

# HIGIENA I TECHNOLOGIA ŚRODKÓW SPOŻYWCZYCH

LECH WARTENBERG, JERZY MONKIEWICZ

## Witamina A w wątrobie królików rzeźnych

Katedra Higieny Produktów Zwierzęcych Wydziału Weterynarii WSR we Wrocławiu  
Kierownik: prof. dr L. OGIELSKI

Ze względu na rolę jaką odgrywa witamina A w higienie żywienia i fizjologii postanowiono podjąć badania w celu ustalenia jej zawartości w wątrobie królików rzeźnych. Badania te wniosłyby uzupełnienie do wiedzy o wartości odżywczej mięsa tych zwierząt i być może pozwoliłyby uwzględnić wątrobę jako jedno ze źródeł witaminy A w żywieniu człowieka, tym bardziej że w ubojach królików na skalę przemysłową surowiec wątrobowy stanowi pokaźną masę towarową. Nadto nieliczne dostępne dane o poziomie witaminy A w wątrobie królików nie precyzują czy chodzi o wartości przeciętne, czy też przypadkowe pojedyncze oznaczenia.

### Materiał i metody

Króliki rzeźne posegregowano w celu zapewnienia możliwie obiektywnych przesłanek do oceny wyników i ustalenia końcowych wniosków. Podstawą do przeprowadzonej selekcji materiału rzeźnego na grupy były ustalenia z biochemii witaminy A, wskazujące na stan zdrowia (14, 20), intensywność żywienia (6), a szczególnie skład karmy (3, 4) jako czynniki warunkujące zawartość witaminy A w or-

ganizmie zwierzęcym. Odrzucano wątroby pochodzące od królików z objawami złego zdrowia (15), wątroby w tuszach, których stwierdzono po uboju zmiany chorobowe, wątroby z tusz silnie wychudzonych bez zmian i wątroby zmienione chorobowo.

Brak klas jakościowych tusz króliczych skłonił nas do ustalenia własnych kryteriów stanu utuczenia. Jako podstawę do utworzenia klas przyjęto stopień wykształcenia mięśni, zawartość tłuszczu wewnętrznej (jelitowego, nerkowego), międzymięśniowego i podskórnego. Przy ocenie stopnia odżywienia królików rzeźnych stwierdzano najczęściej tusze miernie utuczone. Tylko nieznaczny odsetek stanowiły tusze zarówno mocno otłuszczone jak i tusze bardzo chude. Odrzucano tusze znacznie wychudzone nawet bez wykrytych zmian chorobowych. Z wybranego materiału utworzono dwie klasy jakościowe (tab. 1).

Ze względu na żywienie królików, które zmienia się zależnie od pory roku w klasach utworzono równocześnie dwie grupy — grupę A i B. Do grupy A włączono króliki poddane ubojom w miesiącach od grudnia do maja (żywienie zimowe), do grupy B — króliki poddawane ubojom od maja do września (żywienie letnie). W ten sposób w obu klasach jakościowych tusz wyłoniły się dwie podgrupy. W celu dalszego uporządkowania materiału i usprawnienia lektury, obie podgrupy w grupie A oznaczono literami A<sub>1</sub> i A<sub>2</sub>, a w grupie B literami B<sub>1</sub> i B<sub>2</sub> (tab. 2).

Tab. 1. Klasy jakościowe tusz króliczych

	Klasa I	Klasa II
Mięśnie w obrębie pasa barkowego i miednicowego	Dobrze wykształcone, wypukłe, jędrne, o zabarwieniu bladoróżowym	Zaznaczone granice między grupami mięśniowymi. Guzy biodrowe i krzyżowe oraz grzebienie łopatek wystające. Widoczne żebra oraz wyrostki ościste kręgów
Tkanka tłuszczowa	Duża ilość tłuszczu w podskórku, między łopatkami, w jamie miednicowej, w okolicy nerek i na krezce jelitowej	Niewielka ilość lub brak w podskórku i okolicy krezki jelitowej. Torbki tłuszczowe nerek miernie rozwinięte, konsystencja tłuszczu niekiedy rzadka

Tab. 2. Zawartość witaminy A w wątrobie królików rzeźnych

Miesiące	Klasa I	Klasa II
XII—V (grupa A)	Podgrupa A <sub>1</sub> — 47 wątrób	Podgrupa A <sub>2</sub> — 47 wątrób
	Minimum — 3 500 j. m.	Minimum — 2 100 j. m.
	Maksimum — 161 000 j. m.	Maksimum — 99 851 j. m.
	Przeciętnie — 36 510 j. m.	Przeciętnie — 25 220 j. m.
V—IX (grupa B)	Podgrupa B <sub>1</sub> — 31 wątrób	Podgrupa B <sub>2</sub> — 28 wątrób
	Minimum — 57 000 j. m.	Minimum — 11 800 j. m.
	Maksimum — 332 434 j. m.	Maksimum — 210 022 j. m.
	Przeciętnie — 158 100 j. m.	Przeciętnie — 97 220 j. m.

Materiał do badań pochodził z rzeźni królików we Wrocławiu. Wątroby pobierano niezwłocznie po oskórowaniu i wstępnym rozbiórce tusz. Witaminę A oznaczano w wątrobie po ochłodzeniu w dniu pobrania lub w dniu następnym. Oznaczeń dokonano metodą Carr-Price'a (11) według sposobu podanego przez Lewicką (12). Krzywą standardową wykreślano przy użyciu preparatu Dohyfral A — palmitate — 1500 N.V. Philips — Duphar-Amsterdam.

Poziom witaminy A przeliczano na jednostki międzynarodowe w 100 g surowej wątroby. Wyniki opracowano statystycznie i przedstawiono za pomocą wykresów słupkowych (ryc. 1). Dla każdej średniej podano przedział ufności, wyliczony przy pomocy testu Studenta zaznaczony odcinkiem pionowym. Liczby przy każdym słupku oznaczają średnią arytmetyczną zawartości witaminy A, liczby w nawiasach oznaczają długości przedziału ufności dla danych średnich.

Omówienie wyników

Zawartość witaminy A w wątrobach królików podgrupy A, wynosiła 36510 jednostek, podgrupy A<sub>2</sub> 25220 jednostek. Różnice te były nieistotne (fig. 1). Poziom witaminy A w wątrobach królików grupy B był znacznie wyższy i wynosił w obu podgrupach odpowiednio 158100 i 97220 jednostek (fig. 2). Istotne okazały się też różnice przy porównaniu zawartości witaminy A w podgrupach każdej klasy. I tak w wątrobach tusz klasy I zawartość witaminy A w podgrupie A<sub>1</sub> wynosiła średnio 36510 jedn., a w podgrupie B<sub>1</sub> 158100 jedn. (fig. 3). W wątrobach tusz klasy II poziom witaminy A w podgrupie A<sub>2</sub> wynosił 25220 jedn.,

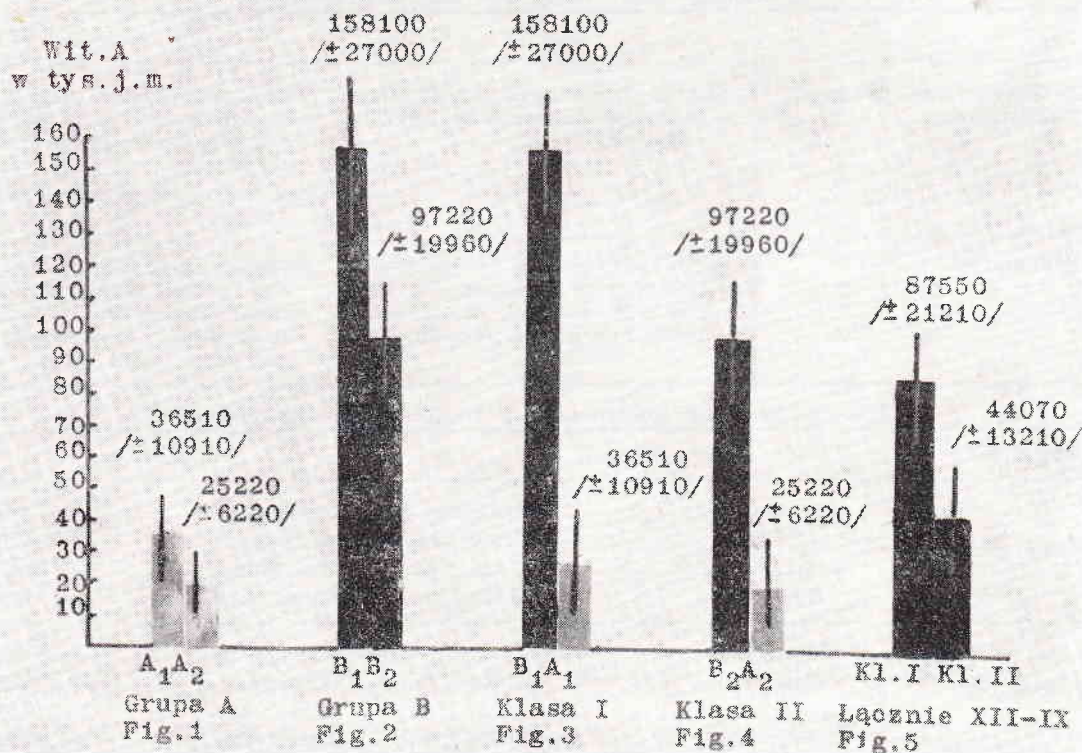
a w wątrobach podgrupy B<sub>2</sub> 97220 jedn. (fig. 4). Średnia zawartość witaminy A w wątrobach królików klasy I wynosiła 87550 jedn., a w wątrobach klasy II 44070 jedn. (fig. 5).

Niezależnie od wyszczególnionych różnic stwierdzono również znaczne odchylenia zawartości witaminy A w pojedynczych wątrobach. Na przykład w podgrupie A<sub>1</sub> zawartość witaminy A w wątrobie nr 2 wynosiła tylko 6110 jedn., w wątrobie nr 13 — 5000 jedn. w wątrobie nr 36 — 59680 jedn., w wątrobie nr 9 i 28 odpowiednio 135000 i 161000 jedn. W pozostałych podgrupach różnice te kształtowały się podobnie.

W okresie letnim (karmienie paszami zielonymi) zawartość witaminy w wątrobach wzrastała w porównaniu do zawartości w okresie zimowym (karmienie zwierząt paszami suchymi i roślinami okopowymi). Karma taka z wyjątkiem marchwi (21) jest na ogół uboga w prowitaminę A (21). W okresie żywienia letniego wystąpiły nadto istotne różnice w zawartości witaminy A w wątrobach obu klas rzeźnych (tab. 2). Widać z tego, że obok rodzaju karmy również stopień odżywienia królików wpływa na kształtowanie się poziomu witaminy A w wątrobie. Różnice te zacierają się w wątrobach królików z okresów zimowych, jednocześnie obniżała się zawartość witaminy A.

Obok znamiennych różnic w zawartości witaminy A między poszczególnymi grupami

Poziom witaminy A w wątrobach królików rzeźnych w zależności od ustalonej klasy rzeźnej i żywienia w różnych miesiącach





i klasami, odnotowano jednocześnie w pojedynczych wątrobach znaczne indywidualne odchylenia od zawartości średniej. Odchylenia te uznano za charakterystyczne i mające swoje źródło w różnym żywieniu królików u drobnych hodowców. Nie można wszakże wykluczyć wpływu innych czynników determinujących poziom witaminy A w wątrobach królików. Na zawartość tego składnika w ustroju zwierzęcym wpływa m.in. stan zdrowia (1, 5, 7, 13, 14, 18, 19), rodzaj karmy (6), wiek zwierzęcia (16), warunki fizjologiczne konwersji karotenu do witaminy A (cyt. za 2, 10).

W związku z wykonanymi badaniami zwracamy też uwagę na niezwykle duży odsetek królików dotkniętych chorobami pasożytniczymi. Sytuacja epizootologiczna wśród pogłowia królików na terenie kraju ujawnia się dopiero podczas ubojów przemysłowych (8, 9). Jak podaje np. Pastuszko (17), króliki wykazują zakażenie kokcydiami dochodzące w różnych regionach kraju do 90%. Przy oględzinach lekarsko-weterynaryjnych następują konfiskaty wątrób dające straty sięgające w ciągu jednego tylko roku wielu dziesiątek ton surowca cennego dla przemysłu spożywczego (22), a tym samym straty jednego z ważnych źródeł witaminy A i karotenu w żywieniu człowieka.

### Wnioski

1. Zawartość witaminy A w wątrobach królików rzeźnych wykazuje wahania w zależności od pory roku (żywienie letnie, żywienie zimowe).

2. Poziom witaminy A uzależniony jest także od stopnia odżywienia królików rzeźnych.

3. Niezależnie od różnic w zawartości witaminy A między poszczególnymi grupami i klasami, występują znaczne odchylenia minimalne i maksymalne od wartości średnich, na co zdaje się mieć wpływ żywienie i stan zdrowia królików rzeźnych.

### Piśmiennictwo

1. Akopjan W. D.: Veterinarja 1, 129, 1956.
2. Berger S., Dietl B.: Roczn. Państw. Zakł. Hig. VII, 5, 435, 1956.
3. Berger S.: Roczn. Nauk rol. 66-E, 3, 371, 1954.
4. Berger S.: Roczn. Państw. Zakł. Hig. VII, 3, 209, 1956.
5. Davtyan E. A., Akopyan V. D.: Trudy Gel'mintol. Labor. 9, 1959.
6. Domański E., Dobrowolska D., Zalewska E.: Roczn. Nauk rol. 67-E, 3, 1956.
7. Dvorak M.: Veterinarstvi 17, 28, 1967.
8. Dziennik Urzędowy Badania Zwierząt Rzeźnych i Mięsa — rzeźnie królików we Wrocławiu 1967—1969, w Tuchowie 1967—1969, w Brzegu n/Odrą 1965—1968.
9. Gótebiowski S.: Medycyna wet. 26, 547, 1970.
10. Gronowska-Senger A.: Post. Bioch. 14, 185, 1968.
11. Gestirner F.: Chemisch-physikalische Vitaminbestimmungsmethoden Springer Verlag 1951.
12. Lewicka K.: Medycyna wet. 15, 220, 1959.
13. Markiewicz K.: Wiad. parazyt. 5, 193, 1963.
14. Moore T.: Vitamin A, Elsevier Publ. Comp. 1957.
15. Norma Branżowa BN-69/9104-02, Króliki rzeźne. Badania sanitarno-weterynaryjne.
16. Obrębska A.: Praca magisterska, SGGW Warszawa, 1964 (niepublikowana).
17. Pastuszko J.: Pol. Arch. wet. 8, 1, 129, 1963.
18. Szychobątowa N. P., Kustowa L. J.: Trudy Gel'mintologii labor. 4, 56, 1950.
19. Szychobątowa N. P., Kustowa L. J., Kozłowa A. M.: Trudy Gel'mintologii labor. 5, 43, 1951.

20. Tagwerker F. I.: Wien. tierärztl. Mschr. 48, 661, 1961.
21. Tangl H.: Witaminy, Hormony, Antybiotyki w hodowli zwierząt. Witamina A s. 29, Warszawa 1961.
22. Zestawienie wyników urzędowego badania drobiu, dziczyny, królików za lata 1966—1968, Min. Roln. Dep. Weterynarii.
23. Ziemiański M.: Słownik Towaroznawczy Artykułów Żywnościowych, Warszawa, 1968.

Adres autora: doc. dr Lech Wartenberg, Wrocław, ul. C. Norwida 31.

### Вартэнбэрг Л., Монкевич Е. — Витамин А в печени убойных кроликов.

Определяли содержание витамина А в печени убойных кроликов учитывая период летнего или зимнего кормления и степень откорма животных. Установили что содержание витамина А в обоих качественных классах подвергнутых убою в летних месяцах было выше чем в печениях кроликов тех же классов подвергнутых убою в зимних месяцах. В периоде летнего кормления обнаруживали кроме того разницы в содержании витамина А в обоих классах которые доказывают что интенсивность кормления в период скармливания зеленых кормов вызывает основное влияние на содержание витамина А. Эти разницы не выступают в период убои в зимних месяцах. Кроме разниц связанных с принадлежностью к в/н. группам и классам в печениях единичных кроликов наблюдали также значительные индивидуальные отклонения в содержании витамина А.

### Wartenberg L., Monkiewicz J. — The content of vitamin A in the liver of slaughtered rabbits.

The content of vitamin A in the liver of slaughtered rabbits was determined taken into consideration the period of summer and winter feeding and the degree of nourishment of the animals under study. The content of vitamin A in the liver of rabbits slaughtered in summer months was considerably higher in both qualitative classes than those in rabbits of the same classes slaughtered in winter. In the period of summer nutrition there were also noted certain differences in the content of vitamin A in the both classes. It indicated that the intensity of nutrition with green fodders had an essential influence on the content of vitamin A. Differences like those were not observed in the winter. In addition to the above differences regarding the content of vitamin A in the livers of various groups and classes, there were also found considerable individual deviations.

### CLARK L., RONBIN G. S.: Kryptokokkoza u kota. (Cryptococcosis in a cat). Am. vet. J., 46, 543—547, 1970 (11).

U siedmioletniego kota chorego na kryptokokkozę wystąpił brak apetytu, depresja, zaburzenia ruchowe, rozszerzenie lewej źrenicy, obrzęk krtani znacznego stopnia. We krwi występowała leukopenia (3700 komórek/mm<sup>3</sup>) w obrazie Schillinga 78% neutrofilów i 22% limfocytów. Sekcyjnie stwierdzono zajęcie szyjnych węzłów chłonnych, zapalenie mózgu i opon mózgowych. Z mózgu i chorobowo zmienionych węzłów chłonnych wyizolowano na agarze z krwią i na agarze Sabourauda z dekstrozą *Cryptococcus neoformans*. Jednocześnie z kryptokokkozą występował u kota niedobór witaminy A. Autorzy przypuszczają, że na skutek chronicznego niedoboru witaminy A doszło do zaburzeń metabolicznych w układzie siateczkowo-śródbłonkowym, które zwiększyły podatność na zakażenie *C. neoformans*.

Z.