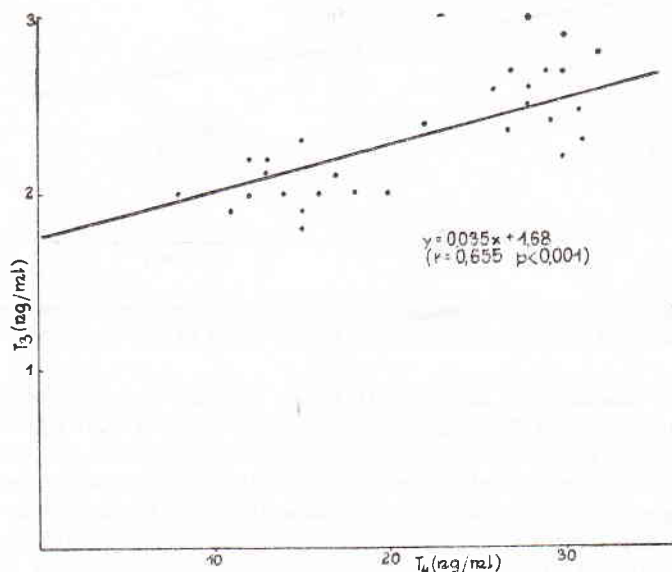
Podobną korelację wykazano także między stężeniem  $T_3$  w osoczu a wewnątrzkrwinkowym 2,3-DPG. Współczynnik korelacji, mimo że miał mniejszą wartość, która wynosiła  $r = -0,41$ , był także istotny statystycznie ( $p < 0,05$ ). Natomiast równanie regresji wyrażające zależność między  $T_3$  a 2,3-DPG miało następującą postać:  $y = 36,23 - 4,39x$ , gdzie  $y$  — 2,3-DPG, zaś  $x$  —  $T_3$  (ryc. 4). Ponadto wykazano u królików II grupy dodatnią korelację między stężeniem  $T_3$  i  $T_4$  w osoczu krwi ( $r = 0,655$ ;  $p < 0,001$ ). Zależność ta wykazywała również charakter liniowy wyrażony równaniem:  $y = 0,035x + 1,68$  gdzie  $y$  —  $T_3$  a  $x$  —  $T_4$  (ryc. 5).

Pomiary temperatury rektalnej królików obydwu grup wykazały tylko nieznaczne obniżenie jej wartości o nieistotnym statystycznie znaczeniu. W grupie I obniżenie temperatury rektalnej wynosiło po okresie 6 godzin działania zimna tylko  $0,3^\circ\text{C}$ , zaś w grupie II —  $0,5^\circ\text{C}$ . Króliki obydwu grup nie wykazywały więc objawów hipotermii, co wskazuje na sprawność fizjologicznych mechanizmów zapewniających utrzymanie zrównoważonego bilansu cieplnego w zastosowanych warunkach doświadczenia. Można więc twierdzić, że króliki obydwu grup kompensowały całkowicie straty ciepłe, dzięki uruchomieniu głównie doraźnych mechanizmów termoregulacyjnych, takich jak: termogeneza drzewiowa, wzrost zewnętrznej i wewnętrznej izolacji cieplnej, przy równoczesnym wzroście termogenezy metabolicznej.

Pomimo przypisywania najszybszych kalorygennych efek-



Ryc. 4. Zależność między stężeniem czerwonerwinkowego 2,3-DPG a koncentracją  $T_3$  w osoczu krwi królików grupy II



Ryc. 5. Zależność między stężeniem  $T_3$  i  $T_4$  w osoczu krwi królików grupy II

Objaśnienie: \* — różnice istotne statystycznie ( $p < 0,001$ ).

tów aminom katecholowym, a w szczególności adrenalinie, udowodniono także możliwość bardzo wczesnego działania metabolicznego hormonów tarczycowych (4, 18). Ten wczesny efekt metaboliczno-kalorygeny pojawił się już po kilku godzinach od podania  $T_4$  i był uwarunkowany jej konwersją tkankową do  $T_3$ , której czas niezbędny do aktywacji wewnątrzkomórkowych reakcji egzoergicznych jest znacznie krótszy (11).

Warto podkreślić, że w badaniach na owcach wykazano podobnie szybki efekt metaboliczny podawanej domięśniowo  $T_4$  na wzrost syntezy czerwonerwinkowego 2,3-DPG, którego narastanie stężenia rozpoczynało się już po 2 godzinach od podania tyroksyny (18). Można więc twierdzić z dużą dozą prawdopodobieństwa, że w warunkach naszych doświadczeń na królikach istniało powiązanie między wzrostem syntezy i stężenia czerwonerwinkowego 2,3-DPG a aktywnością i działaniem hormonów tarczycowych.

W trakcie planowania doświadczeń zakładaliśmy możliwość wzrostu osoczkowego stężenia jednego lub obydwu badanych hormonów tarczycowych po działaniu drastycznego stresu zimna. Przed doświadczeniem zwierzęta przebywały w pomieszczeniach o temperaturze ok.  $20^\circ\text{C}$ , a następnie umieszczano je w temperaturze  $-10$  do  $-14^\circ\text{C}$ . To 30-stopniowe obniżenie temperatury było prawdopodobnie tak silnym bodźcem wyzwalającym nie tylko stymulację uwalniania z gruczołu tarczycowego hormonów  $T_3$  i  $T_4$ , ale także obwodowej aktywacji receptorów komórkowych dla hormonów tarczycowych z tak znacznym wzrostem ich wychwytu i utylizacji, że ich pula w formie hormonów wolnych była zbyt mała do pokrycia tak dużego zapotrzebowania na nie. Snyder i wsp. w badaniach *in vitro* wykazali bezpośredni wpływ hormonów tarczycowych na aktywność czerwonerwinkowej mutazy dwufosfoglicerynianowej, odpowiedzialnej za przemianę 1,3-dwufosfoglicerynianu w 2,3-DPG (15). Dlatego nasze wyniki, wskazujące jednoczesny spadek stężenia obydwu hormonów tarczycowych w osoczu krwi, przy równoczesnym wzroście syntezy i stężenia 2,3-DPG w krwinkach czerwonych, udokumentowane istnieniem ujemnej korelacji między tymi czynnikami, należy interpretować jako wyraz wielokierunkowego działania hormonów tarczycowych na różne układy komórkowe, z których jednym z reagujących są eryocyty.

Jednak ostateczna interpretacja uzyskanych wyników wymaga dalszych badań nad dynamiką sekrecji hormonów tarczycowych, ich tkankową utylizacją i tempem klirensu metabolicznego.

## Wnioski

1. Trwające 6 godzin działanie niskiej temperatury otoczenia (w zakresie od  $-10$  do  $-14^\circ\text{C}$ ) powodowało u królików o niskim wyjściowym stężeniu 2,3-DPG (podgrupa A) wzrost jego stężenia w krwinkach czerwonych z wartości śr.  $17,76 \mu\text{mol/g Hb}$  do śr.  $24,77 \mu\text{mol/g Hb}$  (wzrost o 39,5%).

2. Podobny wzrost czerwonerwinkowego 2,3-dwufosfoglicerynianu w zakresie od  $23,88 \mu\text{mol/g Hb}$  do  $31,45 \mu\text{mol/g Hb}$  wystąpił u królików z wysokim stężeniem wyjściowym 2,3-DPG (podgrupa B) i wyniósł śr. 31,7%.

3. Przedłużone do 12 godzin działanie zimna u królików II grupy nie powodowało większego wzrostu stężenia czerwonerwinkowego 2,3-DPG. Stężenie tego związku zwiększało się z wartości kontrolnych  $22,19 \mu\text{mol/g Hb}$  do  $29,37 \mu\text{mol/g Hb}$  (wzrost o 32,3%).

4. Po 12 godzinach działania zimna wystąpił spadek stężenia obydwu hormonów tarczycowych w osoczu krwi obwodowej królików:  $T_3$  — 2,67 do 2,09 ng/ml, zaś  $T_4$  z 27,54 do 12,61 ng/ml.

## Piśmiennictwo

1. Aceves C., Romero C., Sahagun L., Valverde R. C.: *Acta Endocrinol.* 114, 201, 1987.
2. Benesch R., Benesch R. E.: *Nature* 221, 618, 1969.
3. Czarnecki A.: *Annls Univ. Mariae Curie-Skłodowska*, w druku.
4. Danforth E. Jr.: *Life Sci.* 23, 1821, 1981.
5. Dyce B. J., Bessman S. P.: *Arch. Environ. Health.* 27, 112, 1973.
6. Eates F. A., Small J.: *Res. Vet. Sci.* 29, 211, 1980.
7. Falconer J. R., Jacks F.: *J. Physiol.* 222, 36 P, 1972.
8. Fregly M. J., Field F. P., Katovich M. J., Barney C. C.: *Fed. Proc.* 38, 2162, 1979.
9. Głuszak A.: *Acta Physiol. Pol.* 30, 507, 1979.
10. Hardevela van C., Zuidwijk M. J., Kassenaar A. A. H.: *Acta Endocrinol.* 91, 473, 1979.
11. Hesch R. D.: Conversion of thyroxine, the central process for thyroid hormone action. *Serano Symposium*, No 40, ed. Hesch R. D. Academic Press 1981.
12. Jansky L., Bartunkowa R., Zeisberger E.: *Physiol. Bohemoslov.* 16, 366, 1967.
13. Kennedy D. R., Hammond R. P., Hamolsky M. W.: *Am. J. Physiol.* 232, E 565, 1977.
14. Scammel J. G., Barney C. C., Fregly M. J.: *J. Appl. Physiol.* 51, 1157, 1981.
15. Smuder L. M., Reddy J., Kurjan L.: *J. Clin. Invest.* 49, 1933, 1970.
16. Studziński T.: *J. Physiol.* 224, 365, 1972.
17. Studziński T., Czarnecki A.: *Acta Physiol. Pol.* 31, 357, 1980.
18. Studziński T., Czarnecki A., Głuszak A.: *Acta Physiol. Pol.* 33, 129, 1982.
19. Studziński T., Głuszak A., Czarnecki A.: *Med. Wet.* 44, 378, 1988.
20. Siebodziński A. B., Nowak G., Zmysłowska H.: *Biol. Neonat.* 39, 191, 1981.
21. Thomson G. E., Gardner J. W., Bell A. W.: *Quart. J. Exper. Physiol.* 60, 107, 1975.
22. Trianaafillou J., Gwilliam C., Himms-Hagen J.: *Can. J. Biochem.* 60, 530, 1982.
23. Vybiral S., Andrews J. F., Bostik J., Langer P., Jansky L.: *Endocrinol. Exp.* 19, 179, 1985.

Adres autora: prof. dr hab. Tadeusz Studziński, ul. Rady Dele-gatów 9/7, 20-115 Lublin

## Z HISTORII WETERYNARII

ELŻBIETA PEŁCZYŃSKA  
Lublin

## 70-lecie Moskiewskiej Akademii Weterynaryjnej

W 1989 r. minęło 70 lat od powstania Moskiewskiej Akademii Weterynaryjnej. Początki Uczelni sięgają 1919 r., w którym powołano dla potrzeb rozwijającego się rolnictwa dwie placówki — Moskiewski Instytut Weterynaryjny i Moskiewski Wyższy Instytut Zootechniczny. Do 1925 r. oba Instytuty rozwijały się samodzielnie, ściśle jednak ze sobą współpracując. W 1925 r. w wyniku reorganizacji, Instytut Weterynaryjny został włączony do Moskiewskiego Wyższego Instytutu Zootechnicznego jako jego Wydział Weterynaryjny, z równoczesną zmianą nazwy Uczelni na Instytut Zooweterynaryjny. W 1929 r. do Instytutu przyłączono Oddział Wojskowo-Weterynaryjny, znajdujący się uprzednio w Kazaniu, który następnie uzyskał status wydziału. W 1938 r. na bazie tego wydziału powstała samodzielna Akademia Wojskowo-Weterynaryjna. W czasie ostatniej wojny Instytut Zooweterynaryjny ewakuowano do Pietropawłowska a Akademię Wojskowo-Weterynaryjną do Samarkandy. W 1948 r. obie placówki zostały połączone i utworzyły Moskiewską Akademię Weterynaryjną z wydziałami: weterynaryjnym, zootechnicznym i wojskowo-weterynaryjnym.

Obecnie w skład Akademii wchodzi sześć wydziałów: weterynaryjny (studia dzienne i zaoczne), zootechniczny ze specjalizacjami — doskonalenie ras zwierząt, hodowla drobiu i hodowla zwierząt, weterynaryjno-biologiczny i oddziałami biochemii i biofizyki, wydział towaroznawstwa surowców zwierzęcego pochodzenia (z kierunkiem zaocznym), pedagogiczny dla wykładowców technikum (z kierunkiem zaocznym) i wydział podwyższania kwalifikacji specjalistów ds rolnictwa. Przy Akademii działa także wydział wojskowo-weterynaryjny kształcący lekarzy wet. dla potrzeb wojska.

W ciągu 70 lat istnienia Akademia wykształciła 20 700 lekarzy wet., 5816 zootechników, 3877 towaroznawców, 500 biochemików i 400 biofizyków weterynaryjnych. Wydział pedagogiczny, zorganizowany w 1959 r., opuściło 2563 specjalistów. Wydział podwyższania kwalifikacji kształcił rocznie ponad 600 specjalistów z różnego zakresu jak np. granicznej kontroli weterynaryjnej, towaroznawstwa surowców zwierzęcych, patologii drobiu, młodych zwierząt, ryb, pszczoł, wirusologii, radiobiologii, nadzoru san.-wet. nad żywnością zwierzęcego pochodzenia, lekarzy wet. końchozów i sowchozów, terenowych oddziałów wet., cyrków itp. Kształcił również wykładowców dla techników weterynaryjnych (dotąd ok. 100 specjalistów) oraz wykładowców wyższych uczelni w zakresie 15 specjalizacji o profilu weterynaryjno-biologicznym (dotąd ok. 200 lekarzy wet. rocznie). Rocznie opuszcza mury Uczelni ponad 400 studentów, aspirantów i stażystów z 60 krajów Europy, Azji, Afryki i Ameryki Łacińskiej. Duży udział w rozwijaniu zainteresowań naukowych i podnoszeniu kwalifikacji zawodowych młodzieży akademickiej mają koła naukowe, zrzeszające ponad 40% studentów. Prezentują oni rocznie ok. 450 prac na różnego rodzaju zebraniach, olimpiadach i konkursach naukowych.

Przy Akademii działa studium przygotowujące kandydatów na studia, studium doktoranckie oraz 5 specjalistycznych rad naukowych przygotowujących kandydatów do doktoratów z 13 specjalności i 2 rady specjalistyczne zajmujące się kandydaturami nauk z 5 specjalności.

W 40 katedrach Akademii zatrudnionych jest 332 wykładowców, w tym 37 profesorów i doktorów nauk oraz 185 kandydatów nauk. W skład grona profesorskiego wchodzi zasłużeni naukowcy, m.in. — G. K. Skrjabin, I. A. Bakułow, W. S. Jarnych, G. F. Koromysłow, W. K. Miłowanow, W. P. Lichaczew, W. P. Szyszkow, I. E. Mozgow, W. N. Sju-rin.

W Akademii działa 8 laboratoriów naukowo-badawczych, w tym jedno międzywydziałowe, biblioteka licząca ponad 500 tys. tomów, muzeum z unikalnymi zbiorami oraz ośrodek wydawniczy. Bazę dla praktyk studenckich i eksperymentów naukowych stanowi uczelniany rolniczy kombinat doświadczalny, posiadający laboratoria do transplantacji zarodków, produkcji owariotropiny i innych preparatów czynnych biologicznie, a także doświadczalne fermy świń i koni z kliniki.

Czasopismo radzieckie „Wietierinarija” poświęciło Moskiewskiej Akademii Weterynaryjnej swój numer 10/1989, traktując go jako jubileuszowy.

SCHUKKEN Y. H., VAN DE GEER D., GROMMERS F. J., SMIT J. A. H., BRAND A.: Śródwymieniowe zakażenie i czynniki ryzyka dla klinicznego zapalenia gruczołu mlekowego w stadach o niskiej liczbie komórek somatycznych w mleku zbiorczym. (Intramammary infections and risk factors for clinical mastitis in herds with low somatic cell counts in bulk milk). *Vet. Rec.* 125, 393—396, 1989 (15)

W 10 stadach krów o niskiej ogólnej liczbie komórek somatycznych w mleku zbiorczym kliniczne przypadki zapalenia wymienia stwierdzono u 2,2% krów. Natomiast w 10 stadach o podobnie niskiej zawartości komórek somatycznych w mleku zbiorczym przypadki zapalenia wymion wynosiły 53,6%. W tych stadach zapalenia były spowodowane głównie przez *Escherichia coli*, *Streptococcus uberis*, *Staphylococcus aureus* i gronkowce koagulazo-ujemne. Odsetek nie zakażonych ćwiartek w stadzie o dużym odsetku zachorowań wynosił 21,4%, zaś w stadzie o niskim odsetku zachorowań 12,2%. Koagulazo-ujemne gronkowce, *Corynebacterium bovis* i *Micrococcus* sp. wywołują zakażenia częściej w stadach o niskim odsetku zapalenia wymion. Występuje przy tym wyraźna zależność między odsetkami nie zakażonych ćwiartek wymienia i występowaniem objawów klinicznych zapalenia gruczołu mlekowego w stadach o dużym nasileniu mastitis.