

VĚDECKÝ ČASOPIS



VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

4

ROČNÍK 27 (LV)
PRAHA
DUBEN 1982
CENA 10 Kčs
CS ISSN 0590-5214

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Řídí redakční rada:

prof. MVDr. Antonín Holub, DrSc. (předseda), prof. MVDr. Koloman Boďa, DrSc., doc. MVDr. Jan Čarvaš, CSc., prof. MVDr. Jaroslav Dražan, CSc., MVDr. Miroslav Dvořák, CSc., MVDr. Miloš Halaša, CSc., doc. MVDr. Jozef Hrušovský, DrSc., prof. MVDr. Emanuel Král, doc. MVDr. Ladislav Polák, CSc., MVDr. Josef Raszyk, CSc., MVDr. Antonín Tesař, CSc., akademik Jaroslav Vrtiak, DrSc.

Za vedení časopisu odpovídá prof. MVDr. Antonín Holub, DrSc.

Redaktorka ing. Jovanka Václavíčková

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1982

■

Vědecký časopis VETERINÁRNÍ MEDICÍNA uveřejňuje studie, rozbor a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu z oboru veterinární medicíny. Vydává Československá akademie zemědělská — Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství. Vychází měsíčně. Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 257541. Celoroční předplatné Kčs 120,—.

■

Научный журнал VETERINÁRNÍ MEDICÍNA публикует обзоры, анализы и научные статьи о решенных задачах по научному исследованию в области ветеринарии. Издает Чехословацкая сельскохозяйственная академия — Институт научно-технической информации по сельскому хозяйству. — Выход в свет ежемесячно. Редакция 120 56 Прага 2, Слезка 7.

■

The scientific journal VETERINÁRNÍ MEDICÍNA publishes studies, analyses and scientific treatises about the solved research tasks in the line of the veterinary medicine. Published by the Czechoslovak Academy of Agriculture — Institute of Scientific and Technical Information for Agriculture. Issued monthly. Editorial office 120 56 Prague 2, Slezská 7.

■

Die wissenschaftliche Zeitschrift VETERINÁRNÍ MEDICÍNA veröffentlicht Studien, Analysen und wissenschaftliche Abhandlungen über die gelösten Forschungsaufgaben auf dem Gebiete der Veterinärmedizin. Herausgegeben von der Tschechoslowakischen landwirtschaftlichen Akademie — Institut für wissenschaftlich-technische Information der Landwirtschaft. Erscheint monatlich. Redaktion 120 56 Prag 2, Slezská 7.

DYNAMIKA SELÉNU V KRVNOM SÉRE KRÁV V PRIEBEHU ROKA A POČAS GRAVIDITY

M. Prosbová, L. Vrzgula, G. Kováč

PROSBOVÁ, M. — VRZGULA, L. — KOVÁČ, G. (Vysoká škola veterinárska, Košice): *Dynamika selénu v krvnom sére kráv v priebehu roka a počas gravidity*. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (4) : 193-197.

U 12 kráv plemena slovenské strakaté sme sledovali vplyv ročného obdobia a gravidity na koncentráciu selénu krvného séra. Bola dokázaná závislosť sérovej koncentrácie selénu od stupňa gravidity (najvyššia priemerná hodnota sledovaného ukazovateľa bola zistená v šiestom mesiaci gravidity, t. j. v auguste — $2,40 \mu\text{mol.l}^{-1}$). Zaznamenali sme negatívny vplyv pôrodu a začínajúcej laktácie na koncentráciu sérového selénu, kedy sme pozorovali najnižšie priemerné hodnoty selénu u kráv ($1,26 \mu\text{mol.l}^{-1}$) a sezónny charakter dynamic-kých zmien v koncentrácii sérového selénu s pozitívnou reakciou počas pastvy. koncentrácia selénu; vplyv ročného obdobia; vplyv gravidity; sezóna

Dôsledná aplikácia poznatkov výskumu o potrebe suplementácie diét viacerými nutričnými zložkami včítane stopových prvkov je základným predpokladom úspešného riadenia chovu hovädzieho dobytká.

Takmer všetky vedomosti týkajúce sa stopových prvkov v živom organizme sú primárne získané z pozorovaní zvierat. Nutričné disbalancie mnohých mikroelementov boli odhalené pri niektorých druhoch zvierat oveľa skôr než pri ľuďoch. Túto skutočnosť možno vysvetliť tým, že zvieratá sú vo väčšom rozsahu vystavené vplyvom geochemického prostredia ako človek (M e r t z, 1977; H a y s, 1977). V skutočnosti vlastne zvieratá slúžia ako účinný pufer v nutričnom reťazci pri redukcii nárazov okolitého prostredia na konzumenta. Práve z tohto hľadiska sa výskumu mikroelementov, medzi ktoré patrí aj selén, začína venovať v celosvetovom merítku zvýšená pozornosť.

Cieľom tejto práce bolo získať nové poznatky o metabolizme selénu pri dospelých prežúvavcoch v našich chovateľských podmienkach. V príspevku prezentujeme výsledky o obsahu selénu v krvnom sére dospelých kráv v závislosti od gravidity a ročného obdobia.

MATERIÁL A METÓDA

V priebehu 12 mesiacov sme sledovali koncentráciu selénu v krvnom sére 12 kráv plemena slovenské strakaté na ŠPP Zemplínska Teplica (počínajúc februárom). Kravy boli pripustené koncom januára a začiatkom februára. Priemerný vek dojníc dosahoval päť rokov, živá hmotnosť 500 až 600 kg a priemerná úžitko-

I. Priemerné hodnoty selénu v krvnom sére kráv v priebehu roka s vyznačením 2s, minimálnych a maximálnych hodnôt — The average values of selenium concentration in the blood serum of cows during the year with specially marked 2s, minimum and maximum values

Rok	1979											1980
Mesiac	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	I.
$\bar{x}$	1,77	1,51	1,39	1,89	2,15	2,15	2,10	2,27	1,72	1,26	1,39	1,77
min.	1,39	1,51	1,26	1,64	2,02	1,51	1,89	1,89	1,20	1,13	1,26	1,51
max.	2,27	1,77	1,77	2,65	2,27	2,15	2,78	2,73	3,16	1,51	1,77	2,20
2s	0,50	0,12	0,25	0,50	0,25	0,25	0,50	0,50	1,26	0,25	0,25	0,25
Gravidita v mesiaci		1	2	3	4	5	6	7	8	9		

vosť 2800 litrov mlieka. Krmná dávka zvierat v zime pozostávala z kukuričnej siláže (9 kg), krmnej repy (8 kg), krmnej slamy (5 kg), senáže (5 k), sušených rezkov (3 kg) a krmnej zmesi DOB (3 kg).

Od 15. 5. do 15. 10. sa dojnice pásli na lúčnom poraste. Okrem toho boli prikrmované lúčnou ďatelinou (30 kg), melasou (2 kg), slamou (4 kg) a krmnou zmesou DOG (2,5 kg).

Jednotlivé odbery boli realizované raz mesačne, s výnimkou novembra (mesiaca pôrodov), kedy sa odbery uskutočnili dvakrát.

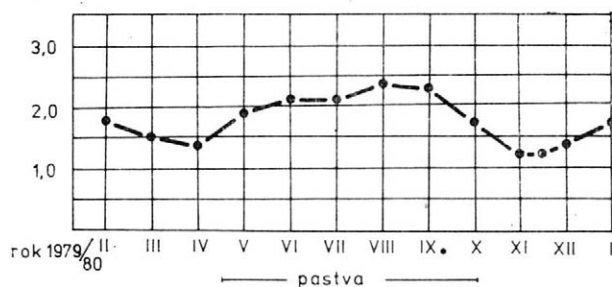
Krv odoberaná z *v. jugularis* bola po 24 hodinách scentrifugovaná. Koncentrácia selénu v krvnom sére bola stanovená metódou s 3,3-diaminobenzidínom (DAB), ktorej princíp popísal Cheng (1956).

Štatistická významnosť bola vyhodnocovaná Wilcoxonovým testom. Priemerné hodnoty jednotlivých odberov sú znázornené graficky (obr. 1) s vyznačenou dvojnásobnou hodnotou smerodajnej odchýlky. V tab. I sú spracované aj minimálne a maximálne hodnoty.

VÝSLEDKY

Analýzy krvných sér na obsah selénu vo februári, t.j. v čase začínajúcej gravidity, odhalili priemernú koncentráciu selénu $1,77 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$ s individuálnym rozptylom $1,39-2,27 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$. Záver zimného krmenia, potencionálny metabolickými zmenami v priebehu prvých dvoch mesiacov gravidity, sa vyznačoval poklesom koncentrácie sérového selénu, ktorá

Se $\mu\text{mol/l}$



1. Dynamika selénu v krvnom sére kráv v priebehu roka so zohľadnením stupňa gravidity — Dynamics of selenium level changes in the blood serum of cows during the year with respect to the degree of gravidity

v apríli dosiahla $1,39 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$, čo je v porovnaní s prvým odberom štatisticky významné ($d > ds$). Pobyt na pastve od 15. 5. sa prejavil v stúpajúcej koncentrácii selénu v krvnom sére kráv už v druhej polovici mája ($1,89 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$). Koncentrácia selénu mala aj naďalej vzostupný charakter. V priebehu letných mesiacov dosiahla najvyššiu priemernú koncentráciu v auguste, kedy bola nameraná hodnota $2,40 \mu\text{mol}$ selénu na liter krvného séra. August predstavuje súčasne šiesty mesiac gravidity. V septembri došlo k náhlemu zníženiu koncentrácie selénu ($2,27 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$), ktoré bolo v októbri vystriedané ďalším prudkým poklesom priemernej hodnoty ($1,77 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$). Najvýraznejší pokles bol však zaznamenaný v období pôrodov a produkcie kolostra, t.j. v oboch odberoch v novembri, kedy krvné sérum obsahovalo priemernú koncentráciu selénu $1,26 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$ s minimálnou hodnotou $1,13 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$ (ktorá súčasne predstavuje najnižšiu stanovenú hladinu počas celého pozorovania). Nasledujúci odber v decembri už mal tendenciu spätnej úpravy koncentrácie selénu v krvnom sére, ktorá v záverečnom odbere v januári 1980 dosiahla hodnotu $1,77 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$, t.j. pôvodnú úroveň zistenú vo februári predchádzajúceho roka (obr. 1, tab. I).

DISKUSIA

Na základe dokumentovaných výsledkov v priebehu ročného pozorovania možno konštatovať významný vzťah medzi koncentráciou selénu v krvnom sére kráv a ročným obdobím, stupňom gravidity a laktácie. Koniec zimného obdobia v prvej fáze sledovania bol reprezentovaný poklesom sérových hodnôt selénu, čo zároveň poukazuje na možnosť nižšej dotácie tohto mikroprvku kravám na konci zimy a začiatku jari, kedy sa vzhľadom na graviditu požiadavka na selén ešte zvyšuje. Na túto skutočnosť upozorňujú Mc Murray a Mc Eldowney (1977).

Najvyššiu koncentráciu selénu v priebehu celého pozorovania sme zaznamenali v auguste, teda na vrchole leta, ktorý zároveň predstavuje šiesty mesiac gravidity. Ďalšie obdobie sa vyznačovalo prudkým poklesom koncentrácie selénu, ktorý bol najvýraznejší v novembri. Tento pokles možno dať do súvislosti jednako so samotným pôrodom, jednako s inkorporáciou selénu do proteínov kolostra a neskôr do mlieka (Mc Connell a i., 1963; Rasmussen, 1974). Na potrebu dostatočného zásobenia gravidných kráv selénom, najmä v uvedenom konečnom štádiu gravidity, poukazujú Julien a i. (1976) z hľadiska prevencie popôrodných komplikácií, najmä zadržania placenty. Autori dosiahli v tomto smere pozitívne výsledky aj po preventívnej aplikácii selénu s vitamínom E 20 dní pred očakávaným pôrodom v oblasti s častou incidenciou tejto komplikácie.

Vzhľadom na hodnoty, ktoré v priebehu mesiacov máj-október (letné obdobie) odzrkadľovali obsah selénu v krvnom sére kráv ($1,77$ – $2,40 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$), možno usudzovať, že ŠPP sa nachádza v geografickej oblasti s dostatočným obsahom selénu v pôde, a teda aj v rastlinách. Anderson a i. (1976) však v protiklade s uvádzanými výsledkami zaznamenali počas pastevného obdobia na ôsmich farmách v Anglicku v krvi hovädzieho dobytká nižšiu koncentráciu sérového selénu ako $0,63 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$, čo poukazuje na nedostatočnú dotáciu tohto mikroprvku v priebehu pastevného obdobia.

V tejto súvislosti je zaujímavý poznatok, ktorý popisuje Spenece (1980), a to jednostrannú koreláciu medzi medťou a selénom. Autor totiž zistil výskyt deficiencie medi spolu s nedostatkom selénu zvlášť v letných a neskorých jesenných mesiacoch pri hovädzom dobytku. Akonáhle je však hladina medi v krvi v referenčnom rozpätí, korelácia so selénom nebola dokázaná.

Výsledky popísanej ročnej dynamiky kráv so zreteľom na stupeň gravidity poukazujú na vhodnosť doplnenia selénu v poslednom štádiu gravidity a v prvej fáze laktácie vzhľadom na zistený prudký pokles koncentrácie selénu v krvnom sére kráv v tomto období. Takéto preventívne opatrenie by zároveň zabezpečilo dostatočne účinný transport selénu teľatám intrauterinne tesne po pôrode — počas kolostrálnej a neskôr mliečnej výživy. Je dokázané, že kravské mlieko v porovnaní s ľudským obsahuje štyrikrát nižšiu koncentráciu vitamínu E a dvakrát nižšiu koncentráciu selénu. Táto skutočnosť sa preto v poslednom čase považuje za príčinu náhlej smrti detí, ktoré prijali obyčajné sušené kravské mlieko z fľaše od druhého po piaty mesiac (Millard a Sheppard, 1972). Z tohoto hľadiska má prvoradý význam minerálna a vitamínová výživa kráv v čase gravidity a laktácie. Nachádza odraz nielen v dobrom kondičnom stave novonarodených teľiat, ale aj v dobrom zdravotnom stave detí, ktoré sú taktiež závislé od kvality mlieka vo včasnóm období vývoja.

Literatúra

- ANDERSON, P. H. — BERRETT, S. — PATTERSON, D. S. P.: Some observations on "paralytic myoglobinuria" of cattle in Britain. *Vet. Rec.*, 99, 1976, s. 316-318.
- HAYS, V. W.: Introductory remarks for the symposium on evaluating mineral concentrations in animal tissues. *J. Anim. Sci.*, 44, 1977, s. 467-468.
- CHENG, K. L.: Determination of traces of selenium with 3,3-diaminobenzidine as selenium organic reagent. *Analyt. Chem.*, 28, 1956, s. 1738-1742.
- JULIEN, W. E. — CONRAD, H. R. — JONES, J. E. — MOXNON, A. L.: Selenium and vitamin E and incidence of retained placenta in parturient dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 59, 1976, s. 1954-1960.
- McCONNELL, K. P. — CARPENTER, D. R. — HOFFMANN, J. L.: Selenium metabolism. In: MILLS, C. F.: Trace element metabolism in animals. Edinburgh and London 1970, s. 339-341.
- McMURRAY, C. H. — McELDOWNEY, P. K.: A possible prophylaxis and model for nutritional degenerative myopathy in young cattle. *Br. vet. J.*, 133, 1977, s. 535-542.
- MERTZ, W.: Criteria for adequacy and safety of trace elements in animal nutrition. *J. Anim. Sci.*, 44, 1977, s. 469-476.
- MILLARD, K. R. — SHEPPARD, A. C.: Alpha-tocopherol and selenium levels in human and cow's milk. *N. Z. J. Sci.*, 15, 1972, s. 3-15.
- RASMUSSEN, O. K.: Selenium concentration in sow colostrum and in sow milk. *Acta Agric. scand.*, 24, 1974, s. 175-178.
- SPENECE, J. B.: Copper deficiency in cattle. *Vet. Rec.*, 107, 1980, s. 406-407.

Došlo dňa 16. 9. 1981

ПРОСБОВА, М. — ВРЗГУЛА, Л. — КОВАЧ, Г. (Институт ветеринарии, Кошице): Динамика селена в кровяной сыворотке коров в течение года и gravidности. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (4) : 193-197.

У 12 коров словацкой пестрой породы определяли влияние периода года и стельности на концентрацию селена в кровяной сыворотке. Доказана зависимость между сывороточной концентрацией селена от степени стельности (максимальная средняя концентрация отмечена на 6-м месяце, т. е. в августе — $2,40 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$). Установлено отрицательное влияние родов и начинающейся лактации на эту концентрацию, именно тогда средние значения селена наиболее низкие ($1,26 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$); динамические изменения его концентрации носят сезонный характер с положительной реакцией в пастбищный период.

концентрация селена; влияние времени года; влияние стельности; сезон

PROSBOVÁ, M. — VRZGULA, L. — KOVÁČ, G. (University of Veterinary Medicine, Košice): *Dynamics of Selenium in the Blood Serum of Cows during the Year and Gravidity*. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (4) : 193-197.

Twelve cows of the Slovak Spotted breed were studied for the effect of the year season and gravidity on the concentration of blood serum selenium. The serum concentration of selenium was demonstrated to depend on the degree of gravidity (the highest average value of the studied parameter was obtained in the sixth month of gravidity, i. e. August: $2.40 \mu\text{mol/l}$). Parturition and starting lactation were found to have an adverse effect on the concentration of selenium in the blood serum; the lowest average selenium values in the serum of cows were recorded in these periods ($1.26 \mu\text{mol/l}$). The dynamic changes in the serum selenium content had a seasonal nature, a positive reaction being recorded in the grazing season.

selenium concentration; effect of year season; effect of gravidity; season

PROSBOVÁ, M. — VRZGULA, L. — KOVÁČ, G. (Veterinärmedizinische Hochschule, Košice): *Dynamik von Selen im Blutserum der Kühe während des Jahres und der Gravidität*. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (4) : 193-197.

Bei 12 Kühen der slowakischen Fleckviehrasse untersuchten wir den Einfluß der Jahressaison als auch der Gravidität auf die Konzentration von Selen im Blutserum. Nachgewiesen wurde die Abhängigkeit der Serenkonzentration von Selen von der Graviditätsstufe (der durchschnittliche Höchstwert der untersuchten Kennziffer konnte im sechsten Monat der Gravidität, d. h. im August — $2,40 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$ festgestellt werden). Wir beobachteten einen negativen Einfluß der Geburt sowie der beginnenden Laktation auf die Konzentration von Serenselen, wo wir die niedrigsten Durchschnittswerte von Selen ($1,26 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$) sowie einen saisonbedingten Charakter der dynamischen Veränderungen in der Konzentration von Serenselen mit positiver Reaktion während der Weideaufzucht beobachten konnten.

Konzentration von Selen; Einfluß der Jahressaison; Einfluß der Gravidität; Saison

Adresa autorů:

MVDr. Marta Prosbová, CSc., prof. MVDr. Leopold Vrzgula, CSc., MVDr. Gabriel Kováč, CSc., Vysoká škola veterinárska, Komenského 73, 041 81 Košice

Výběr z přírůstků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ

z úseku veterinární medicína

Uvedené publikace je možné si vypůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, 120 56 Praha 2, Slezská 7. Výpůjční doba: pondělí až pátek od 9 do 18 hodin. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

YONGER, J. L. J. P.

D 38.168/1980/41

Etude du complement chez les animaux domestiques. Thèse.

Toulouse, École nationale vétérinaire 1980. 88 s., obr., 14 tab. École nat. vétér. de Toulouse 1980/41. (Krevní sérum — komplementy — hospodářská zvířata — výzkum — Francie)

TKAČEV, JE. Z.

D 72.343

Fiziologija pitaniya svinej.

Moskva, Kolos 1981. 237 s., 14 obr., 62 tab. (Prase — trávicí ústrojí — fyziologie — příručka)

SHERIF, S. Y.

E 26.988/162

Intestinale Zink- und Mangan-Absorption in vitro unter dem Einfluss von Alter, Trächtigkeit und Laktation. Diss. d. Technischen Universität München.

München, n. vl. 1979. 19 s., tab. (krysy — střevo — zinek a mangan — vstřebávání — vlivy — výzkum — NSR)

LEIDL, W.

C 26.264/29/17

Neue Aspekte aus der Spermatologie.

Leipzig, Karl-Marx-Universität 1980. 5 s. Fachtagung 1980. (Sperma — hospodářská zvířata — výzkum — NSR)

HAMORI, D.

C 26.264/29/15

Erbliche Defekte der Spermatozoen.

Budakeszi (Ungarn), Universität 1980. 6 s., obr., tab. Fachtagung Wels 1980. (Sperma — defekty — dědičnost — vliv — hospodářská zvířata — výzkum — Maďarsko)

DYNAMIKA VÝSKYTU KOKCIDIÍ U ČTYŘ ZÁSTAVŮ TELAT VE VELKOKAPACITNÍM TELETNÍKU STARÁ HLÍNA

I. Pavlásek

PAVLÁSEK, I. (Parazitologický ústav ČSAV, Praha): *Dynamika výskytu kokci-
dií u čtyř zástavů telat ve velkokapacitním teletníku Stará Hlína*. Vet. Med.,
Praha, 27, 1982 (4) : 199-208.

V nově otevřeném velkokapacitním teletníku Stará Hlína byly při parazitolo-
gickém vyšetřování telat čtyř zástavů získány základní údaje o výskytu, na-
růstání a šíření kokcidiózních infekcí. Byl zaznamenán výskyt pěti druhů
kokci-
dií rodu *Eimeria* (*E. bovis*, *E. zuernii*, *E. ellipsoidalis*, *E. auburnensis*,
E. subspherica), velmi sporadicky byly zjišťovány i oocysty rodu *Isospora*.
Kokcidiózní infekce se šíří poměrně rychle mezi telaty dané sekce tohoto te-
letníku přesto, že jsou telata ustájena individuálně v tzv. putacích boxech.

kokcidiózní infekce; parazitologické vyšetřování; extenzita infekce

Velkokapacitní teletníky, které jsou u nás v současné době téměř je-
diným způsobem ustájení telat ve velkochovech, vytvářejí velmi příznivé
podmínky pro rychlý vývoj a šíření některých parazitů, především kokci-
dií. Vysoká koncentrace telat, jejich soustřeďování z mnoha farem s růz-
nou úrovní zoohygieny, optimální mikroklimatické podmínky apod., to
jsou faktory, které zabezpečují šíření kokcidiózních infekcí.

V tradičních chovech telat neměly kokcidie zásadní ekonomický vý-
znam. Tak např. Gräfner [1966] a Gottschalk [1969] uvádějí,
že v NDR až do roku 1970 kokcidioza nezpůsobovala ztráty, ale Hiepe
aj. (1978) již upozorňují na to, že kokcidioza je v tomto státě rušivým
faktorem ve velkochovech telat. Podobně i u nás Chroust (1966)
uvádí, že velkovýrobní technologie v odchovu telat napomáhá k rychlému
šíření kokcidiózních infekcí, čímž vzrůstá i jejich ekonomický význam.
Zajíček aj. (1977) zjišťovali výskyt kokci-
dií u telat v teletníku Te-
lasko a epizootologickou situaci po odeznění klinických příznaků kokci-
diózy vyvolané druhy *E. bovis* a *E. zuernii*. Za zdroj infekcí u telat ve
VKT považují matky ze základních stád nasávací oblasti teletníku.
Bischofová a Zajíček (1980) uvádějí, že se kokcidie vyskytují
u některých skupin telat v narůstající extenzitě. Podle těchto autorů se
projevy vlastního onemocnění objevují obvykle po převedení telat do od-
dělení rostlinné výživy ve věku dva a půl až tři měsíce.

Z našich dřívějších prací (Pavlásek, 1975, 1978) vyplývá, že
kokcidie jsou u nás ve velkochovech značně rozšířeny. Aby bylo možné

navrhnout příslušná preventivní a léčebná opatření proti šíření nebo tlumení tohoto protozoárního onemocnění, je třeba provést šetření, která by podala přehled o konkrétní parazitární situaci. Vzhledem k různorodosti používaných technologií ustájení telat ve velkochovech je třeba uskutečnit tato sledování zatím v každém takovém chovu zvlášť, aby případné návrhy k ozdravení chovů od parazitů vycházely z objektivně zjištěných skutečností.

V nově otevřeném velkokapacitním teletníku Stará Hlína jsme přistoupili k systematickému parazitologickému vyšetřování čtyř zástavů telat. Naším úkolem bylo zjistit dynamiku výskytu kokciidií a způsob šíření infekcí v dané sekci teletníku.

MATERIÁL A METODA

Stručná charakteristika VKT Stará Hlína

Velkokapacitní teletník ve Staré Hlině je centrálním teletníkem OP Velkovýkrmny 01 Třeboň. Do provozu byl uveden 23. 8. 1979. Jeho koncentrace je 374 kusy, průměrný stav 360 telat. Teletník má 12 samostatných sekcí, každá je rozdělena krmnou chodbou na dvě řady individuálních, tzv. poutacích boxů. V sekci jsou celkem 34 ustajovací místa (obr. 1).

Svozný obvod tohoto teletníku tvoří 12 farem, z kterých jsou telata v průměrném věku 12 až 17 dní svážena v týdenních intervalech. Doba pobytu telat v teletníku je kolem 60 dnů.

Krmení je v podstatě individuální, každé tele má svou misku na mléčnou náhražku, úsušky a šrot. Vždy dvě telata mají společnou misku na vodu. Misky se pravidelně dvakrát denně čistí. Podlaha tzv. poutacích boxů je po celé délce stání z dřevěných roštů, kterými propadávají výkaly do přerónů. Jednotlivé sekce se čistí a dezinfikují teprve po vyskladnění telat. Nejprve se důkladně odstraní zbytky výkalů mechanicky, potom se rošty oplachují vlažnou vodou a nakonec se dělá vlastní dezinfekce 10 až 15% roztokem Chloraminu, která se vždy po dvou dnech opakuje. Asi týden po vyprázdnění se do sekce navážejí nová telata dalšího zástavu.

Získávání a zpracování vzorků trusu k parazitologickému vyšetření

V období od 23. 8. 1979 do 10. 5. 1980 jsme ve velkokapacitním teletníku Stará Hlína, většinou v týdenních intervalech, koprologicky vyšetřovali telata čtyř zástavů ustájených ve dvou sekcích. Základní údaje o zástavech telat uvádíme v přehledu:

zástav	datum naskladnění	datum vyskladnění	celkový počet dní pobytu telat ve VKT
I	23. 8. 1979	25. 10. 1979	63
II	7. 11. 1979	6. 1. 1980	60
III	16. 1. 1980	19. 3. 1980	63
IV	26. 3. 1980	19. 5. 1980	54

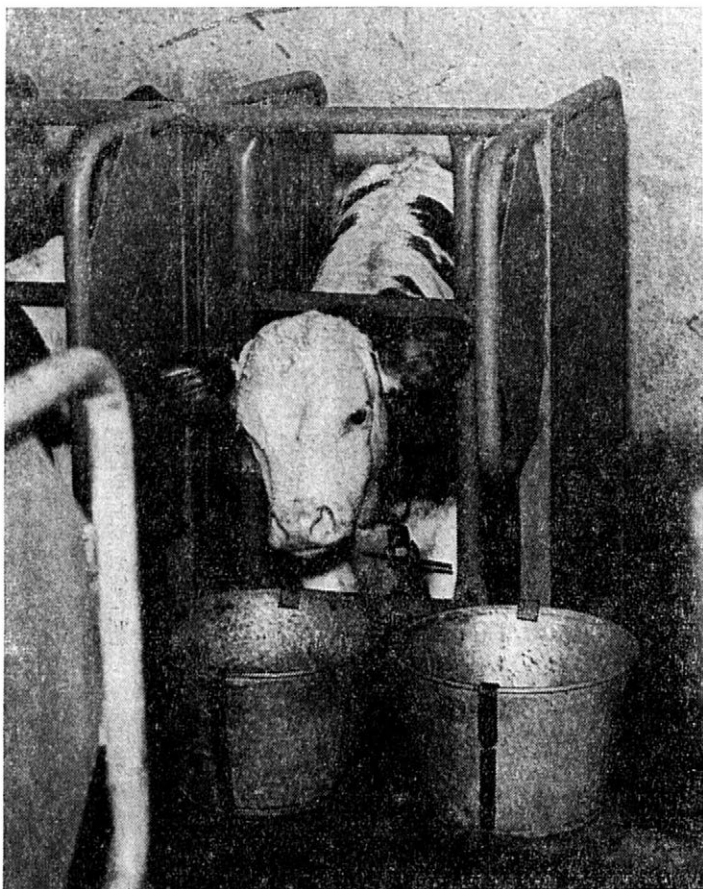
Vzorky trusu jsme odebírali individuálně z rekta telat. Ke kvalitativnímu vyšetřování jsme použili metody podle Brezy (1957). Intenzitu výskytu oocyst kokciidií v 1 gramu vyšetřovaného trusu jsme hodnotili křížky (Pavlásek, 1978).

Oocysty kokciidií jsme určovali podle popisů a nákrešů, které uvádějí Pel-
lérdy (1965), Levine a Ivens (1970) a další autoři.

VÝSLEDKY

Ve velkokapacitním teletníku Stará Hlína jsme během uvedeného období sledovali celkem 265 telat čtyř zástavů a koprologicky jsme vyšetřili 2089 vzorků trusu.

1. Způsob ustájení telat, detail poutacích boxů — The housing of the calves, detail of the tie boxes

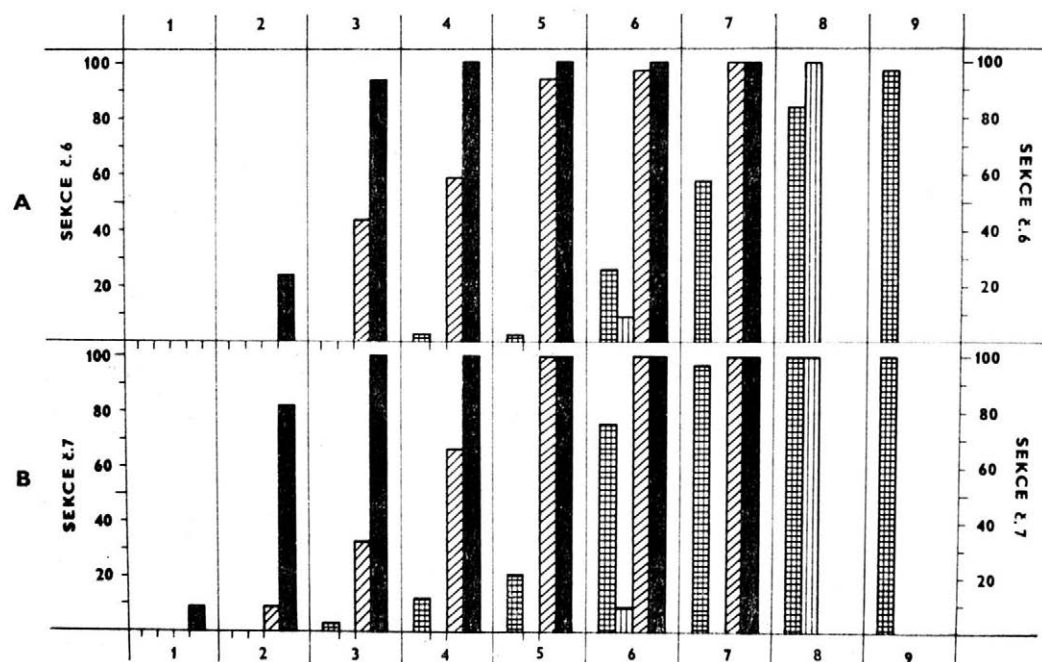


Ve vyšetřovaném materiálu jsme zjistili kokcidie patřící do rodu *Eimeria* těchto pěti druhů: *E. bovis* (Züblin, 1908) Fiebiger, 1912, *E. zuernii* (Rivolta, 1878) Martin, 1909, *E. ellipsoidalis* Becker a Frye, 1929, *E. auburnensis* Christensen a Porter, 1939 a *E. subspherica* Christensen, 1941. Zjistili jsme také výskyt oocyst rodu *Isospora*.

Z hlediska cílů předložené práce jsou důležitá zjištění výskytu kokciidií u jednotlivých zástavů vzhledem k tomu, že sledování probíhala v novém teletníku, v němž se v žádném případě nemohl uplatňovat tzv. faktor stájové únavy a v němž nemohly působit ani různé patogeny ani eventuální přítomnost oocyst kokciidií již infekce schopných.

Vývoj celkové extenzity infekce kokciidií čtyř sledovaných zástavů znázorňuje obr. 2. Z něho je zřejmé, že první oocysty se začaly objevovat u prvního zástavu telat v sekci č. 7 třetí týden po naskladnění do VKT, v sekci č. 6 ve čtvrtém týdnu. V obou sekcích potom docházelo k téměř lineárnímu narůstání kokcidiózních infekcí až do devátého týdne, kdy byla telata ustájená v sekci č. 7 infikována kokciidii 100%, telata ustájená v sekci č. 6 v 96,97 %.

První oocysty kokciidií u telat druhého zástavu jsme zjistili až šestý týden po naskladnění, a sice u 9,38 % telat shodně v obou sledovaných sekcích. V osmém týdnu byla však již telata obou sekcí infikována kokciidii 100%.



2. Extenzita infekce kokciidií u telat v prvním až čtvrtém zástavu — Extensivity of coccidial infection in calves in the first to fourth rearing cycle

Vysvětlivky k obr. 2

Vodorovná osa: délka pobytu telat ve VKT (týdny)

Svislá osa: extenzita infekce kokciidií (%)

A : sekce č. 6

B : sekce č. 7

Sloupky histogramů vyjadřují:



I. zástav



III. zástav



II. zástav



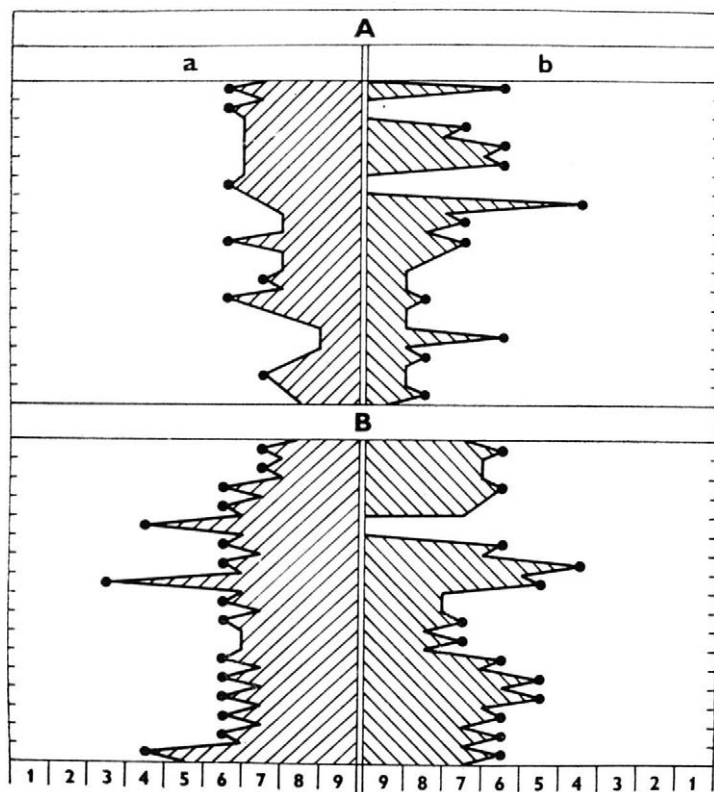
IV. zástav

U třetího zástavu telat byly první oocysty kokciidií zjištěny v 7. sekci druhý týden po naskladnění (9,09 %), v sekci č. 6 až ve třetím týdnu; tehdy vylučovalo již 43,75 % telat oocysty tří druhů kokciidií. Zatímco všechna 33 telata ustájená v sekci č. 7 byla pozitivní na kokcidie již pátý týden po náoze, byla telata tohoto zástavu, ustájená v sekci č. 6, 100% infikována kokciidiemi až sedmý týden.

U telat čtvrtého zástavu jsme zjistili oocysty kokciidií již v prvním týdnu po naskladnění (8,8 %) v 7. sekci. Stoprocentní výskyt kokciidií u telat v této sekci jsme zaznamenali třetí týden po naskladnění. Charakter narůstání kokciidiózních infekcí byl podobný i u telat v 6. sekci, ale s týdenním posunem.

Ve všech případech začala telata jako první vylučovat oocysty *E. ellipsoidal* (a to většinou ta telata, která byla vzhledem k průměrnému věku celého zástavu starší). Tak např. u jednoho telete prvního zástavu v sekci č. 7 se první oocysty druhu *E. ellipsoidal* objevily již třetí tý-

3. Grafické znázornění šíření kokciidií u telat v prvním zástavu — Graphical representation of the spreading of coccidia in calves in the first rearing cycle



Vysvětlivky k obr. 3—5

A : sekce č. 6

B : sekce č. 7

a : levá řada individuálních boxů

b : pravá řada individuálních boxů

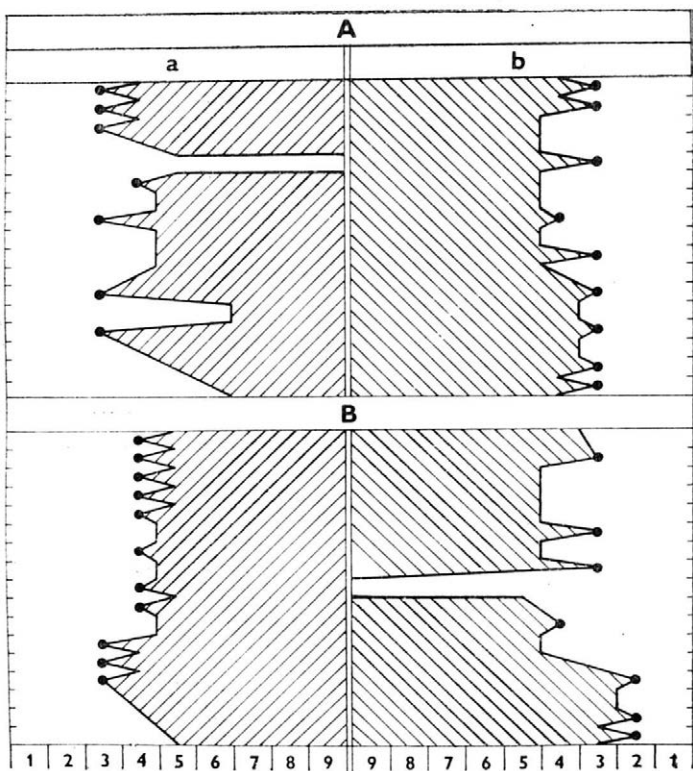
Vodorovná osa: odběry vzorků trusu (týdny)

Šrafování znázorňuje přítomnost kokciidií u jednotlivých telat v řadách dané sekce

Svislá osa: označení jednotlivých stání telat v řadě poutacích boxů dané sekce

den po naskladnění. Průměrný věk celé skupiny byl 39 dní, ale toto tele bylo staré již 57 dní. *E. ellipsoidalis*, s extenzitou infekce od 2,9 % do 100 %, se vyskytoval u telat všech zástavů nejčastěji. Dalším nejčastěji se vyskytujícím druhem, většinou až u starších telat, byl *E. bovis* s nejvyšší extenzitou 75 %. Velmi často jsme zjišťovali druh *E. zuernii*. Nejvyšší extenzita infekce byla u tohoto druhu 67,6 %. Méně často jsme nacházeli u telat *E. auburnensis* (maximálně u 27,3 % telat třetího zástavu). Sporadicky, ve 2,9 %, se vyskytovaly oocysty *E. subspherica*, a sice u telat ve čtvrtém zástavu.

Pokud jde o intenzitu výskytu oocyst kokciidií v 1 gramu trusu, je možné všeobecně konstatovat, že nejnižší byla u prvního a druhého zástavu. Z celkového počtu 130 telat vyšetřovaných v posledním týdnu po-



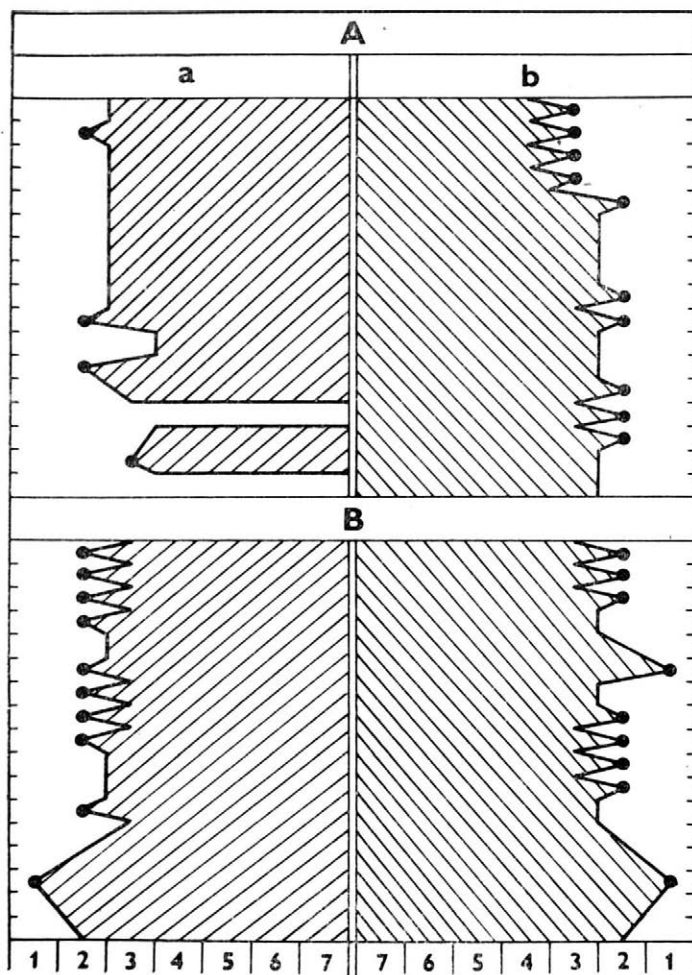
4. Grafické znázornění šíření kokcií u telat ve třetím zástavu — Graphical representation of the spreading of coccidia in calves in the third rearing cycle

bytu ve velkokapacitním teletníku bylo na tři křížky hodnoceno pouze pět kusů (tj. 3,84 %). U ostatních telat jsme intenzitu výskytu oocyst kokcií hodnotili většinou jedním až dvěma křížky. K vyššímu počtu vylučovaných oocyst došlo u telat ve třetím a čtvrtém zástavu, kdy jsme intenzitu výskytu oocyst kokcií hodnotili ve většině případů dvěma až třemi křížky. Při odběru 7. 5. 1980 bylo u čtvrtého zástavu v 7. sekci dokonce 20 % telat, která vylučovala tolik oocyst druhu *E. bovis*, že jejich intenzita byla hodnocena čtyřmi křížky.

Obr. 3 až 5 vyjadřují šíření kokcidiózních infekcí v řadách jednotlivých sekcí. Z těchto obrázků je zřejmé, že se vytvářejí určitá ohniska (tmavé body na grafech), ze kterých se kokcidie postupně šíří po celé řadě i sekci ustájených telat. Z grafického vyjádření je také vidět, jak s prodlužujícím se provozem teletníku postupně dochází k tomu, že stačí podstatně kratší období pobytu telat ve velkokapacitním teletníku, aby bylo dosaženo jejich 100% napadení kokcidiemi. Přitom průměrný věk telat byl u všech čtyř zástavů přibližně stejný, s rozdíly maximálně ± tři dny. Graficky není vyhodnocen druhý zástav, protože naše sledování bylo poněkud narušeno tím, že telatům s průjmy byl aplikován Sulfamidin. Podání tohoto chemoterapeutika mělo bezesporu vliv na další průběh šíření kokcií.

V rámci našich šetření jsme se pokusili zjistit i některé možné zdroje šíření kokcidiózních infekcí přímo ve velkokapacitním teletníku Stará Hlína. Při návozu prvního zástavu telat jsme vyšetřili zbytky trusu na

5. Grafické znázornění šíření kokciidií u telat ve čtvrtém zástavu — Graphical representation of the spreading of coccidia in calves in the fourth rearing cycle



paznehtech a srsti telat. Oocysty kokciidií jsme nenalezli. Po vyskladnění tohoto turnusu byla jednotlivá stání telat mechanicky vyčištěna a podle směrnic provozu VKT i příslušně dezinfikována. Další týden jsme z každého stání odebrali zbytky starého a zaslého trusu formou seškrabů s tímto výsledkem: ze 68 seškrabů bylo 48 pozitivních na kokcidie, tj. 70,6 %. V den, kdy do těchto dvou sekcí byla navážena druhá skupina telat (14 dní po vyčištění stání telat), jsme odebrali dalších 40 vzorků starého trusu a kokcidie jsme tentokrát zjistili v 52,5 %. Proti předcházejícímu odběru bylo však procento vysporulovaných, a tím tedy infekce schopných oocyst *E. ellipsoidalis*, *E. bovis* a *E. zuernii*, vyšší. V 1 gramu trusu bylo maximálně 15 oocyst, v průměru jich bylo šest.

V den naskladnění třetího zástavu bylo 85 % vyšetřovaných vzorků starého trusu pozitivních na kokcidie a také počet oocyst kokciidií v 1 gramu trusu byl vyšší. Z toho byla přibližně polovina oocyst všech zjištěných druhů kokciidií (*E. bovis*, *E. zuernii* a *E. ellipsoidalis*) vysporulovaná.

Po vyskladnění této skupiny telat a v den návozu telat čtvrtého zástavu byly již všechny odebrané vzorky trusu pozitivní na kokcidie, vysporulovaných oocyst bylo více než 90 %.

V souvislosti s intenzívním odchovem telat ve velkokapacitních teletnicích nabývá problematika výskytu parazitů značného významu. Je pravda, že vlivem průmyslového způsobu odchovu došlo k eliminaci některých dříve běžně se vyskytujících parazitů, především červů. Na druhé straně však vznikly ve velkochovech velmi vhodné podmínky pro rozvoj jiných parazitů, mezi které — jak jsme již dříve zjistili — patří kokcidie.

Z různých literárních pramenů vyplývá, že kokcidióza způsobuje značné ekonomické ztráty. Tak např. Fitzgerald (1962, 1972) uvádí, že ztráty způsobené kokcidiózou představují v chovech skotu, zejména telat, ročně hodnotu přibližně 10 miliónů dolarů. V ČSSR zatím chybějí konkrétní údaje, které by vyčíslovaly ztráty vznikající našemu národnímu hospodářství onemocněním především dvouměsíčních až čtyřměsíčních telat. Z některých našich současných údajů vyplývá, že pro velkokapacitní teletník Stará Hlína působí přítomnost kokciidií u telat finanční ztráty, které činí za rok přibližně 10 až 15 %. Přitom kokcidióza jistě není jediným původcem nutných porážek, úhynů a nízkých hmotnostních přírůstků telat, ale jsme přesvědčeni, že se na nich do značné míry podílí spolu s dalšími bakteriálními a virovými onemocněními právě ve velkochovech, kde má optimální podmínky k rychlému šíření.

Zjistili jsme, že během poměrně krátké doby (3/4 roku) nabyli i tento teletník ve výskytu kokciidií charakteru ostatních námi sledovaných teletníků v minulém období. I přesto, že telata jsou v tzv. poutacích boxech, tedy téměř individuálně ustájená, se u nich kokcidie vyskytují. Nejčastěji jsme nacházeli druh *E. ellipsoidalis*. Tento druh patří i v NDR mezi nejčastěji se vyskytující druhy při individuálním způsobu ustájení telat, jak uvádějí Hiepe aj. (1978). Podle těchto autorů stoupá četnost kokcidiózních infekcí tak, že během čtyř až šesti týdnů jsou všechna telata napadena. Naše výsledky jejich závěry potvrzují. Také naše zjištění o růstu kokcidiózních infekcí během pobytu telat ve velkokapacitním teletníku jsou v souladu s údaji, které uvádějí Gräffner aj. (1978). Tito autoři zjišťovali výskyt kokciidií v období let 1975 až 1977 a uvádějí, že jejich extenzita se pohybuje mezi 27 až 100 %, přičemž infekce se objevují již u čtyřtýdenních telat.

Z epizootologického hlediska je velmi důležitá skutečnost, že se kokcidie vyskytují přímo v mateřských závodech. Před vlastním otevřením teletníku ve Staré Hlíně jsme jednorázově orientačně vyšetřili 380 dojnic z 11 farem, odkud jsou telata svážena. Kokcidie jsme zjistili ve všech chovech, a to s extenzitou od 33,0 do 64,3 %. Toto jsou tedy prvotní zdroje infekcí telat.

Vzhledem k tomu, že technologie velkokapacitního teletníku ve Staré Hlíně využívá tzv. poutacích boxů, a že tedy každé zvíře má po celou dobu pobytu v teletníku své místo, snažili jsme se zjistit způsob šíření kokcidiózních infekcí v dané sekci, resp. řadě. Z těchto pozorování je zřejmé, že dříve se infikovala ta telata, na jejichž stání byla v předchozím turnusu ustájena telata, která vylučovala značný počet oocyst. Na obr. 3 až 5 jsme se pokusili znázornit cesty či způsob šíření kokcidiózních infekcí. Přestože v některých případech nejsou naše zjištění jednoznačná, ukazuje se, že zde vznikají určitá ohniska, ze kterých se infekce šíří mezi telaty v řadě boxů dané sekce. I když jsou telata v re-

lativně individuálních boxech, mohou na délku poutacího řetězu přijít do kontaktu s telaty minimálně dvou sousedních boxů. Takovým způsobem se potom pravděpodobně šíří kokcidie po celé řadě sekce. Pokud se v daném návozu telat vyskytnou navíc telata stará 30 až 40 dní, je velmi pravděpodobné, že jsou již infikována kokcidiemi, a že tedy mohou být také zdrojem šíření kokcidióz mezi mladšími telaty. S v a n b a e v (1972) uvádí, že 40denní telata mohou být napadená téměř všemi druhy kokcií vyskytujícími se u skotu.

Zdrojem kokcidiózních infekcí ve VKT Stará Hlína je také přítomnost vysporulovaných oocyst kokcií ve zbytcích starého trusu po předchozích zástavech telat i v prostorách mezi rošty, i když je čištění a dezinfekce roštů jednotlivých sekcí věnována ošetřujícím personálem maximální pozornost. Z našich výsledků je zřejmé, že se během provozu VKT zvýšilo jak procento pozitivních vzorků na kokcidie, tak i počet vysporulovaných oocyst v 1 gramu vzorků seškrabů trusu.

Tyto základní informace o výskytu, šíření a narůstání kokcidiózních infekcí během pobytu telat ve VKT Stará Hlína nám posloužily jako podklad pro naše další sledování v souvislosti s prevencí a léčením těchto infekcí v tomto teletníku.

Literatura

- BISCHOFOVÁ, N. — ZAJÍČEK, D.: Současný stav ekonomicky závažných parazitůz skotu v ČSSR. *Veterinářství*, 8, 1980, s. 369-370.
- BREZA, M.: Niekoľko praktických poznatkov a námetov k helmintokoprologickej diagnostike. *Helmintológia, SAV*, 1, 1957, s. 57-63.
- FITZGERALD, P. R.: Coccidia in hereford calves on summer and winter ranges and in feedlots in Utah. *J. Parasit.*, 48, 1962, s. 347-351.
- FITZGERALD, P. R.: The economics of bovine coccidiosis. *Feedstuffs*, 44, 1972, s. 28-29.
- GOTTSCALK, C.: Kokzidien aus Thüringen und der Oberlausitz. *Angew. Parasit.*, 10, 1969, s. 229.
- GRÄFNER, G.: Die Kokzidien des Rindes im Bezirk Schwerin. *Mh. VetMed.*, 21, 1966, s. 107.
- GRÄFNER, G. — GRABMANN, H. P. — KRON, A.: Epizootologie der Rinder Kokzidiosen Aufzucht- und Mastbetrieben. *Mh. VetMed.*, 23, 1978, s. 910-912.
- HIEPE, T. — REMEYKE, P. — JUNGSMANN, R.: Untersuchungen über Kokzidiose-Infektionen des Kalbes unter den Bedingungen der industriemässigen Rinderproduktion mit einem Beitrag zur Bekämpfung. *Mh. VetMed.*, 23, 1978, s. 904-910.
- LEVINE, N. D. — IVENS, V.: The coccidian parasite (*Protozoa, Sporozoa*) of ruminants. University of Illinois Press, Illinois Biological Monographs, 44, 1970.
- PELLÉRDY, L.: Coccidia and coccidiosis. Budapest, Akad. Kiadó, 1965.
- PAVLÁSEK, I.: Age fluctuation of calf coccidiosis in a large-scale calf house. *J. Protozool.*, 22, 1975, s. 68 A.
- PAVLÁSEK, I.: Výskyt kokcií a helmintů v nových podmínkách velkochovů telat. [Kandidátská disertační práce.] Praha 1978. — Parazitologický ústav ČSAV.
- SVANBAEV, S. K.: Kliničeskaja kartina i patologickoanatomičeskije izmenenija u krupnogo rogatogo skota pri kokcidioze. *Anyl šarnašylyk gylmynyn chaberšysy. Vest. sefskochoz. Nauky*, 2, 1972, s. 68-73.
- ZAJÍČEK, D. — BISCHOFOVÁ, N. — ŠANDA, V. — FOJTÍK, V.: Výskyt kokcií ve velkochovu. *Veterinářství*, 11, 1977, s. 507-508.

Došlo dne 14. 9. 1981

ПАВЛАСЕК, И. (Паразитологический институт АН ЧССР, Прага): Динамика распространения кокцидий у 4 турнусов телят в телятнике промышленного типа Стара Глина. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (4) : 199-208.

В недавно открытом телятнике Ст. Глина промышленного типа в ходе паразитологического исследования телят 4 турнусов были получены основные данные о наличии, наращивании и распространении кокцидиозных инфекций. Отмечены 5 видов кокцидий сем. *Eimeria* (*E. bovis*, *Z. zuernii*, *E. ellipsoidalis*, *E. auburnensis*, *E. subspherica*), а в спорадическом порядке — и ооцисты сем. *Isospora*. Кокцидиозная инфекция распространяется сравнительно быстро среди телят одной секции, хотя телята содержатся индивидуально в привязных боксах.

кокцидиозные инфекции; паразитологическое исследование; экстенсивность инфекции

PAVLÁSEK, I. (Institute of Parasitology, Czechoslovak Academy of Sciences, Praha): *Dynamics of the Occurrence of Coccidia in Four Rearing Cycles of Calves in the Stará Hlína Large Calf House*. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (4) : 199-208.

In the newly opened large calf-house at Stará Hlína, the basic data on the occurrence, growth and spreading of coccidial infections were obtained during parasitological examination of calves in four rearing cycles. Five species of coccidia, genus *Eimeria*, were recorded (*E. bovis*, *Z. zuernii*, *E. ellipsoidalis*, *E. auburnensis* and *E. subspherica*). Oocysts of the genus *Isospora* were also sporadically observed. Coccidial infections spread fairly quickly among the calves of the given section of the calf-house, although the calves are housed individually in the tie boxes.

coccidial infections; parasitological examination; extensity of infection

PAVLÁSEK, I. (Parasitologisches Institut der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Praha): *Dynamik der Auftretens von Kokzidien bei vier Aufstellungen von Kälbern im Großkapazitätskälberstall Stará Hlína*. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (4) : 199-208.

In dem neu in Betrieb gesetzten Großkapazitätskälberstall Stará Hlína wurden bei parasitologischer Untersuchung der Kälber im Rahmen von vier Aufstellungen Grundangaben über das Auftreten, die Verbreitung und die Steigerung der durch Kokzidien bedingten Infektionen gewonnen. Es wurde das Auftreten von 5 Arten von Kokzidien der Familie *Eimeria* (*E. bovis*, *Z. zuernii*, *E. ellipsoidalis*, *E. auburnensis* und *E. subspherica*) nachgewiesen. Sehr sporadisch konnten auch Oozysten der Familie *Isospora* festgestellt werden. Die durch Kokzidien hervorgerufene Infektion verbreitet sich verhältnismäßig schnell unter den Kälbern der bestehenden Sektion dieses Kälberstalles ungeachtet dessen, daß die Kälber individuell bzw. in Anbindungsboxen aufgestellt werden.

kokzidiosenartige Infektion; parasitologische Untersuchung; Infektionsextension

Adresa autora:

Ing. Ivan Pavlásek, CSc., Parazitologický ústav ČSAV, Na sádkách 702, 370 05 České Budějovice

KONCENTRÁCIE PLAZMATICKEHO TESTOSTERONU U DOSPELÝCH KOHÚTOV LAHKÉHO TYPU

J. Košutzký, E. Bobáková, M. Zeman, O. Adamec

KOŠUTZKÝ, J. — BOBÁKOVÁ, E. — ZEMAN, M. — ADAMEC, O. (Výskumných ústav chovu a šľachtenia hydiny, Ivanka pri Dunaji; Ústav fyziológie hospodárskych zvierat, SAV, pracovisko Ivanka pri Dunaji): *Koncentrácie plazmatického testosterónu u dospelých kohútov ľahkého typu*. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (4) : 209-216.

Sledovali sme hladiny plazmatického testosterónu u dospelých kohútov Shaver-Starcross 288. Počas 24-hodinového intervalu sme vykonali šesť odberov krvi z podkrídlovej veny (1 ml) do heparinizovanej striekačky. Centrifugáciou získanú plazmu sme uchovávali v mrazničke pri teplote -18°C . Testosterón sme stanovili rádioimunologickou metódou. Počas tmavej fázy dňa (22.00, 02.00 a 06.00 h) sme namerali signifikantne vyššie hladiny testosterónu ($P < 0,001$) — v priemere $18,2 \text{ nmol/l}$ — ako u vzoriek krvi odobratých vo svetlej fáze dňa (08.00, 10.00 a 14.00 h), kedy priemerná koncentrácia sledovaného hormónu predstavovala $10,7 \text{ nmol/l}$ plazmy. Najnižšie hladiny testosterónu boli namerané v predpoludňajších hodinách, najvyššie v neskorých večerných hodinách (22.00 h). Z rozdielov hladín hormónu medzi jednotlivými odbermi vyplýva, že hladina testosterónu u dospelých zvierat vykazuje diurnálne diferencie. Sledovaním koncentrácie plazmatického testosterónu u tých istých jedincov v krátkych časových intervaloch (30–60 minút) sme zistili pulzačný charakter sekrécie testosterónu u dospelých kohútov. Pri posudzovaní hladín hormónu je potrebné zohľadniť nielen diurnálne zmeny, ale aj pulzačný charakter sekrécie testosterónu.

biologické rytmy; testosterón v plazme; kohúti ľahkého typu

Podobne ako u cicavcov, aj u hydiny predstavuje testosterón hlavný androgén produkovaný v testes samčích typov. Hodnotenie jeho koncentrácie v krvi na základe vhodných analytických postupov rozširuje doterajšie možnosti posudzovania endokrinnnej funkcie gonád a významne prispieva k štúdiu regulačných mechanizmov v reprodukcii samcov. Okrem toho takýto experimentálny prístup umožňuje získavať aj nové poznatky pri hľadaní vhodných laboratórnych testov pre výber výkonnejších jedincov. V súčasnosti sa intenzívne študujú základné hladiny testosterónu v periférnej krvi, nakoľko sa zistilo, že sa nevyklučuje kontinuálne, ale skôr v určitých rytmoch, ktoré sú ovplyvňované viacerými biologickými a externými faktormi. Pri štúdiu reprodukčných schopností samcov hydiny je nevyhnutné podrobnejšie poznať rozsah kolísania hladín testosterónu ako aj vplyvy, ktoré sú v tomto smere rozhodujúce.

Je známe, že koncentrácia plazmatického testosterónu sa u vtákov mení vplyvom sezóny, ale udávajú sa aj spojitosti medzi hladinami testosterónu a sociálnymi vzťahmi a sexuálnym správaním [Jallegas

a i., 1974; Balthazart, 1976). Koncentrácie testosterónu u kohútov boli študované väčšinou v súvislosti so začiatkom spermiogenézy (Culbert a i., 1977). Pomerne málo údajov existuje zatiaľ o hladinách plazmatického testosterónu a o jeho fluktuácii u dospelých kohútov. Schanbacher a i. (1974) sledovali denný rytmus hladín testosterónu u kohútov a diurnálnu aktivitu zárodočného epitelu meraním inkorporácie tymidínu ^3H do testes. Wilson a i. (1979) študovali ďalšie faktory, ktoré môžu ovplyvňovať hladinu testosterónu v krvnej plazme, ako napr. odber ejakulátu, presuny zvierat, podvýživa a pod. Obe práce naznačujú, že hladina hormónu nie je počas dňa konštantná a za pôsobenia rôznych vplyvov podlieha pomerne vysokým výkyvom.

Cieľom tejto práce bolo sledovať hladiny plazmatického testosterónu u dospelých kohútov ľahkého typu počas 24-hodinového intervalu ako aj zmeny, ktoré možno očakávať v tomto ukazovateli po opakovaných odberoch krvi v kratších časových intervaloch.

MATERIÁL A METÓDA

Pre pokus sme použili dospelé kohúty Shaver-Starcross 288 (12 kusov), ktoré sme umiestnili do individuálnych klieťok s kontrolovaným svetelným režimom: 14 hodín svetlo (6.00–20.00) a 10 hodín tma. Zvieratá mali k dispozícii krmivo a vodu *ad libitum* (sypká krmná zmes NV). Počas 24 hodín sme vykonali šesť odberov krvi z podkrídlovej veny do heparinizovanej striekačky. Vzorky sme odstredili pri 2500 ot./min. a získanú plazmu sme uložili do mraziaceho boxu pri teplote -18°C až do stanovenia hormónu. Tri odbery krvi sme vykonali v svetlej fáze dňa (08.00, 10.00 a 14.00 h) a tri v tmavej fáze (22.00, 02.00 a 06.00 h).

Testosterón sme stanovili rádioimunologicky (RIA) bez chromatografického čistenia a extrakcie vzhľadom na vysokú špecifickosť použitej protilátky. Použili sme priamy postup, ktorý Stupnický a Madej (1975) popísali pre stanovenie progesterónu v plazme v modifikácii podľa Píchovej a i. (1979). Ako rádioaktívny ligand sme použili ^{125}I -testosterón (Vereš a i., 1979). Pre štatistické zhodnotenie výsledkov sme použili analýzu variancií a Duncanov test.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

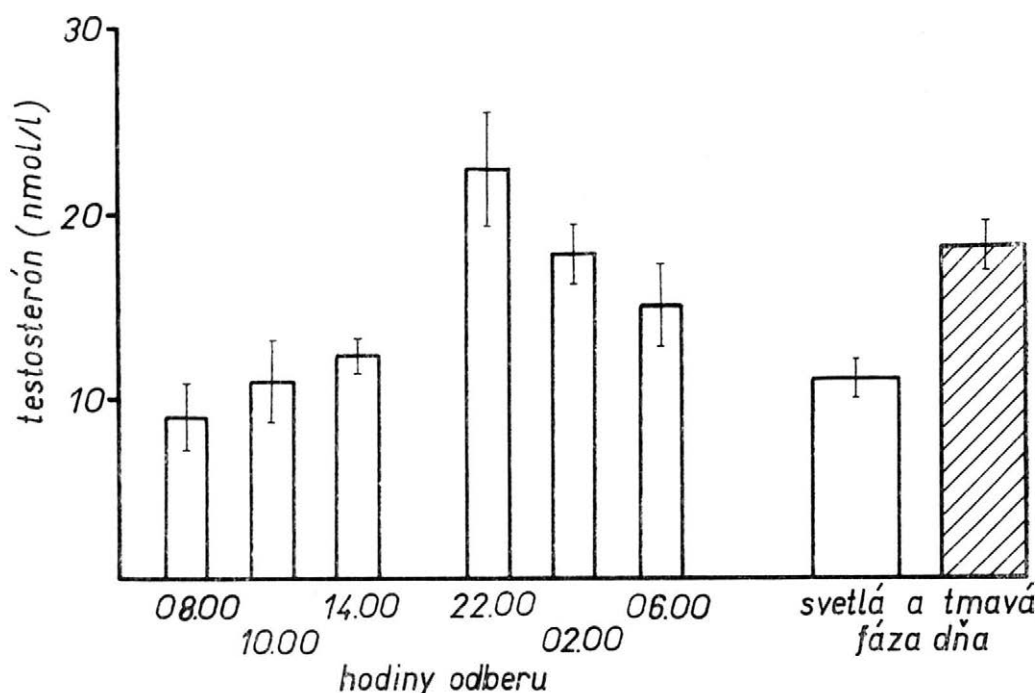
Priemerné koncentrácie testosterónu v krvi dospelých kohútov zo vzoriek odoberaných v rôznych časových intervaloch uvádza tab. I a obr. 1. Priemerné hladiny hormónu z jednotlivých odberov počas 24 hodín sa pohybovali v rozmedzí od 9,1 do 22,3 nmol/l. Súhrnným zhodnotením súboru hormonálnych hladín všetkých 12 zvierat sme stanovili priemernú koncentráciu 14,2 nmol/l plazmy.

V rámci sledovaného časového intervalu (24 hodín) sme namerali najvyššie hodnoty testosterónu o 22.00 hodine (22,3 nmol/l). Tieto hodnoty boli preukazne vyššie voči všetkým ďalším odberom s výnimkou hladiny hormónu zo vzoriek odoberaných o 02.00 hodine. V priemere sme namerali signifikantne vyššie hodnoty testosterónu ($P < 0,001$) počas tmavej fázy dňa (18,2 nmol/l) než vo svetlej fáze dňa (10,7 nmol/l, čo naznačuje, že hladina testosterónu v plazme kohútov podlieha diurnálnym zmenám. Aj rozbor variácií hladín plazmatického testosterónu u jednotlivých zvierat z pokusu vo vzťahu k časovosti odberov nasvedčuje, že maximum stanovených hladín testosterónu v krvi bolo lokalizované do neskorých večerných hodín (o 22.00 hodine u siedmich zvierat), resp. do včasných ranných hodín (o 02.00 hodine u troch zvierat a o 06.00 hodine

I. Priemerné koncentrácie testosterónu v krvi dospelých kohútov zo vzoriek plazmy získaných v rôznych časových intervaloch. — The average concentrations of testosterone in the blood of adult cocks as recorded in plasma samples obtained in different intervals

Odber krvi (h.)	Počet vzoriek (ks)	Testosterón (nmol/l) $\bar{x} \pm S\bar{x}$
22.00	10	22,3a ⁺ $\pm$ 3,1
02.00	10	17,5a $\pm$ 1,8
06.00	11	15,0b $\pm$ 2,1
08.00	12	9,1bc $\pm$ 1,8
10.00	11	10,9bc $\pm$ 2,1
14.00	11	12,2b $\pm$ 1,0

+ Hodnoty s nerovnakým alfabetickým označením sa signifikantne líšia ($P < 0,05$)



1. Priemerné hladiny testosterónu (nmol/l) v plazme dospelých kohútov ľahkého typu počas 24 hodín — The average testosterone levels (nmol/l) in the plasma of adult light-type cocks within a 24-hour period

u dvoch zvierat). Z rozdielov medzi získanými hodnotami jednotlivých odberov vyplýva, že najnižšie hladiny testosterónu sme namerali z odberov získaných v predpoludňajších hodinách. Tieto výsledky naznačujú, že svetlá a tmavá fáza dňa predstavujú jeden z dôležitých externých faktorov vo vzťahu k hladinám sledovaného hormónu. Dosiahnuté výsledky o vyšších hladinách testosterónu v tmavej fáze dňa sa zhodujú s údajmi,

ktoré uvádzajú Schanbacher a i. (1974) u kohútov plemena Leghorn dwarfového typu. Uvedení autori udávajú kulmináciu hladín o 6.00 hodine ráno a celkove vyššie hladiny testosterónu v plazme (24,8—32,9 nmol/l). Podobne pozorovania uvádzané Langfordom a Howarthom (1972), ktorí zistili, že spermiogénna aktivita testes narastá v noci, s maximálnymi hladinami plazmatického LH o polnoci a s jeho minimom medzi 9. až 12. hodinou (Scanes a i., 1978), podporujú nález vyšších hladín testosterónu v neskorých večerných hodinách. Signifikantné cirkadiálne rytmy sa udávajú pre testosterón u mužov s píkum hladín v neskorých večerných a skorých ranných hodinách (Rose a i., 1972). Podobné výsledky sa získali u opíc (Michael a i., 1974), potkanov (Kinson a Liu, 1973), škrečkov (Hoffmann a Nieschlag, 1977) a mini-ošpaných (Ellendorff a i., 1975). Na druhej strane existujú práce, v ktorých autori cirkadiálne rytmy nepotvrdili a rytmickosť diurnálnej fluktuácie hladín testosterónu v krvi nenašli (Bartke a i., 1973, u potkanov a myši; Falvo a i., 1975, u baranov; Navrátil a i., 1978, u kancov a pod.).

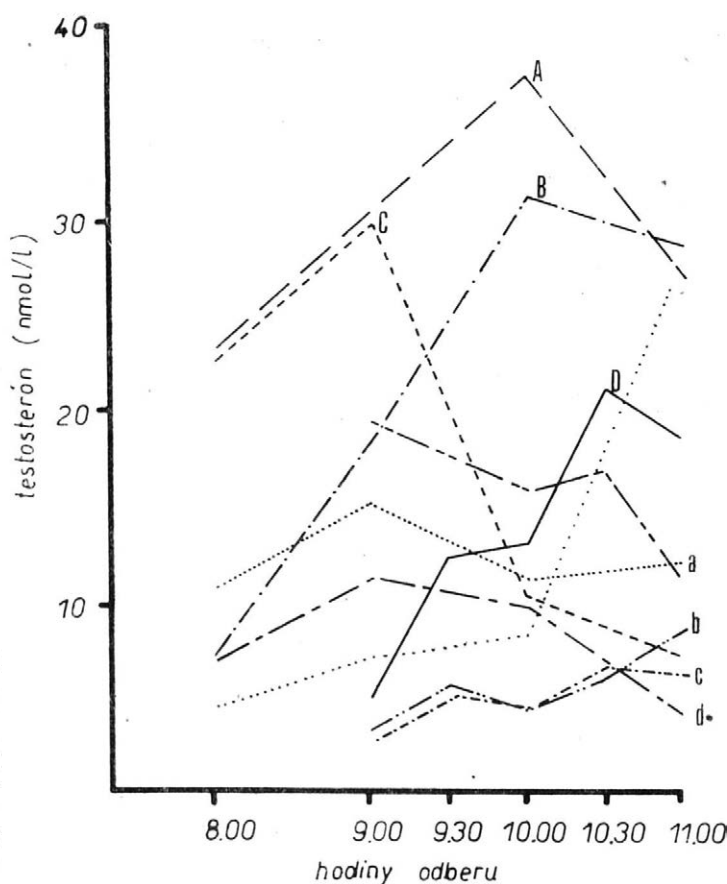
Okrem údajov naznačujúcich diferencie v koncentrácii cirkulujúceho testosterónu v spojitosti s vystavením svetlu a tme hrajú úlohu u hydiny aj ďalšie faktory, ako sú vek (Schröcksnadel a i., 1971), odbery semena, premiestňovanie zvierat a podvýživa (Wilson a i., 1979). Posledne citovaní autori naznačujú, že u hydiny, podobne ako u cicavcov, existuje pravdepodobne pulzačné vylučovanie testosterónu. Nakoľko je známa závislosť medzi hladinami LH a testosterónu, takúto hypotézu podporuje aj nález o epizodickom vylučovaní LH u domácej hydiny počas svetlej a tmavej fázy dňa (Wilson a Sharp, 1975). V snahe prispieť k riešeniu tohoto problému a v nadväznosti na nález, že hodnoty testosterónu u tých istých zvierat pomerne vysoko kolíšu, sme zvolili v ďalších variantoch pokusu kratšie časové intervaly (30-minútové a 1-hodinové) odberov krvi od tých istých zvierat. Priemerné hladiny hormónu po opakovaných odberoch krvi vykonaných medzi 8.00 až 11.00 hodinou predpoludním uvádza tab. II. Fluktuáciu hladín u jednotlivých kohútov znázorňuje obr. 2.

Zmeny v koncentráciách testosterónu po opakovaných odberoch krvi naznačujú pulzačnosť sekrécie hormónu. U niektorých kohútov (ABCD) boli zistené v čase odberu sekrečné vrcholy testosterónu, ako aj prípady (abcd), u ktorých k pulzovosti sekrécie práve nedochádza. Vzhľadom na to, že opakované odbery krvi u tých istých jedincov boli vykonané v predpoludňajších hodinách a od ďalších odberov sa upustilo pre poškodenie miest odberu a neustále vyrušovanie zvierat, nemožno zaujať stanovisko k tomu, ako často, prípadne v akých fázach dňa dochádza k pulzačnosti sekrécie hormónu. Vhodnejšie by bolo pravdepodobne použiť permanentnú kanyláciu zvierat. Táto však môže ovplyvňovať aj jednotlivé sekrečné pulzy a nedostatočne ich definovať, pretože napr. koncentrácie LH v krvi počas odberov z inštalovanej kanyly poklesli (Wilson a Sharp, 1975). Aj opakované odbery v 15-minútových intervaloch (Wilson a i., 1979) spôsobili pokles testosterónu, čo sme však v našom prípade nepozorovali.

Z vykonaných meraní hladín testosterónu v plazme dospelých kohútov je zrejmé, že k posudzovaniu hladín hormónu je treba pristupovať opatrne. Je potrebné zohľadniť nielen diurnálne zmeny, ale aj pulzačný

II. Priemerné hladiny testosterónu v krvnej plazme kohútov po opakovaných odberoch krvi — The average levels of testosterone in the blood plasma of cocks after repeated blood samplings

Časový interval odberu (h.)	Testosterón (nmol/l)	
	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	minimálna a maximálna úroveň
08.00	$9,1 \pm 1,8$	2,8 — 22,7
09.00	$7,6 \pm 3,9$	2,8 — 19,2
09.30	$10,1 \pm 2,9$	5,2 — 17,5
10.00	$9,3 \pm 2,9$	4,3 — 15,7
10.30	$12,5 \pm 3,7$	6,1 — 21,0
11.00	$11,0 \pm 2,6$	6,1 — 18,3



2. Profily koncentrácií testosterónu v krvnej plazme kohútov demonštrujúce pulzačné vylučovanie — Profiles of testosterone concentrations in the blood plasma of cocks demonstrating the pulsatory secretion of the hormone

charakter sekrécie testosterónu u samcov. Z tohoto dôvodu sa prikláňame k názoru, že na získanie podrobnejších podkladov o hormonálnej rezerve semenníkov bude vhodnejšie hladiny testosterónu v krvi hodnotiť po použití funkčných testov (Gn-RH, klomifén citrát a pod.).

Literatúra

- BALTHAZART, J.: Daily variations of behavioural activities and of plasma testosterone levels in domestic duck *Anas platyrhynchos*. J. Zool., London, 180, 1976, s. 155-173.
- BARTKE, A. — STEELE, R. E. — MUSTO, N. — CALDWELL, B. V.: Fluctuations of plasma testosterone levels in adult male rats and mice. Endocrinology, 92, 1973, s. 1223-1228.
- CULBERT, J. — SHARP, P. J. — WELLS, J. W.: Concentrations of androstendione, testosterone and LH in blood before and after the onset of spermatogenesis in cockerels. J. Reprod. Fert., 51, 1977, s. 153-154.
- ELLENDORFF, F. — PARVIZI, N. — POMERANTZ, D. K. — HARTJEN, A. — KÖNIG, A. — SCHMIDT, D. — ELSAESSER, F.: Plasma luteinizing hormone and testosterone in the adult male pig: 24 hour fluctuations and the effect of copulation. J. Endocr., 67, 1975, s. 403-410.
- FALVO, R. E. — BUHL, A. E. — REIMERS, T. J. — FOXCROFT, G. R. — DUNN, M. H. — DZIUK, P. J.: Diurnal fluctuations of testosterone and luteinizing hormone in the ram: effect of human chorionic gonadotrophin-releasing hormone. J. Reprod. Fert., 42, 1975, s. 503-510.
- HOFFMANN, K. — NIESCHLAG, E.: Circadian rhythm of plasma testosterone in the male Djungarian hamster (*Phodopus sungorus*). Acta endocr., Copenh., 86, 1977, s. 193-199.
- JALLEGEAS, M. — ASSENMACHER, I. — FOLLET, B. K.: Testosterone secretion and plasma luteinizing hormone concentration during a sexual cycle in a Pekin duck and after thyroxine treatment. Gen. Comp. Endocr., 23, 1974, s. 472-475.
- KINSON, G. A. — LIU, C.: Diurnal variation in plasma testosterone of the male laboratory rat. Horm. Metab. Res., 5, 1973, s. 233-234.
- LANGFORD, B. B. — HOWART, B. Jr.: Diurnal rhythm of testicular temperature and spermatogenic activity in the domestic fowl. Poult. Sci., 51, 1972, s. 1828-1834.
- MICHAEL, R. P. — SETCHER, K. D. R. — PLANT, T. M.: Diurnal changes in plasma testosterone and studies on plasma corticosteroids in nonanaesthetized male rhesus monkeys (*Macaca mulatta*). J. Endocr., 63, 1974, s. 325-335.
- NAVRÁTIL, S. — HRUŠKA, K. — FRÁNEK, M.: Variace hladin testosteronu v krvi kanců v průběhu 24 hodin a během vícedenního období. Vet. Med., Praha, 23, 1978, s. 87-95.
- PÍCHOVÁ, D. — ŠORFOVÁ, J. — PÍCHA, J.: Stanovení progesteronu v plazmě. In: Sborník III. vědecké pracovní dny o radioimunoanalýze v Martine, 1979, s. 11.
- ROSE, R. M. — KREUZ, L. E. — HOLADAY, J. W. — SULAK, K. J. — JOHNSON, C. E.: Diurnal variation of plasma testosterone and cortisol. J. Endocr., 54, 1972, s. 177-178.
- SCANES, C. G. — CHADWICK, A. — SHARP, P. J. — BOLTON, N. J.: Diurnal variation in plasma luteinizing hormone levels in the domestic fowl (*Gallus domesticus*). Gen. Comp. Endocrinol., 34, 1978, s. 45-49.
- SCHANBACHER, B. D. — GROMES, W. R. — VANDERMARK, N. L.: Diurnal rhythm in serum testosterone levels and thymidine uptake by testes in domestic fowl. J. Anim. Sci., 38, 1974, s. 1245-1248.
- SCHRÖCKSNADL, H. — BATOR, A. — FRICK, J.: Plasma testosterone level in cocks and hens. Steroids, 18, 1971, s. 359-365.
- STUPNICKI, R. — MADEJ, A.: Direct radioimmunoassay of progesterone in plasma of farm animals. Endokrinologie, 66, 1975, s. 145-151.
- VEREŠ, K. — PÍCHOVÁ, D. — HOLÍK, J. — SIEGLEROVÁ, V.: Syntéza radio-ligandů ¹²⁵I pro RIA některých steroidních hormonů. In: Sborník III. vědecké pracovní dny o radioimunoanalýze v Martine 1979, s. 8.
- WILSON, S. E. — SHARP, P. J.: Episodic release of luteinizing hormone in the domestic fowl. J. Endocr., 64, 1975, s. 77-86.
- WILSON, E. K. — ROGLER, J. C. — ERB, R. E.: Effect of sexual experience, location, malnutrition and repeated sampling on concentrations of testosterone in blood plasma of *Gallus domesticus* roosters. Poult. Sci., 58, 1979, s. 178-186.

Došlou dňa 15. 9. 1981

КОШУТЗКИЙ, Й. — БОБАКОВА, Е. — ЗЕМАН, М. — АДАМЕЦ, О. (Научно-исследовательский институт разведения и селекции птицы, Иванка при Дунае; Институт физиологии сельскохозяйственных животных САН, Иванка при Дунае): Концентрация плазматического тестостерона у взрослых петухов легкого типа. *Vet. Med., Praha*, 27, 1982 (4) : 209-216.

Нами изучался уровень плазматического тестостерона у взрослых петухов шейвер-старкросс 288. Во время 24-часового интервала шесть раз бралась кровь из вены под крылом (1 мл) в гепаринизированный шприц. Плазма, полученная центрифугированием, хранилась в холодильнике при температуре -18°C . Тестостерон определялся радиоиммунологическим методом. В ночное время (22.00, 02.00 и 06.00 ч) были установлены достоверно более высокие уровни тестостерона ($P < 0,001$) — в среднем 18,2 нмоль/л, по сравнению с образцами крови, взятой в дневное время (08.00, 10.00 и 14.00 ч), когда средняя концентрация изучаемого гормона представляла 10,7 нмоль/л плазмы. Самые низкие значения тестостерона были установлены в дообеденное время, самые высокие — в позднее вечернее время (22.00 ч). Из разности уровней гормона между отдельными взятиями крови вытекает, что уровень тестостерона у взрослых животных показывает суточную дифференцию. Путем изучения концентрации плазматического тестостерона у определенных особей в коротких интервалах времени (30—60 минут) нами был установлен пульсационный характер выделения тестостерона у взрослых петухов. При оценке уровней гормона необходимо учитывать не только суточные изменения, но и пульсационный характер выделения тестостерона.

биологические ритмы; тестостерон в плазме; петухи легкого типа

KOŠUTZKÝ, J. — BOBÁKOVÁ, E. — ZEMAN, M. — ADAMEC, O. (Poultry Research and Breeding Institute, Ivanka pri Dunaji; Institute of Animal Physiology, Slovak Academy of Sciences, Ivanka pri Dunaji): *The Concentration of Testosterone in the Blood Plasma of Adult Light-Type Cocks*. *Vet. Med., Praha*, 27, 1982 (4) : 209-216.

The levels of blood-plasma testosterone were studied in the adult light bodied strain cocks. Blood was sampled (1 ml) from the wing vein by means of a heparinized syringe six times within a 24-hour interval. The plasma obtained by centrifugation was kept in a refrigerator at a temperature of -18°C . Testosterone was determined by the radioimmunological method. The testosterone levels were significantly higher ($P < 0.001$), 18.8 nmol/l on the average, in the blood samples taken during the dark period of the day (10 o'clock p. m., 2 and 6 o'clock a. m.) than in the samples taken in the light part of the day (8 and 10 o'clock a. m., 2 o'clock p. m.) when the average concentration of the studied hormone was 10.7 nmol/l of plasma. The lowest levels of testosterone were recorded in the morning and the highest values were recorded late in the evening (10 o'clock p. m.). The differences in the levels of the hormone between sampling terms indicate that the testosterone level in adult animals shows diurnal variances. It was found by the study of the concentration of testosterone in the blood plasma of the same individuals within short intervals of time (30—60 min) that testosterone secretion in adult cocks had a pulsatory manner. The evaluation of hormone levels should include not only the diurnal variances but also the pulsatory manner of testosterone secretion.

biological rhythms; testosterone in blood plasma; light-type cocks

KOŠUTZKÝ, J. — BOBÁKOVÁ, E. — ZEMAN, M. — ADAMEC, O. (Forschungsinstitut für Geflügelzucht und -selektion, Ivanka pri Dunaji; Institut für Physiologie der Haustiere der Slowakischen Akademie der Wissenschaften, Ivanka pri Dunaji): *Konzentration vom plasmatischen Testosteron bei alten Hähnen vom leichten Typ*. *Vet. Med., Praha*, 27, 1982 (4) : 209-216.

Wir untersuchten den Spiegel vom plasmatischen Testosteron bei alten Hähnen Shaver Starcross 288. Im Intervall von 24 Stunden nahmen wir sechs Blutentnahmen aus der Unterflügelvene (1 ml) in eine heparinisierte Spritze vor. Das durch Zentrifugation gewonnene Plasma wurde im Kühlschrank bei -18°C aufbewahrt. Das Testosteron konnte mit Hilfe von radioimmunologischer Methode bestimmt werden. Im Laufe der sog. dunkel Tagesphase (22.00, 02.00 und 06.00 Uhr) stellten wir einen

signifikant höheren Testosteronspiegel ($P < 0,001$) — im Durchschnitt 18,2 nmol/l, als bei den in der sog. hellen Tagesphase entnommenen Blutproben (08.00, 10.00 und 14.00 Uhr) fest, wo die durchschnittliche Konzentration des untersuchten Hormons 10,7 nmol/l Plasma betrug. Der niedrigste Testosteronspiegel konnte in den Vormittagsstunden, der höchste in den frühen Abendstunden (22.00 Uhr) festgestellt werden. Aus den unterschiedlichen Spiegelwerten zwischen den einzelnen Entnahmen geht hervor, daß der Testosteronspiegel bei alten Tieren Tagesdifferenzen aufweist. Durch Untersuchung und Verfolgung der Konzentration des plasmatischen Testosteron bei den gleichen Individuen in kurzen Intervallen (30—60 Minuten) konnten wir den Pulscharakter der Testosteronsekretion bei alten Hähnen ermitteln. Bei der Schätzung des Hormonspiegels müssen nicht nur die Tagesunterschiede sondern auch der Pulscharakter der Testosteronsekretion berücksichtigt werden.

biologische Rythmen; Testosteron im Plasma; Hähne vom leichten Typ

Adresa autorov:

MVDr. Jozef Košutský, CSc., ing. Eugénia Bobáková, CSc., RNDr. Michal Zeman, Výskumný ústav chovu a šľachtenia hydiny, 900 28 Ivanka pri Dunaji
Ing. Otto Adamec, DrSc., Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, 900 28 pracovisko Ivanka pri Dunaji

EXPERIMENTÁLNÍ INDUKCE KOŽNÍ FORMY MARKOVY CHOROBY BROJLERŮ

R. Halouzka, V. Jurajda

HALOUZKA, R. — JURAJDA, V. (Vysoká škola veterinární, Brno): *Experimentální indukce kožní formy Markovy choroby brojlerů*. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (4) : 217-226.

Jednodenní kuřata, masný hybrid Ross, byla experimentálně infikována homogenáty kůže brojlerů zdravotně nezávadných, podmíněně požitelných a konfiskovaných pro změny v kůži. Kuřata infikovaná homogenátem zdravé kůže byla negativní na Markovu chorobu. U 17 % kuřat infikovaných kůží z podmíněně požitelných brojlerů jsme indukovali makroskopicky patrné léze v kůži a celkem 60 % infikovaných kuřat mělo mikroskopické změny v kůži, ale vždy s postižením viscerálních orgánů. U kuřat infikovaných kůží konfiskovaného kuřete se nepříznivě projevila dlouhá doba skladování a infikovaná kuřata byla negativní na Markovu chorobu. Z našich výsledků vyplynulo, že jsme indukovali vznik akutní formy Markovy choroby.

kožní změny; homogenáty kůže; makroskopické a mikroskopické vyšetření

Markova choroba (MCH) je ekonomicky vysoce závažné onemocnění hrabavé drůbeže, které zůstává přes úspěšné vakcinační zásahy středem pozornosti jak obecně medicínského výzkumu, tak i veterinárně hygienické praxe.

V literatuře je věnována pozornost změnám v kůži kuřat pouze z hlediska replikace herpetického viru MCH a ve většině prací se uvádí, že výraznější změny se v kůži mohou vyskytovat pouze jako součást celkové lymfomatózy (Payne, 1975; Nazerian, 1979 a další). Z našeho předběžného nepublikovaného pozorování vyplynulo, že u části infikovaných kuřat se v kůži zjistí diskrétní mikroskopické změny. Závažnost tedy není v jejich existenci samé, neboť jsou zřejmě součástí chorobného procesu při MCH, nýbrž v tom, že se tyto změny zvětšují u značného počtu infikovaných kuřat a přitom se nezjistí léze ve viscerálních orgánech (Halouzka, 1981). Tato situace ve výskytu pouze kožních změn je zcela ojedinělá a v literatuře dosud nepopsaná.

Na základě pozorování ekonomicky významného výskytu MCH u brojlerů na drůbeží porážce JMDZ v Modřicích (Jurajda, 1980; Halouzka, 1981), makroskopicky se projevující pouze kožními změnami bez viscerálních lézí, jsme se pokusili o experimentální indukci této kožní formy akutní Markovy choroby brojlerů.

První přímý důkaz kompletní virové replikace v epitelu péřových folikulů podali Calnek aj. (1970), kteří zjistili, že tento epitel je zdrojem obaleného infekčního virionu, významného pro transmisí za přirozených podmínek.

Nazerian a Witter (1970) uvedli, že virus se replikuje v zárodečné vrstvě epitelu péřového folikulu, způsobuje degenerativní změny a vytváří intranukleární i cytoplasmatické inkluze v infikovaných buňkách.

Lapen aj. (1970) pozorovali intranukleární inkluze v epiteliálních buňkách péřových folikulů kuřat s MCH a považovali je společně s buněčnou degenerací za součást procesu MCH, což dokázali vztahem jejich výskytu s MCH a závislostí na imunofluorescenčním (IF) antigenu. Zjistili lymfoidní shluky kolem cév a folikulů a na závěr uvedli, že reakce lymfoidních buněk na aktivitu viru MCH může být mechanismem, který určuje lokalizaci makroskopických změn v kůži.

Haider aj. (1970) použili peří z infikovaných kuřat pro detekci precipitinogenů pomocí precipitace v agarovém gelu (AGP) a zjistili výsoce pozitivní korelaci mezi přítomností mikroskopických lézí MCH a přítomností precipitinogenů.

Lapen aj. (1971) studovali chronologicky změny, výskyt a distribuci IF antigenu a lymfoidních shluků při MCH v kůži. Z jejich práce vyplynulo, že kožní lymfoidní shluky se mění ze zánětlivých na neoplastické s dobou po infekci virem MCH. To svědčí o tom, že makroskopické kožní léze vznikají z lymfoidních agregátů, které se vyvíjejí jako reakce na aktivitu viru MCH v epitelu péřových folikulů.

Buněčná infiltrace vedoucí ke zduření periferních nervů a k paralyze je jeden z nejnápadnějších příznaků MCH. Postiženy mohou být téměř všechny nervy, ale mezi nejčastěji postižené patří *plexus brachialis*, nervy vystupující z *plexus lumbosacralis* a *n. vagus* (Payne, 1975).

MATERIÁL A METODY

INOKULUM

Všechny kůže kuřat byly získány na drůbeží porážce v Modřicích a odebrali jsme je z brojlerů zdravých, podmíněně poživatelých (PP) a konfiskovaných. Původ kuřat jsme nezjišťovali. Vzorky kůží byly skladovány různě dlouhou dobu při teplotě -20°C . Z jednotlivých kůží jsme připravili 20% homogenát v růstovém médiu pro buněčné kultury. Po přidání antibiotik (PNC a STM) jsme homogenát filtrovali přes gázu. Filtrát byl opakovaně třikrát zmrazen a rozmrazen ve směsi suchého ledu a metylalkoholu a ve vodní lázni 37°C teplé a potom byl centrifugován při 3000 otáčkách po dobu 30 minut. Získaný supernatant byl bezprostředně použit k inokulaci experimentálních kuřat.

POKUSNÁ KUŘATA

Ve všech pokusech jsme použili komerční výkrmová kuřata, masný hybrid Ross, která byla jednorázově infikována dávkou 0,5 ml připraveného inokula intraabdominálně v prvním dnu života. Kuřata byla krmena kompletní krmnou směsí pro brojlery.

SCHEMA POKUSU

A. Osmi homogenáty kůže zdravých kuřat jsme infikovali osm skupin kuřat. V každé skupině bylo pět pokusných kuřat a jedno kuře kontrolní. Jednotlivé skupiny byly utráceny za 53, 54, 55, 59, 60, 61, 62 a 63 dní p. i.

B. Třemi homogenáty kůží uchovávaných 164 dny a pocházejících od podmíněně poživatelých kuřat jsme infikovali tři skupiny. V každé skupině bylo deset pokusných kuřat a dvě kuřata kontrolní. Jednotlivé skupiny byly utráceny za 53, 54 a 56 dní p. i.

I. Výsledek morfologického a sérologického vyšetření deseti kuřat infikovaných homogenátem podmíněně požitelné kůže uchovávané 164 dny — 53 dny po infekci — The result of the morphological and serological examination of ten chickens infected with the homogenate of conditionally edible skin kept 164—53 days after infection

Kuře č.	Kůže		Játra		Žlázatý žaludek		Slezina		Sérologie MCH	
	vyšetření								antigen	proti- látka
	makro	mikro	makro	mikro	makro	mikro	makro	mikro		
1	—	±	—	+	—	—	—	—	6	+
2	—	+	—	+	—	+	—	—	—	+
3	—	+	+++	+++	—	+	+	+	6	+
4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
5	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+
6 ⁺	+	++	+++	+++	—	++	+++	+++	6	+
9	—	±	—	++	—	—	—	—	—	+
11	—	++	+++	++	—	+	+++	+++	0	+
12	—	—	—	—	—	+	—	—	0	+
14 ⁺⁺	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+

+ Tumory MCH v ledvinách, srdci a kosterní svalovině bēhāku

0 Neprováděno

++ Klinicky paréza bēhāků, nerv pozitivní (+) na MCH

C. Kůže konfiskovaného kuřete, která byla uchována 349 dní, byla použita k přípravě homogenátu. Tímto inokulem jsme infikovali pět kuřat (jedno kuře kontrolní). Tato kuřata jsme utratili za 60 dní p. i.

Všechna kuřata byla po utrácení opečena, patologicko-anatomicky vyšetřena a byly odebrány vzorky kůže, obou sedacích nervů a některé viscerální orgány na histologické vyšetření. Materiál byl fixován v 10% neutrálním formalínu a dále zpracován běžnou histologickou technikou zaléváním do parafínu, přehledně barven hematoxilinem a eozinem a podle van Giesona. Od všech kuřat byla odebrána při dekapitaci krev na sérologické vyšetření precipitačních protilátek proti viru MCH podle Chubba a Churchilla (1968) a před opečením a morfologickým vyšetřením byly odebrány vzorky peří — šest per z laterální bérkové pernice z každého kuřete pro testaci v agar-gelové precipitaci na přítomnost precipitačního antigenu viru MCH — podle metody, kterou popsali Forejtek a Jurajda (1972).

VÝSLEDKY

A) Makroskopickým a mikroskopickým vyšetřením kuřat infikovaných homogenátem zdravé kůže a kuřat neinfikovaných jsme morfologické změny v orgánech nezjistili. Sérologické vyšetření na přítomnost precipitačního antigenu MCH a protilátek bylo rovněž negativní.

B) Výsledky morfologického a sérologického vyšetření kuřat infikovaných homogenátem kůže podmíněně požitelných kuřat jsou přehledně uvedeny v tab. I až III.

Makroskopickým vyšetřením kůže jsme u kuřat č. 6 (tab. I) a č. 2, 3, 7 (tab. II) zjistili zduřelé pérové folikuly jako u PP kuřat na drůbeží

II. Výsledek morfologického a sérologického vyšetření deseti kuřat infikovaných fekci — The result of the morphological and serological examination of ten chickens after infection

Kuře č.	Kůže		Játra		Slezina		Žláznatý žaludek	
	vyšetření							
	makro	mikro	makro	mikro	makro	mikro	makro	mikro
1	—	±	+++	+++	—	+	—	±
2	+	++	—	—	—	—	—	+
3	+	++	++	++	—	—	—	±
4	—	+	—	—	—	—	—	+
5	—	±	++	++	+	+	—	—
7	+	—	—	—	—	—	—	—
9	—	+	—	—	—	—	—	—
11	—	—	—	—	—	—	—	—
12	—	—	—	+	—	—	—	+
13	—	—	—	—	—	—	—	—

Kuřata č. 2, 3, 4 — vyhublost až kachexie
0 — neprováděno

III. Výsledek morfologického a sérologického vyšetření deseti kuřat infikovaných — The result of the morphological and serological examination of ten chickens infection

Kuře č.	Kůže		Játra		Žláznatý žaludek		Slezina		Ledvina	
	vyšetření									
	makro	mikro	makro	mikro	makro	mikro	makro	mikro	makro	mikro
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	—	±	+++	+++	—	+	—	+	+++	+++
4	—	—	—	+	—	±	—	+	—	+
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	—	++	++	++	—	—	—	+	+++	+++
9	—	±	++	++	—	+	—	+	—	+
10 ⁺	+++	+++	++	++	—	+	++	++	—	+
11	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
12	—	±	—	±	—	±	—	—	—	—

0 — neprováděno
+ — vyhublost, tumory v kůži se sekundárními změnami

homogenátem podmíněně požitelné kůže uchovávané 164 dny — 54 dny po in-
infected with the homogenate of conditionally edible skin kept for 164—54 days

Ledvina		Fabriciova burza		Plíce		Srdce		Sérologie MCH	
vyšetření								antigen	proti- látka
makro	mikro	makro	mikro	makro	mikro	makro	mikro		
—	—	—	—	++	++	—	—	—	+
—	—	—	—	—	—	—	—	0	+
—	—	—	—	—	+	—	—	3	+
—	—	—	—	—	—	+	+	2	—
—	+	—	—	—	—	—	+	2	+
—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
—	—	—	—	—	—	—	—	6	+
—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
—	+	—	—	—	—	—	—	0	+
—	—	—	—	—	—	—	—	0	+

homogenátem podmíněně požitelné kůže uchovávané 164 dny — 56 dní po infekci
infected with the homogenate of conditionally edible skin kept for 164—56 days after

Fabriciova burza		Plíce		Srdce		Vaječník		Nervy		Sérologie MCH	
vyšetření										antigen	proti-látky
makro	mikro	makro	mikro	makro	mikro	makro	mikro	makro	mikro		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	+
—	—	—	+	—	—	+++	+++	—	—	5	+
—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	6	+
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	+
—	+	++	++	—	—	+++	+++	—	+	—	+
—	+	—	+	—	+	—	—	—	—	6	+
+	++	—	—	—	±	+	+	—	—	6	+
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	+
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	+

porážce. U kuřete č. 10 (tab. III) se známkami kachektizace jsme po opáření pozorovali v kůži výrazné tumory se sekundárními zánětlivými změnami. Tyto tumory byly většinou v místech péřových folikulů, ale pozorovali jsme je i mimo folikuly a mimo pernice. Tyto léze odpovídaly změnám v kůži u výrazněji postižených kuřat, posouzených na drůbeží porážce jako konfiskát.

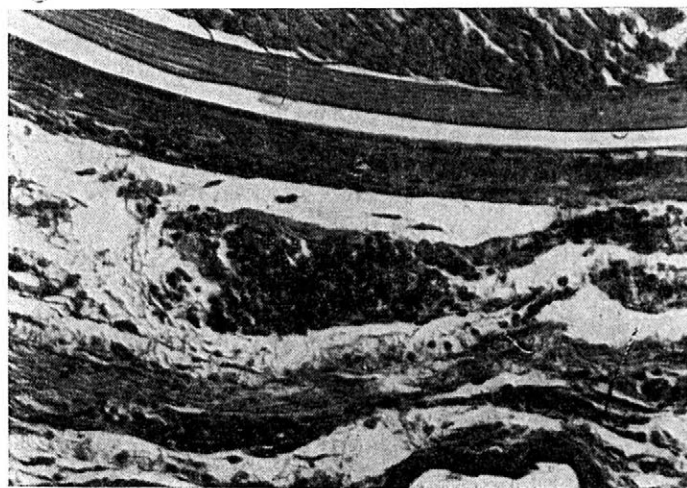
Mikroskopickým vyšetřením jsme zjistili celkem u 19 kuřat této skupiny v kůži změny různé intenzity a rozsahu, od diskrétních perivaskulárních infiltrátů skládajících se převážně z malých lymfocytů až k výrazným perifolikulárním infiltrátům. V těchto případech jsme pozorovali ložiskové dystrofické procesy epitelu péřových folikulů. Buňky podléhaly vakuolární dystrofii, v jádrech jsme často pozorovali eozinofilní inkluze. Dystrofickým až nekrotickým procesům podléhaly pouze buňky horních vrstev epitelu, přechodné a korneální vrstvy. Ve výraznějších případech jsme v kůži zjistili konfluující lymfoidní proliferáty v horních vrstvách škáry a v podkožním tukovém pletivu. V této lymfoidní novotvořené tkáni bylo větší zastoupení středních a velkých lymfocytů a lymfoblastoidních buněk (obr. 1—4).

Postižení viscerálních orgánů je uvedeno přehledně v tab. I až III. Zjišťovali jsme různě velká ložiska neoplastického charakteru, složená z polymorfních lymfoidních buněk s častými mitózami. Počínající lymfoidní infiltrace byly většinou vázány na perivaskulární prostory. U kuřete č. 7 (tab. III) jsme zjistili mírnou lymfoidní infiltraci mezi nervovými vlákny.

U osmi kuřat byla detekce MCHV antigenu pozitivní ze všech šesti per, u šesti kuřat byla pozitivní ze dvou až pěti per, u deseti kuřat byla negativní a u šesti kuřat nebyla z technických důvodů prováděna. Protilátky proti MCH byly zjištěny u všech experimentálních kuřat.

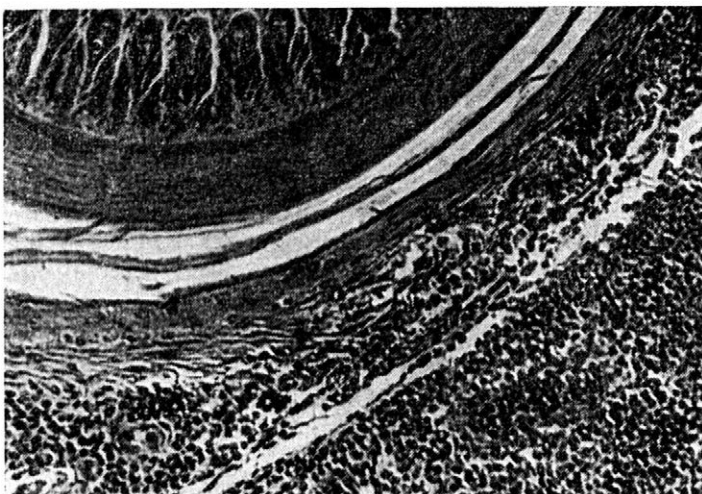
U kuřat kontrolních jsme nezjistili morfologické změny a sérologické vyšetření bylo negativní.

C) Makroskopickým, mikroskopickým a sérologickým vyšetřením pěti experimentálních kuřat infikovaných homogenátem kůže kuřete posouzeného jako konfiskát a uchovávaného 349 dní jsme morfologické změny nezjistili. Sérologické vyšetření bylo rovněž negativní.

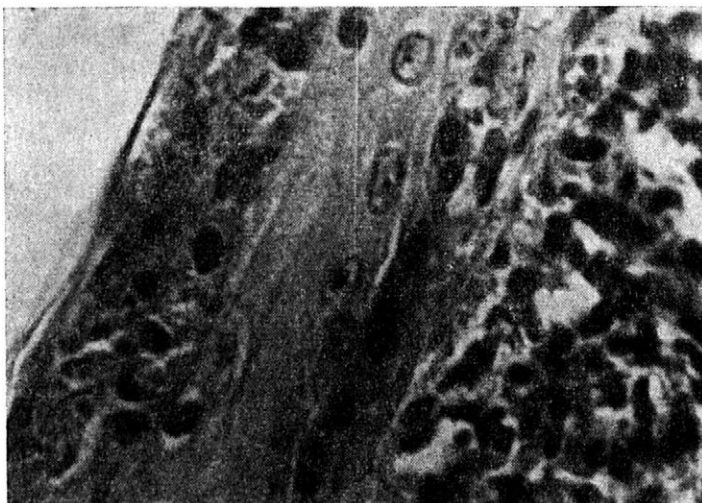


1. Začínající perivaskulární a perifolikulární lymfoidní infiltrace v kůži experimentálního kuřete (HE, ok. 8, obj. 25) — Starting perivascular and perifollicular lymphoid infiltration in the skin of a test chick (HE, eyepiece 8, lens 25)

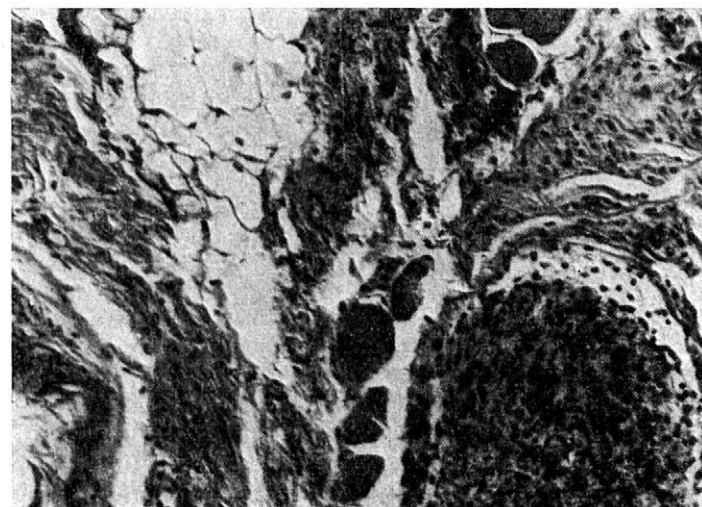
2. Výrazné perifolikulární nahloučeniny lymfoidních buněk; infiltrace vazivové pochvy péřového folikulu (HE, ok. 8, obj. 25) — Pronounced perifollicular agglomerations of lymphoid cells; infiltration of the connective tissue sheath of feather follicle (HE, eyepiece 8, lens 25)



3. Dystrofické změny přechodné a rohovací vrstvy epitelu péřového folikulu (HE, ok. 8, obj. 40) — Dystrophic changes of the transient and horny layer of the epithelium of feather follicle (HE, eyepiece 8, lens 40)



4. Lymfoidní infiltrace podkožního nervu; podmíněně požitelné kuře s kožní formou MCH (HE, ok. 8, obj. 25) — Lymphoid infiltrations of the subcutaneous nerve; conditionally edible chicken with a cutaneous form of Marek's disease (HE, eyepiece 8, lens 25)



Výsledky morfologického a sérologického vyšetření experimentálních a kontrolních neinfikovaných kuřat dokázaly, že změny v kůži brojlerů jsou součástí patologických změn při MCH. Typ kuřat v experimentu jsme volili záměrně, stejně jako dobu utrácení kuřat, jelikož masný hybrid Ross je běžně používán v dnešním rychleném výkrmu brojlerů, při němž dosahuje porážkové hmotnosti kolem 56. dne věku. Naší snahou bylo co nejvíce přiblížit experimentální podmínky podmínkám chovu a pokusit se tak o indukci kožní formy MCH bez postižení viscerálních orgánů.

Z našich experimentů [tab. I až III] vyplývá, že se nám tímto uspořádáním experimentu podařilo indukovat akutní MCH s pozitivními morfologickými a sérologickými výsledky u 18 experimentálních kuřat (tj. 60 %). U dvou kuřat jsme zjistili jen mikroskopické změny charakteristické pro MCH v kůži, ale detekce precipitačního antigenu byla v jednom případě negativní (tab. I, kuře č. 5) a v jednom případě se nedělala. Negativní zjištění antigenu (tab. I, kuře č. 2) je možné vysvětlit podle H a i d e r a aj. (1970) distribucí infikovaných péroových folikulů. Naopak u dvou kuřat jsme nezjistili morfologické změny, ale precipitační antigen MCH byl nalezen v jednom případě ve všech šesti perech (tab. III, kuře č. 5), ve druhém případě u dvou per (tab. III, kuře č. 2). Tento výsledek svědčí o infekci MCHV, které předchází (L a p e n aj., 1971) vznik lymfoidních agregátů ve folikulech.

Makroskopicky patrné změny kůže mělo celkem pět kuřat. Tyto změny odpovídaly spontánním lézím v kůži kuřat, které jsme zjišťovali u podmíněně požitelných brojlerů na drůbeží porážce: u experimentálních kuřat jsme však zároveň s kožními změnami zjistili i postižení viscerálních orgánů. Nálezy v kůži zcela odpovídaly změnám popisovaným jinými autory (L a p e n aj., 1970, 1971). V dystroficky změněném epitelu péroových folikulů a v buňkách přechodné a korneální vrstvy jsme zjišťovali intranukleární inkluze morfologického charakteru, jak je popisují J o h n s o n aj. (1975). Kolem míst dystroficky změněného epitelu byly lymfoidní shluky nejčastější. Většinou byly lokalizovány ložiskovitě v bazálních částech folikulů a zřejmě jsou reakcí na aktivitu MCHV, neboť v těchto místech jsme pozorovali největší množství inkluzí, což je v souladu s pozorováním tohoto autora. Lymfoproliferativní léze ve viscerálních orgánech se kvalitou ani rozsahem nelišily od změn již popsaných jinými autory (B i g g s aj., 1968; P a y n e, 1975).

V pokuse s infekcí kuřat homogenátem kůže uchované 349 dní se nepříznivě projevila doba uchovávání na infekčnost těchto kůží. V další práci je nutné k takovým pokusům používat kůže čerstvé nebo zmrazené víc než -20°C .

Na základě dosažených výsledků můžeme konstatovat, že se nám nepodařilo indukovat kožní formu MCH bez viscerálních lézí, ale že jsme indukovali vznik akutní formy Markovy choroby s charakteristickým patologickým nálezem potvrzeným sérologickým vyšetřením. Tento výsledek svědčí o tom, že kožní změny u brojlerů nejsou způsobeny mutantou či kmenem viru MCH s predispozicí pro tvorbu kožních lézí. Zřejmě jsme v našich pokusech vyloučili možnost působení určitých faktorů (např. chemické a fyzikální vlivy, stres apod.), které ovlivňují vznik pouze kožních lézí za přirozených podmínek a velkou dávkou infekčního viru obsaženého v inokulu z kůže jsme narušili rezistenci kuřat k infekci.

Je totiž známé, že na průběh MCH má mimo jiné faktory vliv množství infekčního viru v inokulu [Witter, 1976]. Výsledkem narušení rezistence kuřat a vyloučení uvedených faktorů byla indukce akutní formy MCH.

Literatura

- BIGGS, P. M. — CHURCHILL, A. E. — ROOTES, D. G. — CHUBB, R. C.: The etiology of Marek's disease — an oncogenic herpes type virus. *Perspect. Virol.*, 6, 1968, s. 211-237.
- CALNEK, B. W. — ADLDINGER, H. K. — KAHN, D. E.: Feather follicle epithelium: a source of enveloped and infectious cell-free herpesvirus from Marek's disease. *Avian Dis.*, 14, 1970, s. 219-233.
- FOREJTEK, P. — JURAJDA, V.: Použití precipitace v agarovém gelu při epizootologickém vyšetření chovů drůbeže. *Vet. Med.*, Praha, 17, 1972, s. 295-299.
- HAIDER, S. A. — LAPEN, R. F. — KENZY, S. G.: Use of feathers in a gel precipitation test for Marek's disease. *Poult. Sci.*, 49, 1970, s. 1654-1657.
- HALOUZKA, R.: Kožní forma Markovy choroby kuřat. [Kandidátská disertační práce.] Brno 1981. — Vysoká škola veterinární.
- CHUBB, R. C. — CHURCHILL, A. E.: Precipitating antibodies associated with Marek's disease. *Vet. Rec.*, 83, 1968, s. 4-7.
- JOHNSON, E. A. — BURKE, C. N. — FREDRICKSON, V. N. — DICAPUA, R. A.: Morphogenesis of Marek's disease virus in feather follicle epithelium. *J. natn. Cancer Inst.*, 55, 1975, s. 88-99.
- JURAJDA, V.: Analýza výskytu Markovy nemoci u brojlerů v Jihomoravském kraji. [Závěrečná zpráva II. části SE.] Brno, Vysoká škola veterinární 1980.
- LAPEN, R. F. — KENZY, S. G. — PIPER, R. C. — SHARMA, S. M.: Pathogenesis of cutaneous Marek's disease in chickens. *J. natn. Cancer Inst.*, 47, 1971, s. 389-399.
- LAPEN, R. F. — PIPER, R. C. — KENZY, S. G.: Cutaneous changes associated with Marek's disease of chicken. *J. natn. Cancer Inst.*, 45, 1970, s. 941-950.
- NAZERIAN, K.: Marek's disease lymphoma of chickens and its causative herpesvirus. *Biochim. biophys. Acta*, 560, 1979, s. 375-395.
- NAZERIAN, K. — WITTER, R. L.: Cell-free transmission and *in vivo* replication of Marek's disease virus. *J. Virol.*, 5, 1970, s. 388-397.
- PAYNE, L. N.: The pathogenesis of Marek's disease. *Proc. of Seminar in the EEC programme for coordination of research on avian leukosis.* Copenhagen, Denmark, Oct. 12., 1975, s. 31-53.
- WITTER, R. L.: Natural mechanisms of controlling lymphotropic herpesvirus infection (Marek's disease) in the chickens. *Cancer Res.*, 36, 1976, s. 681-687.

Došlo dne 14. 9. 1981

ГАЛОУЗКА, Р. — ЮРАЙДА, В. (Институт ветеринарии, Брно): Экспериментальная индукция кожной формы болезни Марка у бройлеров. *Vet. Med.*, Praha, 27, 1982 (4): 217-226.

Однодневных цыплят (мясной гибрид Росс) инфицировали гомогенатами кожи от бройлеров с ненарушенным здоровьем, условно пригодных для потребления и бракованных из-за кожных изменений. Цыплята, зараженные гомогенатами здоровой кожи, были отрицательны на болезнь Марка. У 17% цыплят, зараженных кожей условно съедобных бройлеров, индуцировали видимые под микроскопом повреждения, у 60% инфицированных цыплят отмечены микроскопические изменения на коже, причем всегда одновременно повреждается и висцеральный орган. У цыплят, инфицированных кожей конфискованного цыпленка, неблагоприятно проявил себя длительный срок хранения, инфицированные цыплята дали отрицательную реакцию на болезнь Марка. Как показывают наши результаты, нам удалось индуцировать возникновение активной формы болезни Марка.

кожные изменения; гомогенаты кожи; макро- и микроскопические исследования

HALOUZKA, R. — JURAJDA, V. (University of Veterinary Medicine, Brno): *Experimental Induction of the Cutaneous Form of Marek's Disease in Broilers*. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (4) : 217-226.

Straight-run chickens of the Ross broiler hybrid were experimentally infected with the skin homogenates of sound broilers, broilers conditionally edible, and broilers confiscated for alternations in skin. The chickens infected with the homogenates of healthy skin were negative in the Marek's disease test. In 17 % of the chickens infected with the skin from the conditionally edible broilers, macroscopically observable cutaneous lesions were induced and 60 % of the infected chickens had microscopic changes in the skin; visceral organs were always affected by the infection. In the chickens infected with the skin of a confiscated bird, the long storage exerted its unfavourable effect and the infected birds were negative in the Marek's disease test. Our results indicate that the active form of Marek's disease was induced.

cutaneous changes; skin homogenates; macroscopic and microscopic examination

HALOUZKA, R. — JURAJDA, V. (Veterinärmedizinische Hochschule, Brno): *Experimentale Induktion der Hautform der Mareksche Geflügellähmung bei Broilern*. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (4) : 217-226.

Die Eintagsküken (Fleischhybrid Ross) wurden versuchsweise mit Homogenaten der Haut von den gesundheitlich anstandsreichen und bedingt genießbaren und wegen Hautveränderungen ausgeschiedenen Broilern infiziert. Die mit Homogenat der gesunden Haut infizierten Küken wiesen eine negative Reaktion auf die Mareksche Krankheit auf. Bei 17 % der Küken die mit der Haut von den bedingt genießbaren Broilern infiziert worden waren induzierten wir mikroskopisch beobachtete Beschädigungen der Haut und insgesamt 60 % der infizierten Küken wiesen mikroskopische Hautveränderungen, stets mit Beschädigung der visceralen Organe, auf. Bei den mit der Haut der konfiszierten Küken infizierten Küken zeigte sich negativ die zu lange Lagerungszeit, wobei die infizierten Küken negative Reaktionen der Marekschen Krankheit gegenüber zeigten. Aus unseren Ergebnissen ging hervor, daß wir das Auftreten der akuten Form der Marekschen Krankheit induziert haben.

Hautveränderungen; Hauthomogenate; mikro- und makroskopische Untersuchungen

Adresa autorů:

MVDr. Roman Halouzk a, CSc., MVDr. Vladimír Jurajda, CSc., Vysoká škola veterinární, Palackého 1-3, 612 42 Brno

ČERVENÝ KREVŇÍ OBRAZ U SAMCŮ NUTRIÍ V POSTNATÁLNÍM OBDOBÍ

P. Jelínek, M. Glásrová

JELÍNEK, P. — GLÁSROVÁ, M. (Vysoká škola zemědělská, Brno): *Červený krevní obraz u samců nutrií v postnatálním období*. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (4) : 227-236.

U deseti věkových skupin klinicky zdravých samců nutrií ve věku od 1 do 300 dnů jsme z krve získané srdeční punkcí stanovili základní hematologické hodnoty charakterizující červený krevní obraz: počet erytrocytů, množství hemoglobinu, hematokrit, střední hemoglobinovou koncentraci, střední obsah hemoglobinu v erytrocytu a střední objem erytrocytu. U každé věkové skupiny jsme ze získaných hodnot vypočítali souhrnné matematicko-statistické charakteristiky a analýzou jsme zjišťovali průkaznost rozdílů na hladině významnosti $P = 0,01$ a $P = 0,05$.

ontogeneza; erytrocyty; hematokrit; střední hemoglobinová koncentrace; hemoglobin erytrocytu; střední objem erytrocytu

Studium různých funkčních systémů organismu si nelze představit bez znalostí základních kritérií charakterizujících fyziologický stav sledovaného jedince. Šíří uplatnění mají z tohoto aspektu velký význam poznatky o základních ukazatelích krve, což platí zejména u mladých, vyvíjejících se zvířat.

U nutrií nebyla věnována dosud náležitá pozornost změnám hemogramů v závislosti na věku a pohlaví, a proto jsme byli odkázáni na srovnání s literárními údaji týkajícími se dané problematiky v širší míře [Holub aj., 1969; Birgel, 1973; Wenzel, 1974; Hawkey, 1975; Kaker, 1975; Schalm aj., 1975; Wasel, 1975; Scheuring a Bratkovská, 1976; Sov a aj., 1978 a jiní].

Cílem práce bylo stanovit základní hematologická data charakterizující červenou složku krve samců nutrií od narození do období chovné dospělosti (300 dnů).

MATERIÁL A METODA

Základní hodnoty červené krevní složky jsme zjišťovali u celkového počtu 90 samců nutrií plemene standard. Zvířata byla ustájena ve zděných kotcích s vodními nádržemi při tradičním způsobu krmení letní krmnou dávkou. Celé období sledování bylo rozděleno do deseti časových úseků, které představovaly rozdělení zvířat do věkových skupin: 1, 15, 30, 60, 90, 100—105, 115—130, 150, 180—210 a 240—300 dnů. Každou věkovou kategorií tvořil různý počet jedinců, jejichž minimální počet nebyl nižší než sedm kusů v jedné skupině. Krev byla odebírána vždy v časovém rozmezí mezi 12.00 až 17.00 hodinou ze srdce do heparinizovaných zkumavek a do 24 hodin po odběru byla zpracována.

I. Průměrné hodnoty červené krevní složky samců nutrií v jednotlivých věkových kategoriích — Average values of the red blood picture in male coypus of different age categories

Věk (dny)	Erytrocyty ($10^{12}/l$)	Množství hemoglobinu (g/0,1 l)	Hematokrit (l/l)	Střední hemoglobinová koncentrace (g/0,1 l)	Hemoglobin v erytrocytu (pg)	Střední objem erytrocytu (fl)
1	4,27	14,08	0,46	30,42	33,28	109,12
15	3,10	9,80	0,36	27,37	31,65	115,79
30	4,38	12,34	0,42	29,77	29,06	99,13
60	4,40	11,99	0,42	28,53	27,23	95,39
90	3,91	10,94	0,44	24,84	28,03	112,79
100–105	4,91	12,70	0,43	29,66	26,09	88,30
115–130	4,19	11,30	0,46	25,26	27,15	110,62
150	4,66	11,53	0,44	26,16	25,36	96,19
180–210	4,35	11,52	0,44	26,42	27,11	103,75
240–300	4,32	12,15	0,44	26,48	28,25	110,25

Počet červených krvinek jsme stanovovali Bürkerovou baničkovou metodou, na ředění jsme použili Hayemova roztoku.

Koncentrace hemoglobinu v krvi byla určována elektrofotometricky měřením množství hemiglobinkyanidu. K hemolýze krve a přeměně hemoglobinu na hemiglobinkyanid jsme použili kyanidového roztoku podle van Kampena a Zijlstra. Extinkci této formy hemoglobinu jsme měřili na přístroji Specol.

Ke stanovení hematokritové hodnoty byl používán hematokrit Janetzkiho.

Dále byly vypočteny z hodnot obsahu hemoglobinu, počtu erytrocytů a hematokritu základní hodnoty červené krvinky, tzn. střední objem erytrocytu (MCV), hemoglobin erytrocytu (MCH), střední hemoglobinová koncentrace (MCHC).

VÝSLEDKY

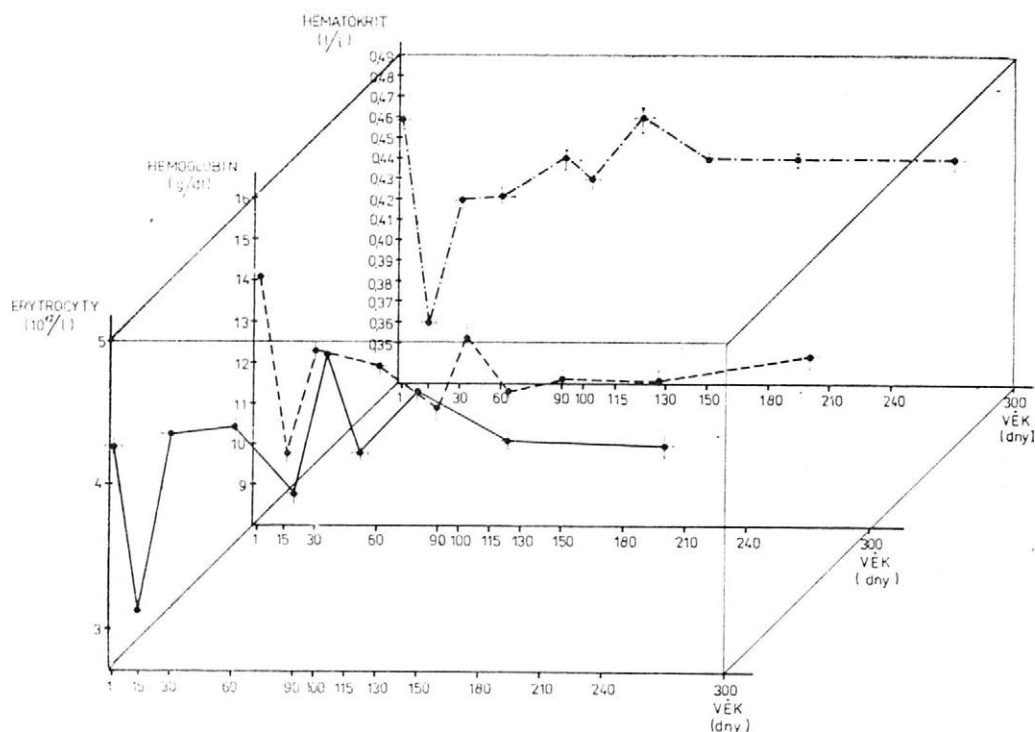
Průměrné hodnoty základních hematologických ukazatelů charakterizujících červenou krevní složku jsou uvedeny v tab. I a souhrnné matematicko-statistické charakteristiky množství erytrocytů, hemoglobinu, hematokritu, střední hemoglobinové koncentrace a středního objemu erytrocytu jsou soustředěny v tab. II.

Počet erytrocytů se v průběhu sledovaného období pohyboval od $3,10 \cdot 10^{12}/l$ ve věku 15 dnů do $4,91 \cdot 10^{12}/l$, přičemž tato nejvyšší hodnota byla zaznamenána u věkové skupiny 100 až 105denních samců nutrií. Dynamika počtu červených krvinek v průběhu vymezeného časového úseku postnatálního vývoje samců nutrií je dále zřejmá i z grafického vyjádření zjištěných hodnot (obr. 1). Z uvedených tabulek a grafu je vidět prudký pokles počtu erytrocytů z $4,27 \cdot 10^{12}/l$ po narození na $3,10 \cdot 10^{12}/l$ v 15 dnech. V dalších věkových třídách dochází jen k malým výkyvům průměrných hodnot počtu erytrocytů s poklesem pod $4 \cdot 10^{12}/l$ ještě ve věkové třídě 90denních zvířat ($3,91 \cdot 10^{12}/l$). Toto konstatování potvrzují i výsledky analýzy variance.

II. Souhrnné matematicko-statistické charakteristiky červené krevní složky samců nutrií — Summarized mathematico-statistical characteristics of the red blood picture of male coypus

Základní hodnoty	$\bar{x}$	s	$S\bar{x}$	v
věková skupina 1 den				
Erytrocyty ($10^{12}/l$)	4,27	0,40	0,15	9,40
Hemoglobin (g/0,1 l)	14,08	1,04	0,39	7,40
Hematokrit (l/l)	0,46	0,04	0,01	7,55
Střední hemoglobinová koncentrace (g/0,1 l)	30,42	2,78	1,05	9,15
Střední obsah hemoglobinu v erytrocytu (pg)	33,28	4,55	1,72	13,68
Střední objem erytrocytů (fl)	109,12	6,26	2,37	5,73
věková skupina 15 dní				
Erytrocyty ($10^{12}/l$)	3,10	0,09	0,04	3,00
Hemoglobin (g/0,1 l)	9,80	0,61	0,23	6,25
Hematokrit (l/l)	0,36	0,03	0,01	7,10
Střední hemoglobinová koncentrace (g/0,1 l)	27,37	1,08	0,41	3,95
Střední obsah hemoglobinu v erytrocytu (pg)	31,65	1,31	0,50	4,15
Střední objem erytrocytů (fl)	115,79	6,94	2,62	5,99
věková skupina 30 dní				
Erytrocyty ($10^{12}/l$)	4,38	0,92	0,35	21,07
Hemoglobin (g/0,1 l)	12,34	2,13	0,80	17,24
Hematokrit (l/l)	0,42	0,04	0,01	9,05
Střední hemoglobinová koncentrace (g/0,1 l)	29,77	5,79	2,19	19,45
Střední obsah hemoglobinu v erytrocytu (pg)	29,06	6,92	2,62	23,81
Střední objem erytrocytů (fl)	99,13	24,54	9,28	24,56
věková skupina 60 dní				
Erytrocyty ($10^{12}/l$)	4,40	0,41	0,15	9,21
Hemoglobin (g/0,1 l)	11,99	2,16	0,82	18,04
Hematokrit (l/l)	0,42	0,05	0,02	11,16
Střední hemoglobinová koncentrace (g/0,1 l)	28,53	2,49	0,94	8,74
Střední obsah hemoglobinu v erytrocytu (pg)	27,23	3,78	1,43	13,86
Střední objem erytrocytů (fl)	95,39	8,72	3,30	9,14
věková skupina 90 dní				
Erytrocyty ($10^{12}/l$)	3,91	0,36	0,14	9,18
Hemoglobin (g/0,1 l)	01,94	0,98	0,37	8,92
Hematokrit (l/l)	0,44	0,03	0,01	7,07
Střední hemoglobinová koncentrace (g/0,1 l)	24,84	0,93	0,35	3,75
Střední obsah hemoglobinu v erytrocytu (pg)	28,03	2,16	0,82	7,70
Střední objem erytrocytů (fl)	112,79	5,08	1,92	4,50

Základní hodnoty	$\bar{x}$	s	$S\bar{x}$	v
věková skupina 100 – 105 dní				
Erytrocyty ($10^{12}/l$)	4,91	0,37	0,15	7,60
Hemoglobin (g/0,1 l)	12,70	0,80	0,33	6,26
Hematokrit (1/1)	0,43	0,03	0,01	6,93
Střední hemoglobinová koncentrace (g/0,1 l)	29,66	1,58	0,65	5,34
Střední obsah hemoglobinu v erytrocytu (pg)	26,09	2,34	0,96	8,98
Střední objem erytrocytu (fl)	88,30	10,52	4,29	11,91
věková skupina 115 – 130 dní				
Erytrocyty ($10^{12}/l$)	4,19	0,41	0,12	9,88
Hemoglobin (g/0,1 l)	11,30	0,83	0,24	7,36
Hematokrit (1/1)	0,46	0,07	0,02	15,13
Střední hemoglobinová koncentrace (g/0,1 l)	25,26	4,80	1,39	19,01
Střední obsah hemoglobinu v erytrocytu (pg)	27,15	2,52	0,73	9,29
Střední objem erytrocytu (fl)	110,62	20,10	5,80	18,17
věková skupina 150 dní				
Erytrocyty ($10^{12}/l$)	4,66	0,85	0,35	18,24
Hemoglobin (g/0,1 l)	11,53	0,88	0,36	7,65
Hematokrit (1/1)	0,44	0,04	0,02	9,64
Střední hemoglobinová koncentrace (g/0,1 l)	26,16	2,62	1,07	10,00
Střední obsah hemoglobinu v erytrocytu (pg)	25,36	4,39	1,79	17,31
Střední objem erytrocytu (fl)	96,19	9,22	3,36	8,54
věková skupina 180 – 210 dní				
Erytrocyty ($10^{12}/l$)	4,35	0,78	0,26	17,90
Hemoglobin (g/0,1 l)	11,52	1,59	0,53	13,79
Hematokrit (1/1)	0,44	0,05	0,02	11,00
Střední hemoglobinová koncentrace (g/0,1 l)	26,42	3,45	1,15	13,07
Střední obsah hemoglobinu v erytrocytu (pg)	27,11	5,07	1,69	18,71
Střední objem erytrocytu (fl)	103,75	22,44	7,48	21,63
věková skupina 240 – 300 dní				
Erytrocyty ($10^{12}/l$)	4,32	0,64	0,19	14,84
Hemoglobin (g/0,1 l)	12,15	2,16	0,62	17,77
Hematokrit (1/1)	0,44	0,05	0,02	12,37
Střední hemoglobinová koncentrace (g/0,1 l)	26,48	6,81	2,57	25,72
Střední obsah hemoglobinu v erytrocytu (pg)	28,25	4,20	1,21	14,86
Střední objem erytrocytu (fl)	110,25	34,93	13,20	31,68



1. Množství erytrocytů, hemoglobinu a hematokritové hodnoty — Erythrocyte count, corpuscular haemoglobin, haematocrit readings

Množství hemoglobinu dosáhlo nejvyšších průměrných hodnot v prvním dnu po narození (14,08 g/0,1 l) a po prudkém poklesu, zaznamenaném v krvi 15denních jedinců (9,80 g/0,1 l), byla úroveň tohoto ukazatele v ostatních fázích vývoje vcelku vyrovnaná (tab. I, obr. 1). Tento průběh středních hodnot obsahu hemoglobinu se v podstatě shoduje s dynamikou změn v počtu erytrocytů. Významnost rozdílů mezi průměrnými hodnotami obsahu hemoglobinu v jednotlivých věkových kategoriích ukazují výsledky analýzy variance, podle kterých byly potvrzeny statisticky vysoce průkazné rozdíly pouze mezi jednodenními jedinci, popřípadě mezi 15denními a ostatními věkovými skupinami.

Nepřímo je množství hemoglobinu vyjádřitelné hematokritovou hodnotou, která současně dává poměrně velmi přesnou informaci i o množství červených krvinek. Proto průběh měnících se hematokritových hodnot (obr. 1), počtu červených krvinek a konečně i obsahu hemoglobinu vykazuje shodný trend. Rozpětí hematokritových hodnot s výjimkou kategorie 15denních samců nutrií bylo od 0,42 l/l u 30 a 60denních jedinců do 0,46 l/l u zvířat ve věkové skupině 1 a 115–130 dnů (tab. I). Variacním koeficientem hodnocená variabilita tohoto ukazatele v jednotlivých věkových třídách dosahovala střední úrovně ($v = 6 - 15 \%$). Pokud jde o průkaznost rozdílů, kritická hodnota F vykazuje průkaznou diferenci ($F > P = 0,05$) mezi jednotlivými věkovými skupinami. Z hodnot testovacího kritéria t byly zaznamenány statisticky průkazné, resp. vysoce průkazné rozdíly pouze mezi 15denními zvířaty a ostatními věkovými třídami.

Další z ukazatelů dýchací funkce krve — střední hemoglobinová koncentrace — doznala nejvyšších hladin opět po narození s průměrem 30,42 g/0,1 l a po snížení v 15 dnech na 27,37 g/0,1 l se v ostatních věkových třídách pohybovala mezi hodnotami 24,84 g/0,1 l až 29,77 g/0,1 l, což při souhrnné analýze variancí byly rozdíly na hranici statistické průkaznosti ($F > P = 0,05$). Ke značnému vyrovnání uvedeného kritéria došlo od 150. dne postnatálního vývoje samců nutrií až do konce sledování. Hodnoty variačního koeficientu vykazovaly poměrně široké rozpětí ($v = 3,75 - 25,72 \%$), i když podstatnou část případů lze zahrnout do oblasti střední úrovně variability.

Střední obsah hemoglobinu v erytrocytu jevil v průběhu postnatálního vývoje sestupný trend z nejvyšší hodnoty po narození (33,28 pg) do 60 dnů věku, kdy byl vystředán kolísavou úrovní s nejnižším poklesem ve 150 dnech (25,36 pg). Ve dvou zbývajících věkových třídách pak došlo ke vzestupu daného ukazatele s konečnou hodnotou 28,25 pg u jedinců ve věku 240 až 300 dnů. Dynamika změn průměrných hodnot středního obsahu hemoglobinu erytrocytu, testovaná analýzou variancí, byla statisticky průkazná i vysoce průkazná především mezi první věkovou třídou a staršími skupinami samců nutrií. Variabilita dosahovala převážně středních hodnot variačního koeficientu.

Střední objem červené krvinky v průběhu vymezeného časového úseku postnatálního vývoje (1–300 dnů) se pohyboval svými průměrnými hodnotami od 88,30 fl (věk 100–105 dnů) do 115,79 fl (věk 15 dnů). Průměrné hodnoty tohoto ukazatele, jež byly v uvedeném rozmezí testované pomocí analýzy variance, nedosáhly statisticky průkazných hranic ($F < P = 0,05$). Na druhé straně variabilita středního objemu erytrocytu v jednotlivých věkových skupinách měla větší rozmezí, a to od 4,5 % do 31,68 %.

DISKUSE

Množství červených krvinek a úroveň jejich funkčních ukazatelů kolísají u každého druhu zvířete v určitých rozmezích, přičemž výrazně korelují s některými endogenními a exogenními činiteli působícími na látkovou výměnu organismu. Z endogenních vlivů se nejvíce uplatňuje vliv věku. Celkový počet erytrocytů u samců nutrií v průběhu vymezeného časového úseku postnatálního vývoje vykazoval změny v závislosti na věku, které byly nejvýraznější v prvních 15 dnech postnatálního života. Poměrně vysoká koncentrace těchto buněk po narození ($4,27 \cdot 10^{12}/l$) se snížila u 15denních samců nutrií na průměrné množství $3,10 \cdot 10^{12}/l$. Tento prudký úbytek počtu erytrocytů byl vykompenzován, jak vyplývá z našeho pozorování, zvýšením hodnot středního objemu erytrocytů. Tato nepřímá závislost mezi počtem a velikostí platí, jak vyplývá z práce Sovy aj. (1978), i při druhové charakteristice průměrného počtu červených krvinek a jejich průměrné velikosti.

Zjištěná dynamika měnicího se počtu erytrocytů v prvních fázích postnatálního vývoje je zcela ve shodě s nálezy u skotu (Pravda, 1966; Holub aj., 1969; Birgel, 1972; Sharma aj., 1973; Sova aj., 1978), u ovcí (Redda a Hathout, 1967; Ullrey aj., 1965; Soliman aj., 1965), u kůzlat (Scheufler, 1968), u králíků (Youatt aj., 1961; Wasel, 1975), u morčat (Barcelos aj., 1974),

u lidí [Netoušek 1951; Karásek aj., 1962; Hule a Hrubíško, 1969; Herner, 1970]. Na základě našeho sledování je možné vyvodit, že prudký pokles počtu erytrocytů v prvních 14 dnech života samců nutrií se v dalších dvou týdnech (do 30. dne věku těchto zvířat) relativně stabilizuje.

Srovnáme-li námi předkládané nálezy s údaji Skalské a Baránské (1959), které sledovaly množství erytrocytů u nutrií ve věku od šesti měsíců do dvou roků při různých systémech chovu, jsou hodnoty samců nutrií v uvedeném časovém rozmezí u našeho materiálu o něco vyšší. Na druhé straně Schalm (1965 — cit. Stankiewicz, 1973) uvádí u dospělých nutrií vyšší hodnotu pro průměrný počet červených krvinek — $6,4 \cdot 10^{12}/l$. Wenzel (1974) a Hawkey (1975) publikovali přibližně stejné hodnoty celkového počtu erytrocytů ($4,1 \cdot 10^{12}/l$) u dospělých nutrií (bez ohledu na pohlaví). Vliv věku na počet červených krvinek u samců i samic nutrií sledovali Scheuring a Bratkovská (1976). V jejich šetření byly nutrie ve věkovém rozmezí od pěti měsíců do čtyř roků. Uvedení autoři ve srovnání s našimi výsledky zjistili podstatně nižší celkový počet erytrocytů, a to ve všech věkových skupinách, s průměrnou hodnotou $3,61 \cdot 10^{12}/l$ u samic.

Při širším srovnání tohoto základního hematologického ukazatele červené krevní složky — počtu erytrocytů — s některými jinými druhy zvířat je u nutrií průměrné množství červených krvinek nižší.

Rovněž obsah hemoglobinu prodělal během vývoje samců nutrií změny, přičemž tyto změny korespondovaly s dynamikou měnění se počtu červených krvinek. Všeobecně vysoký obsah hemoglobinu v krvi plodů savců způsobující jeho vysoké hladiny i v prvních fázích postnatální ontogeneze (Holub aj., 1969) byl zaznamenán také u jednodenních samečků nutrií, a to v množství 14,08 g/0,1 l. Při další kontrole u skupiny 15denních zvířat byl zaregistrován značný pokles až na 9,80 g/0,1 l. Následující prudký vzestup obsahu hemoglobinu v dalších věkových třídách samců nutrií však již nedosáhl výchozí úrovně a průměrná hodnota 12,15 g/0,1 l charakterizuje poslední věkovou kategorii chovně dospělých jedinců. Obdobné nálezy publikovali Constable (1963) u krys, Scheufler (1968) u myší, Barcelos aj. (1974) u morčat a Wassel (1975) u králíků.

U nutrií máme ke srovnání k dispozici především údaje pro dospělé jedince. Skalská a Baránská (1959) zjistily u dospělých samců nutrií průměrný obsah hemoglobinu 10,82 g/0,1 l, což je hodnota ve vztahu k našim nálezům nižší (12,15 g/0,1 l), Wenzel (1974) 12 až 14 g/0,1 l, Schalm (1965) 13,6 g/0,1 l a Hawkey (1975) uvádí dokonce 13,9 g/0,1 l u dospělých samců při průměrném počtu erytrocytů $4,1 \cdot 10^{12}/l$. Změny v obsahu hemoglobinu u pětíměsíčních až čtyřletých nutrií, které popisují Scheuring a Bratkovská (1976), mají v podstatě stejný průběh, ale uvedení autoři zjistili nižší hodnoty obsahu hemoglobinu u samců (11,3 g/0,1 l) a u samic (11,0 g/0,1 l) ve srovnání s našimi výsledky.

Také průměrná úroveň hematokritové hodnoty vykazovala v podstatě shodný průběh v jednotlivých věkových kategoriích jako obsah hemoglobinu a množství erytrocytů (obr. 1). Obdobný trend hematokritových hodnot zaznamenali u různých druhů zvířat i jiní autoři (Constable, 1963; Ullrey aj., 1965; Birgel, 1972; Barcelos aj., 1974; Wa-

sel, 1975]. U mladších věkových kategorií nutrií však údaje o hematokritových hodnotách postrádáme. Pouze Scheuring a Bratkovská [1976], kteří vyhodnotili úroveň hematokritu u nutrií ve věku od pěti měsíců do čtyř roků, rozdělených do čtyř věkových tříd, zaznamenali v závislosti na časovém sledu zvyšující se hematokritové hodnoty z 0,36 l/l na 0,46 l/l. Přitom v našem případě v tomto časovém rozpětí již nedocházelo ke změnám daného ukazatele (0,44 l/l). Nepatrně vyšší hematokrit (0,48 l/l) uvádí pro dospělé nutrie Hawkey [1975]. Tento autor zaznamenal také vyšší úroveň střední hemoglobinové koncentrace — 29,0 g/0,1 l, přičemž v našem sledování byla vypočítána u odpovídající věkové třídy samců nutrií 26,48 g/0,1 l. Nemůžeme vyloučit, že tak jemné difference mají původ v metodice.

Střední obsah hemoglobinu v erytrocytu vykazoval v průběhu vymezeného časového úseku postnatálního vývoje samců nutrií od narození (33,28 pg) sestupný trend až do 60 dnů. V tomto čase byla dosud jednoznačně sestupná tendence vystřídána kolísáním úrovně daného ukazatele v dalších věkových třídách, přičemž druhá nejvyšší hodnota byla zaznamenána až u chovně dospělých jedinců (28,25 pg). Uvedené zjištění potvrdily i dřívější nálezy u králíků [Wassel, 1975], u ovcí [Ullrey aj., 1965] a u myši [Scheufler, 1968]. Opačný vztah mezi věkem a středním obsahem hemoglobinu v erytrocytu publikovali např. u skotu Bhanasiri aj. [1961], Nangia aj. [1971] u pesců, u stříbrných lišek Berestov [1971] a u ovcí Sharma aj. [1973]. Pro přímé srovnání úrovně středního obsahu hemoglobinu v erytrocytu u nutrií nám může posloužit pouze jediný údaj, který zveřejnil Hawkey [1975]. Tento autor stanovil u kategorie dospělých jedinců průměrný obsah hemoglobinu v erytrocytu 34 pg, což je o 5,75 pg víc než u našeho materiálu odpovídajícího věku.

Poslední hematologický ukazatel, kterým jsme charakterizovali červenou krevní složku vyvíjejících se samců nutrií, byl střední objem erytrocytu. Rozmezí průměrných hodnot od 88,30 fl do 115,79 fl, zjištěné u deseti zvolených věkových skupin samců nutrií, nepřevýšilo hranice statistické průkaznosti ($F < P = 0,05$). U poslední věkové kategorie je průměrný věkový objem 110,25 fl nepatrně nižší ve srovnání s nálezem, který uveřejnil Hawkey [1975] — 117,00 fl. Z grafického vyjádření průměrného množství červených krvinek a průměrných hodnot objemu erytrocytu v průběhu sledování je vidět zcela opačný trend měnících se úrovní uvedených kritérií, podle kterých byl pokles počtu červených krvinek kompenzován změnami jeho velikosti. K podobným závěrům dospěli také Scheufler [1968] u myši, Youatt aj. [1961] u králíků, Holman a Dew [1964] a Sharma aj. [1973] u koz, Ullrey aj. [1965] u ovcí, Birgel [1972] a Holman [1956] u skotu. Naproti tomu Barcelos aj. [1974] neprokázali u morčat měnící se objem erytrocytu během vývoje. K nejednotnosti přispívají studie, které uvádějí, že střední objem erytrocytu se s přibývajícím věkem zvířat zvyšuje [Youatt aj., 1961; Nangia aj., 1968, 1971; Sharma aj. 1973; Kaker, 1975]. Jak uvádějí Holub aj. [1969], může se hodnota středního objemu erytrocytu měnit působením nestejně tenze kyslíčnicku uhlíčitého v erytrocytech, takže krvinky v tepenné a žilné krvi vykazují určité rozdíly.

Literatura

- BARCELOS, S. R. — FERRI, A. G. — MEDEIROS, L. O. — STIPP, A. C. M.: Effect of age on the blood picture of guinea pig from birth to twenty-eight days of age. *Revta Bras. Biol.*, 34, 1974, č. 4, s. 487-490.
- BERESTOV, V. A.: Biochimija i morfologija oušnych zverej. Petrozavodsk, Izdatelstvo Karelija 1971. 291 s.
- BHANNASIRI, T. — BOGART, R. — KRUEGER, H.: Hemoglobin and blood cells of growing beef cattle. *J. Anim. Sci.*, 20, 1961, č. 1, s. 18-21.
- BIRGEL, E. H.: Hämatologische Untersuchungen bei Kälbern der Rasse „Deutsches Schwarzbuntes Rind“ in der ersten 14 Lebenstage. [Inaugural Dissertation.] Hannover, 1972, 90 s. — Tierärztliche Hochschule.
- CONSTABLE, B. J.: Changes in blood volume and blood picture during the life of the rat and guinea-pig from birth to maturity. *J. Physiol.*, 167, 1963, s. 229-238.
- HAWKEY, C. M.: Comparative mammalian haematology. London, W. Heinemann Medical Books 1975. 310 s.
- HERNER, B.: Klinická laboratorní diagnostika. Praha, Avicenum 1970. 290 s.
- HOLMANN, H. H.: Changes associated with the age in the blood picture of calves and heifers. *Br. vet. J.*, 112, 1956, č. 3, s. 91-104.
- HOLMAN, H. H. — DEW, S. M.: The blood picture of the goat. II. Changes in erythrocytes shape, size and number associated with age. *Res. vet. Sci.*, 5, 1964, s. 274-285.
- HOLUB, A. aj.: Fyziologie hospodářských zvířat. Praha, Státní zemědělské nakladatelství 1969. 676 s.
- HULE, V. — HRUBIŠKO, M.: Hematologie a krevní transfúze. I. Hematologie. Praha, Státní zdravotnické nakladatelství 1969. 279 s.
- KAKER, M. L.: Blood picture of beetal goats at different ages. Haryana Agric. Univ. *J. Res.*, 5, 1975, č. 1, s. 99-101.
- KARÁSEK, aj.: Učebnice fyziologie pro studující lékařství. II. Praha, Státní zdravotnické nakladatelství 1962. 1201 s.
- NANGIA, O. P. — AGARWAL, V. K. — SINGH, A.: Studies on the blood constituents of female beetal goats from birth to over five years of age. *Indian J. Vet. Sci.*, 38, 1968, č. 3, s. 616-625.
- NANGIA, O. P. — AGARWAL, V. K. — SINGH, A.: Studies on cellular components and some biochemical data of the blood of Haryana male calves from birth to 2 years of age. *Indian J. Anim. Sci.*, 41, 1971, č. 4, s. 246-252.
- NETOUSEK, M.: Nauka o krvi. Praha, Státní zdravotnické nakladatelství 1951. 452 s.
- PRAVDA, D.: Současný stav a poslání bovinní hematologie a hematologické hodnoty krve českého a červenostrakatého skotu. [Habilitation práce.] Brno 1966. 448 s. — Vysoká škola veterinární.
- REDDA, H. — HATHOUT, A. F.: The haematological examination of the blood of normal sheep. *Br. vet. J.*, 113, 1967, č. 6, s. 251-254.
- SHARMA, D. P. — MALIK, P. D. — SAPRA, K. L.: Age-view and speciesview haematological studies in farm animals. *Indian J. Anim. Sci.*, 43, 1973, č. 4, s. 289-295.
- SCHALM, O. W.: Veterinary hematology. Philadelphia, 1965. Cit. STANKIEWICZ, W.: Hematologia weterynaryjna. Warszawa, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne 1973. 423 s.
- SCHALM, O. W. — JAIN, N. C. — CAROLL, E. J.: Veterinary Hematology. Philadelphia, Lea and Febiger 1975. 807 s.
- SCHEUFLER, A.: Veränderungen des peripheren Blutbildes bei AB/Jena-Halle-Mäusen in Abhängigkeit vom Alter. *Z. Versuchstierk.*, 10, 1968, s. 205-210.
- SCHEURING, W. — BRATKOWSKA, E.: Badanie wskaźników hematologicznych nutрии (*Myocastor coypus*, Molina 1782). *Medycyna wet.*, 32, 1976, č. 4, s. 239-241.
- SKALSKA, H. — BARAŇSKA, H.: Obraz morfotyczny krwi obwodowej u nutрии chowanych systemem półwolnym. *Zesz. nauk. Wysz. szkoły roln. Wrocl.*, Zootechnika, 6, 1959, č. 21, s. 3-17.
- SOLIMAN, K. — ZAKI, K. — SOLIMAN, A.: Effect of sex and age on the blood picture of merino sheep. *Fortpfl. Haust.*, 2, 1965, s. 118-122.
- SOVA, Z. aj.: Biologické základy živočišné výroby. Praha, Státní zemědělské nakladatelství 1978. 580 s.
- ULLREY, D. E. — MILLER, E. R. — LONG, C. H. — VINCENT, B. H.: Sheep hematology from birth to maturity. I. Erythrocytes population, size and hemoglobin concentration. *J. Anim. Sci.*, 24, 1965, č. 1, s. 135-140.

WASEL, U.: Untersuchungen zum Blutstatus wachsender Kaninchen von der Geburt bis zur Geschlechtsreife. [Inaugural Dissertation.] Hannover 1975. 57 s. — Tierärztliche Hochschule.

WENZEL, U. D.: Edelpelztier. Berlin, Deutscher Landwirtschaftsverlag 1974. 558 s.

YOUATT, W. G. — FAY, L. O. — HOWE, D. L. — HASTE, D. H.: Hematologic data on some small mammals. Blood, 18, 1961, s. 758-763.

Došlo dne 6. 7. 1981

ЙЕЛИНЕК, П. — ГЛАСРОВА, М. (Сельскохозяйственный институт, Брно): Красная картина крови у самцов нутрии в постнатальный период. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (4): 227-236.

У десяти возрастных групп клинически здоровых самцов нутрии (в возрасте от 1 до 300 суток) определялись основные гематологические значения, характеризующие красную картину крови, взятой при сердечной пункции: число эритроцитов, количество гемоглобина, гематокрит, средняя гемоглобиновая концентрация, среднее содержание гемоглобина в эритроците и средний объем эритроцита. Для каждой возрастной группы из полученных значений мы вычислили суммарные математико-статистические характеристики, а при помощи анализа вариации нами была установлена достоверность различий на уровне значимости $P = 0,01$ и $P = 0,05$.

онтогенез; эритроциты; гематокрит; средняя гемоглобиновая концентрация; гемоглобин эритроцита; средний объем эритроцита

JELÍNEK, P. — GLÁSROVÁ, M. (University of Agriculture, Brno): The Red Blood Picture in Male Coypu in the Post-natal Period. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (4): 227-236.

Blood was sampled by heart puncture from healthy male coypus of ten age categories (from 1 to 300 days). The basic haematological values of the red blood picture were determined in these samples, including the erythrocyte count, haemoglobin content, haematocrit reading, mean corpuscular haemoglobin, mean corpuscular haemoglobin concentration, and mean corpuscular volume. The summarized mathematico-statistical characteristics were calculated from the values obtained in each group and the significance of differences was determined by the analysis of variance at significance levels of $P = 0.01$ and $P = 0.05$.

ontogenesis; erythrocytes; haematocrit; mean corpuscular haemoglobin concentration; corpuscular haemoglobin; mean corpuscular volume

JELÍNEK, P. — GLÁSROVÁ, M. (Landwirtschaftliche Hochschule, Brno): Rotes Blutbild bei Nutriamännchen in postnataler Periode. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (4): 227-236.

Bei zehn Altersgruppen von klinisch gesunden Nutriamännchen im Alter von 1 bis 300 Tagen haben wir aus dem durch die sog. Herzpunktion gewonnenen Blut die wichtigsten grundlegenden hämatologischen Werte festgelegt, die das rote Blutbild — Anzahl von Erythrozyten, Hämoglobinmenge, Hämatokrit, mittlere Hämoglobinkonzentration, mittlerer Hämoglobingehalt des Erythrozyten und mittlerer Erythrozytenumfang — charakterisieren. Bei jeder Altersgruppe haben wir anhand der gewonnenen Werte die mathematisch-statistischen Charakteristiken berechnet und anhand der Varianzanalyse haben wir dann die Aussagekraft der Unterschiede ($P = 0,01$ und $P = 0,05$) festgestellt.

Ontogenese; Erythrozyten; Hämatokrit; mittlere Hämoglobinkonzentration; Hämoglobin von Erythrozyten; mittlerer Erythrozytenumfang

Adresa autorů:

Doc. ing. MVDr. Pavel Jelínek, CSc., RNDr. Miroslava Glášrová, Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1, 662 65 Brno

FYZIKÁLNÍ A CHEMICKÉ VLIVY NA SNÍŽENÍ HLADINY HISTAMINU V MASE MAKRELOVITÝCH RYB A MOŽNOSTI JEJICH APLIKACE PŘI VÝROBĚ POTRAVIN Z RYB

J. Pavelka

PAVELKA, J. (Státní veterinární ústav, Ostrava): *Fyzikální a chemické vlivy na snížení hladiny histaminu v mase makrelovitých ryb a možnosti jejich aplikace při výrobě potravin z ryb*. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (4) : 237-246.

Zpracování ryb (makrel) s potenciální schopností tvorby histaminu vede k výrobě hygienicky závadných potravin. Zabývali jsme se možnostmi eliminace vzniku histaminu v potravinách z ryb během technologického postupu jejich výroby. Sledovali jsme vliv teploty na stabilitu histaminu v modelových systémech i ve svalovině makrel. Bylo prokázáno, že histamin je termostabilní. Využití možnosti deaminační reakce rozkladu histaminu pomocí rostlinné a živočišné diaminooxidázy se neosvědčilo. Ani využití reakce mezi histaminem a dusitanem sodným, která byla ověřována k odbourávání histaminu ve svalovině makrel, se nejeví jako vhodné. Úbytek histaminu byl zanedbatelný a snižovala se nutriční hodnota svaloviny ryb rozkladem aminokyselin.

termostabilita histaminu; ověřování možností degradace histaminu diaminooxidázou, dusitanem sodným

Příčiny alimentárních intoxikací po požití masa ryb mohou být různé. Zdroje onemocnění z ryb shrnul obecně Smetana (1971). Jedná se o onemocnění způsobená kontaminující mikroflórou nebo parazity buď živých, nebo sekundárně kontaminovaných ryb po výlovu a během zpracování. Jako další zdroje onemocnění uvádí autor přítomnost zdraví škodlivých látek chemického původu, chemické změny v rybí svalovině vedoucí ke vzniku toxických produktů, nebo případ, kdy ryby obsahují fyziologické jedy. V neposlední řadě se jedná o změny v rybí svalovině, způsobené přítomnou kontaminující mikroflórou, kdy mohou vznikat toxické látky ohrožující zdraví konzumentů. Do této skupiny lze zařadit i vznik histaminu enzymovou dekarboxylací histidinu obsaženého v rybí svalovině. Výskyt histaminu v potravinách z ryb je popisován často (Jirout a Kofránek, 1974; Pagnol a Aldrin, 1976). Práce zabývající se možnostmi eliminace histaminu v rybím mase se však objevují sporadicky. Ovlivňování hladiny histaminu se v současné době řeší většinou přísnějším hygienickým dozorem a technologickou kázní. Jen ojediněle se objevují práce zabývající se destrukcí histaminu teplem (Ienistea, 1971; Králíková, 1974).

Z literatury je známé, že existují určité partie ryb, ve kterých vzniká histamin během technologického procesu výroby potravin (Pavelka, 1977a). Rozlišení partií ryb s potenciální schopností tvorby histaminu od partií ryb hygienicky nezávadných není náročné (Pavelka,

1981). Při pravidelné laboratorní kontrole rybí suroviny lze hygienicky podezřelé ryby spolehlivě určit.

K nárůstu histaminu dochází především při výrobě uzených ryb i přesto, že je dodržován technologický postup výroby. Při zpracování však vznikají různé dlouhé časové prodlevy, během nichž může u ryb s potenciální schopností tvorby histaminu tato látka vznikat. Vzhledem k tomu, že konzumace ryb s vyšším obsahem histaminu ohrožuje lidské zdraví, je v současné době takto narušená rybí surovina určena ke zpracování na rybí moučky. Na vzniku histaminu se za vhodných reakčních podmínek výrazně podílí kontaminující mikroflóra, produkující aktivní enzym histidin dekarboxylázu (Ferenčík aj., 1961; Havelka, 1966). Aby však mohl být histidin dekarboxylován, musí být přítomen ve svalovině ryb ve volné formě. Tento předpoklad je splněn u skombroidních ryb. U jiných druhů zajišťuje uvolňování histidinu ze svaloviny proteolytická mikroflóra (Havelka, 1966).

Nebezpečí alimentárních intoxikací spočívá mimo jiné v tom, že např. svalovina uzených ryb, obsahující histamin v koncentraci ohrožující zdraví konzumenta, nemusí být ve všech případech senzoricky změněna. Spotřebitel tak není smyslově varován a hygienicky závadnou potravinu konzumuje. Tímto předpokladem jde do určité míry vysvětlit, proč dochází k hromadným intoxikacím histaminem z ryb (Edmunds a Eitenmiller, 1975; Merson aj., 1974; D'Aubert aj., 1974).

MATERIÁL A METODY

Jako pokusný materiál byla použita jednak svalovina makrel se zvýšeným obsahem histaminu, jednak standardní roztoky histaminu dihydrochloridu. Pokusy související s ovlivňováním, event. s destrukcí histaminu v rybí svalovině, se dělaly na vzorcích svaloviny makrel se zvýšenou hladinou histaminu, který vznikl samovolným procesem, tj. enzymovou dekarboxylací histidinu. Aby byla pro všechny pokusy zajištěna stejná výchozí surovina, byla uložena homogenizovaná svalovina makrel, obsahující histamin, v uzavřených 120g plechovkách při teplotě -27°C v mrazicím boxu. Během skladování v mrazničce byl obsah histaminu v homogenátu svaloviny makrel pravidelně kontrolován, aby bylo zajištěno, že bude po celé pokusné období konstantní. Nepatrné kolísání naměřených hodnot bylo v rámci chyby použité analytické metody (Pavelka, 1977b).

Vzhledem k tomu, že v této práci byly použity různé analytické metody, jsou příslušné metodiky uváděny v jednotlivých oddílech ve výsledcích a diskusi.

VÝSLEDKY A DISKUSE

VLIV TEPLOTY NA STABILITU HISTAMINU

V literatuře jsou publikovány různé názory a poznatky související se sledováním vlivu teploty na histamin. Hovoří se o termolabilitě (Ienistea, 1971; Pagnol a Aldrin, 1976) i termostabilitě (Králiková, 1974; Splendiani, 1974). Skutečnost, že existují protichůdné názory na termostabilitu histaminu, nás vedla k zahájení ověřovacích pokusů směřujících k objasnění tohoto rozporu. Experiment byl rozdělen na dvě části — sledování termostability histaminu v modelových roztocích (destilovaná voda, 0,1 M HCl a 1,0 M HCl) a sledování termostability histaminu ve svalovině makrel.

Standard histaminu byl rozpuštěn v destilované vodě, dále v 0,1M HCl a 1,0M HCl v koncentracích 100 mg na 100 ml a 125 mg na 100 ml. Roztoky histaminu byly zahřívány po dobu šesti hodin na teplotu 100 °C v baňce pod zpětným chladičem a na teplotu 121 °C v zatavených ampulích v autoklávu. Dosažené výsledky jsou uvedeny v tab. I.

Ke sledování termostability histaminu ve svalovině makrel byla použita rybí svalovina s obsahem 121 mg histaminu na 100 g. Homogenizovaná směs svaloviny makrel byla uzavřena do konzervových plechovek o obsahu 120 g. Naplněné plechovky byly po zavíčkování zahřívány v elektricky vytápěné glycerinové lázni tak, aby požadované teploty 100, 110, 120 a 130 °C působily ve středu konzervy po dobu dvou hodin. Během záhřevu při uvedených teplotách byly odebrány ve 20minutových intervalech vzorky konzerv ke stanovení obsahu histaminu metodou sloupcové chromatografie (P a v e l k a, 1977b). Výsledky byly statisticky zhodnoceny vyjádřením závislosti úbytku histaminu na čase při dané teplotě formou rovnic regresních přímek. Výpočet byl proveden za předpokladu lineárního průběhu úbytku histaminu během záhřevu. Výsledky ověřovacího postupu stability histaminu ve svalovině makrel při teplotách 100, 110, 120 a 130 °C jsou uvedeny v tab. II a na obr. 1.

Na základě dosažených výsledků modelových pokusů ověřování termostability histaminu lze konstatovat, že jeho hladina se vlivem teploty během šestihodinového záhřevu nesnížila (tab. I).

Při sledování vlivu teploty na obsah histaminu ve svalovině makrel (100, 110, 120 a 130 °C), působící po dobu dvou hodin, byl pozorován mírný úbytek, který vykazoval přímou závislost na teplotě (obr. 1). Přestože v některých případech byla překročena doba a teplota, při které podle I e n i s t e a (1971) došlo k úplnému rozkladu histaminu ve svalovině tuňáka, nebyl ve svalovině makrel pozorován jeho totální rozklad. Mírný úbytek histaminu ve svalovině ryb během záhřevu lze pravděpodobně vysvětlit interakcí histaminu s některými složkami svaloviny, pravděpodobně karbonylovými sloučeninami. Tento předpoklad je potvrzen zjištěním, že při záhřevu standardního roztoku ve vodě nebo ve zředěné kyselíně chlorovodíkové k jeho úbytku nedochází.

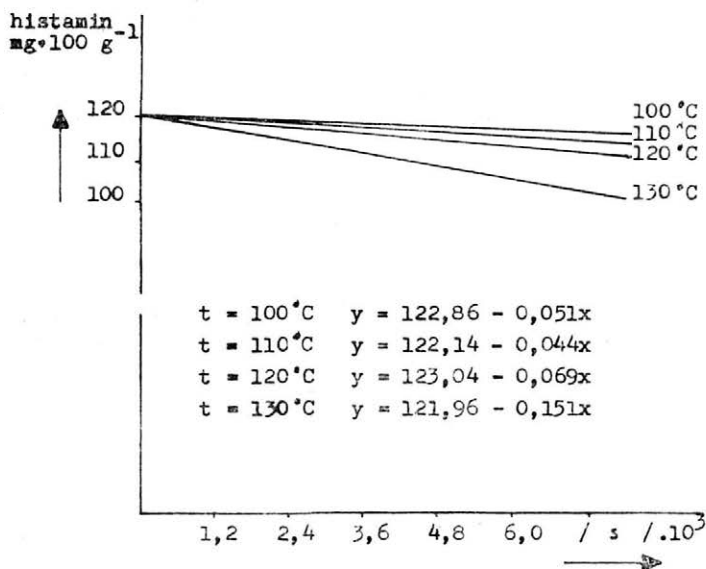
Bylo prokázáno, že pouhým záhřevem, i když je několikanásobně překročen optimální sterilační režim (K y z l i n k, 1976), nedojde k pod-

I. Výsledky sledování termostability histaminu v modelových roztocích — Results of the study of histamine thermostability in model solutions

Počáteční obsah histaminu mg. 100 g ⁻¹	Teplota °C	Doba záhřevu hodin	Prostředí	Úbytek histaminu	
				mg. 100 g ⁻¹	%
125	100	6	H ₂ O	0	0
100	121	6	H ₂ O	0	0
125	100	6	0,1M HCl	0	0
100	121	6	0,1M HCl	0	0
125	100	6	1M HCl	0	0
100	121	6	1M HCl	0	0

II. Výsledky sledování termostability histaminu ve svalovině makrel — Results of the study of histamine thermostability in mackerel muscle

Počáteční obsah histaminu mg. 100 g ⁻¹	Teplota °C	Doba záhřevu hodin	Úbytek histaminu	
			mg. 100 g ⁻¹	%
121	100	2	4	3,3
121	110	2	5	4,1
121	120	2	8	6,6
121	130	2	18	14,9

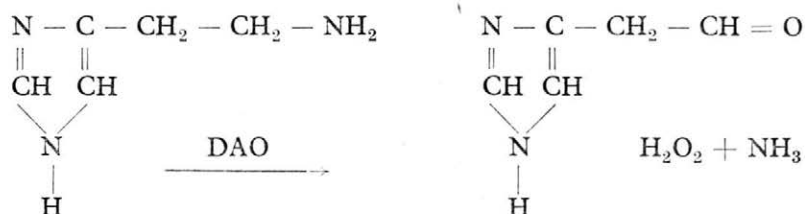


1. Vliv teploty na rozklad histaminu obsaženého ve svalovině makrel (současně jsou uvedeny rovnice regresních přímků pro jednotlivé použité teploty) — The effect of temperature on the decomposition of the histamine contained in mackerel muscle (equations of regression lines for each of the temperatures used are shown at the same time)

statnému snížení obsahu histaminu ve svalovině makrel. 14% úbytek histaminu, který byl dosažen při teplotě 130 °C, je z technologického hlediska nevyužitelný pro výrazné snížení nutriční hodnoty svaloviny ryb.

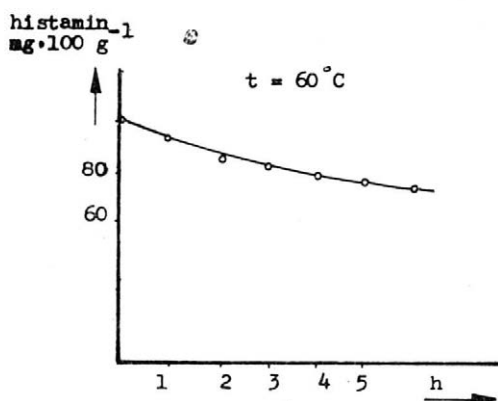
SLEDOVÁNÍ VLIVU DIAMINOXIDÁZY (DAO) NA ROZKLAD HISTAMINU

Jako další možnosti degradace histaminu ve svalovině makrel jsme se zabývali vlivem DAO, která se řadí mezi detoxikační látky zbavující formou oxidativní deaminace organismus toxických aminů. Rozklad diaminů probíhá za účasti DAO (Zeller, 1940).



Počáteční koncentrace histaminu v směsi mg. 100 g ⁻¹		Pokles obsahu histaminu (mg. 100 g ⁻¹) po šestihodinové expozici při teplotách					
		40 °C	%	50 °C	%	60 °C	%
Směs DAO hrachu + histamin	35	33	6	31	12	26	26
Směs DAO ledvin + histamin	51	49	4	45	12	39	24

2. Úbytek histaminu v modelové směsi vlivem diaminooxidázy z vepřových ledvin v závislosti na čase při $t = 60^\circ\text{C}$ — Histamine loss in the model mixture caused by pork kidney diaminooxidase in dependence on time at $t = 60^\circ\text{C}$

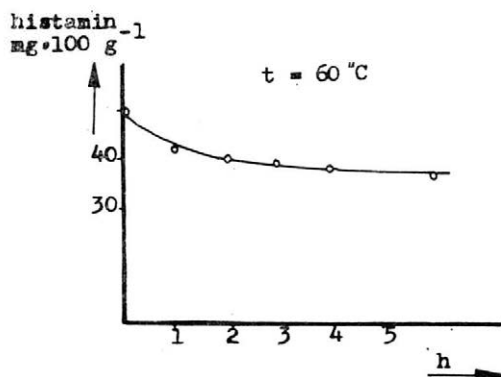


Ke sledování rozkladu histaminu bylo použito dvou typů DAO — rostlinné a živočišné. Jako zdroj rostlinné DAO byl použit homogenát ze šest dnů naklíčeného hrachu (Kenten a Mann, 1952). Jako zdroj živočišné DAO byl použit homogenát z vepřových ledvin. Obsah DAO v homogenátech ledvin a hrachu nebyl stanovován. Pokusy byly sestaveny takto: homogenát ze šest dnů naklíčeného hrachu v pufru pH 7,0 byl smíchán s roztokem histaminu v poměru 1 : 1. Výsledná koncentrace byla 35 mg histaminu na 100 g této směsi. Směs obsahující histamin a homogenát hrachu byla rozdělena na čtyři části, které byly vystaveny působení teplot 40, 50 a 60 °C po dobu šesti hodin. Obdobně byl sledován rozklad histaminu pomocí DAO z vepřových ledvin s tím rozdílem, že v této směsi byla počáteční koncentrace histaminu vyšší — 51 mg na 100 g. Dosažené výsledky jsou uvedeny v tab. III. Maximální úbytek histaminu, vyjádřený v procentech, byl při použití DAO hrachu 25,7 % a při použití DAO vepřových ledvin 24,0 %.

V dalším pokuse (obr. 2) byl sledován úbytek histaminu v modelové směsi histamin — homogenát vepřových ledvin, obsahující 100 mg histaminu na 100 g směsi v závislosti na čase při teplotě 60 °C. Cílem bylo ověřit, zda poměrně vysoká koncentrace histaminu — 100 mg na 100 g směsi — neovlivní činnost DAO. Šestihodinovou expozicí při teplotě 60 °C bylo dosaženo přibližně 25% úbytku histaminu. Z porovnání výsledků pokusů (tab. III, obr. 2) vyplývá, že úbytek histaminu je téměř stejný

IV. Výsledky chemického a mikrobiologického vyšetření směsi homogenátu vepřových ledvin a svaloviny makrel — Results of the chemical and microbiological examination of the homogenate mixture of pork kidneys and mackerel muscle

	Ihned po smíchání	Teplota v °C		
		40	50	60
TDL (NH ₃) mg. 100 g ⁻¹	19,0	20,3	24,4	26,4
Číslo kyselosti (mg KOH. 1 g ⁻¹)	8,1	12,9	13,9	15,2
O. p. (mmol. O ₂ . kg ⁻¹)	14,0	7,6	10,1	9,2
CPZ	15.10 ⁶	7.10 ⁶	7.10 ⁶	15.10 ³
Psychrofilní	16.10 ³	11.10 ³	8.10 ³	2.10 ²
Aerobní sporog. zárodky	6.10 ²	1.10 ³	2,8.10 ³	7.10 ²



3. Úbytek histaminu ve svalovině makrel vlivem živočišné diaminooxidázy v závislosti na čase při $t = 60^{\circ}\text{C}$ — Histamine loss in mackerel muscle caused by animal diaminooxidase in dependence on time at $t = 60^{\circ}\text{C}$

— přibližně 25 % — i když výchozí koncentrace histaminu byla v prvním případě 51 mg na 100 g a ve druhém případě 100 mg na 100 g směsi. Lze tedy s největší pravděpodobností konstatovat, že při koncentraci histaminu v reakční směsi nepřesahující 100 mg na 100 g k inhibici DAO obsažené v homogenátu vepřových ledvin nedochází.

Při praktickém ověřování možnosti rozkladu histaminu pomocí DAO z vepřových ledvin v rybí svalovině jsme pracovali se směsí homogenát vepřových ledvin a rybí svaloviny v poměru 1,3 : 1. Výsledná koncentrace histaminu a směsi byla 51 mg na 100 g. Úbytek histaminu ve svalovině makrel vlivem DAO je znázorněn na obr. 3.

Současně se sledováním úbytku histaminu byly stanovovány analytické hodnoty a mikrobiologicky byla vyšetřována směs homogenátu vepřových ledvin a svaloviny makrel. Aby bylo možné lépe pozorovat průběh změn analytických a mikrobiologických dat během záhřevu na teplotu 60°C po dobu šesti hodin, byla stejná směs rybí svaloviny a homogenátu ledvin uložena paralelně po stejnou dobu při teplotách 40 a 50°C . Výsledky chemického a mikrobiologického vyšetření jsou uvedeny v tab. IV.

Z uvedených pokusů vyplývá, že aktivita DAO z naklíčeného hrachu i z vepřových ledvin výrazně stoupá s teplotou až do 60°C , kdy dosahuje maxima, což je v souladu s literárními citacemi (Davison, 1956). Současně byla pokusně ověřována účinnost rostlinné i živočišné DAO

z hlediska destrukce histaminu za podmínek zajišťujících maximální aktivitu DAO. Pokles původní hladiny histaminu v reakční směsi byl v obou případech, tzn. při použití rostlinné i živočišné DAO, přibližně stejný — asi 25 %, i když jsme vycházeli z různé počáteční koncentrace histaminu v modelové směsi.

Současně bylo ověřeno, že lze bez negativního vlivu substrátu (histamin) na průběh oxidativní deaminace pracovat s koncentracemi do 100 mg histaminu na 100 g modelové směsi, popř. svaloviny.

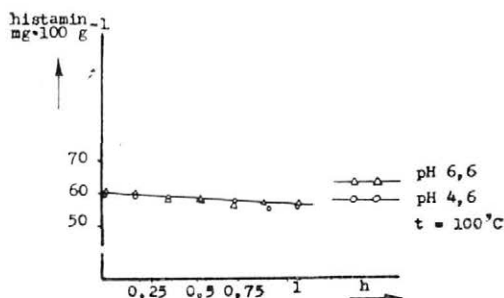
Přestože pokles hladiny histaminu ve svalovině makrel působením DAO z vepřových ledvin po dobu šesti hodin při teplotě 60 °C přibližně o 25 % není zanedbatelný (obr. 3), bude asi velmi obtížné využít tohoto poznatku k technologickému snižování obsahu histaminu ve svalovině makrel. Z poznatků uvedených v této práci vyplývá, že proces oxidativní deaminace neprobíhá samostatně. Z dalších pokusů je zřejmé, že během působení DAO dochází k dalším nežádoucím změnám ve svalovině makrel, jako je např. oxidace tukové tkáně a proteolýza bílkovin.

Porovnáním výsledků vyšetření směsi rybí svaloviny s homogenátem ledvin v okamžiku smíchání s výsledky získanými vyšetřením stejné modelové směsi po šestihodinové expozici při teplotě 60 °C vyplývá, že obsah těkavých dusíkatých látek se zvýšil o 28 %, číslo kyselosti tuku o 47 % a obsah peroxidu poklesl, což svědčí pro interakci vzniklých peroxidů s bílkovinami, popř. se vznikem polymerních sloučenin (P o k o r n ý, 1964). Celkový počet zárodků a počet psychrofilních zárodků se během záhřevu na teplotu 60 °C podstatně snížil, počet sporogenních zárodků se nezměnil, i když je z pokusu (tab. IV) patrné, že při teplotách 40 a 50 °C se do určité míry jejich počet zvyšuje. Z pokusů souvisejících s ověřováním možností destrukce histaminu vlivem živočišné DAO, popsaných v této práci, vyplynulo, že proces oxidativní deaminace histaminu probíhá současně s nežádoucími změnami některých složek rybí svaloviny, vedoucími ke snížení nutriční hodnoty rybí suroviny.

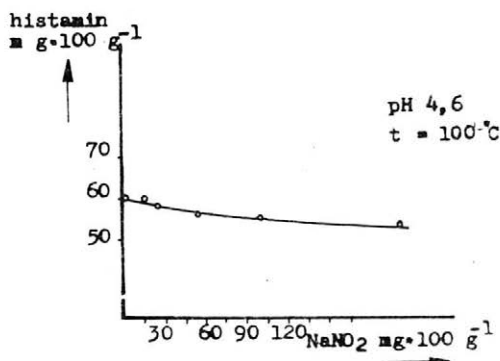
SLEDOVÁNÍ Vlivu dusitanu sodného na histamin ve svalovině makrel

Byl sledován vliv dusitanu sodného na snížení obsahu histaminu v rybí svalovině při teplotě 100 °C po dobu jedné hodiny. V jednom případě nebylo pH rybí svaloviny upravováno (6,6), ve druhém případě bylo upraveno na hodnotu 4,6. K rybí svalovině byl přidán dusitan sodný v koncentraci 15 mg na 100 g svaloviny. Z obr. 4 je patrné, že obsah histaminu

4. Sledování vlivu dusitanu sodného (v koncentraci 15 mg na 100 g) na úbytek histaminu ve svalovině makrel při pH 6,6 a 4,6 v závislosti na čase — Records of the effect of sodium nitrite (concentration 15 mg per 100 g) on histamine loss in mackerel muscle at pH 6.6 and 4.6 in dependence on time



ve svalovině ryb se výrazně nesnížil. Přezkoušeli jsme orientačně možnost snížení obsahu histaminu v rybí svalovině přidáním vyššího množství dusitanu sodného. Z obr. 5 je zřejmé, že ani při nejvyšší zkoušené koncentraci dusitanu sodného, 200 mg na 100 g svaloviny, k podstatnému snížení histaminu ve svalovině makrel nedochází.



5. Sledování vlivu různé koncentrace dusitanu sodného na úbytek histaminu ve svalovině makrel při pH 4,6 (čas — 1 h) — Records of the effect of different sodium nitrite concentrations on histamine loss in mackerel muscle at pH 4.6 (time = 1 h)

V další části práce jsme se zabývali možností snížení obsahu histaminu v rybí svalovině dlouhodobým působením dusitanu sodného při hodnotě pH 3,2 v marinovací lázni. Současně se sledováním vlivu dusitanu sodného na histamin ve svalovině makrel uložené v marinovací lázni byl kvantitativně sledován i obsah volných aminokyselin rybí svaloviny. Kvantitativní stanovení volných aminokyselin pomocí AAA bylo provedeno po 24 a 72 hodinách uložení v marinovací lázni s přidavkem dusitanu sodného. Z výsledků vyplývá (Pavelka, 1978), že během procesu marinace svaloviny makrel dochází k úbytku některých aminokyselin o 20 až 40 % ve srovnání se vzorkem svaloviny makrel v marinovací lázni bez přidavku dusitanu sodného. Nebyl však zjištěn podstatný rozdíl v úbytku volných aminokyselin rybí svaloviny po 24 a 74 hodinách marinování v lázni s počáteční koncentrací 30 mg dusitanu sodného na 100 g směsi (svalovina + marinovací lázeň), což se dá pravděpodobně vysvětlit rozkladem, popř. vyčerpáním přítomného dusitanu sodného již během prvního dne uložení rybí svaloviny v lázni. Výraznější úbytek byl pozorován u těchto aminokyselin: lyzin, arginin, kyselina asparagová, treonin, kyselina glutamová, glycin, alanin, valin, isoleucin a tyrozin (Pavelka, 1978).

Z uvedených výsledků vyplývá, že ani v případě marinovacího procesu se obsah histaminu v rybí svalovině nesnížil. Je pravděpodobné, že použité koncentrace dusitanu sodného (15 mg na 100 g a 30 mg na 100 g rybí svaloviny) nestačí ovlivnit přítomné hladiny histaminu. Z výsledků získaných při sledování úbytku volných aminokyselin se dá předpokládat, že dusitan sodný přednostně reaguje v kyselém prostředí s jinými složkami rybí svaloviny, pravděpodobně aminokyselinami, popř. jinými látkami obsaženými v tomto složitém biologickém systému. Další zvyšování koncentrace dusitanu sodného v marinovací lázni je však neúnosné pro celou řadu negativních vlivů, které při vyšších koncentracích může dusitan sodný v potravě vyvolat.

Literatura

- D'AUBERT, S. — PERSIANI, G. — MERLINO, P.: Contenuto in istamina di pesci freschi e conservati. *Atti Soc. ital. Sci. vet.*, XXVIII, 1974, s. 656.
- DAVISON, A.: Pyridoxal phosphate as coenzyme of diaminoxidase. *Biochem. biophys. Acta*, 19, 1956, s. 131.
- EDMUNS, W. J. — EITENMILLER, P. R.: Effect of storage time and temperature on histamine content and histidine decarboxylase activity of aquatic species. *J. Fd Sci.*, 40, 1975, s. 516.
- FERENCÍK, M. — KREČMERY, V. — KRIŠKA, J.: Fish poisoning caused by histamine. *J. Hyg. Epidem. Microbiol. Immun.*, 5, 1961, s. 341.
- HAVELKA, B.: Význam psychrofilních mikrobů pro vznik histaminu v mase tuňáka. [Kandidátská disertační práce.] Bratislava 1966.
- IENISTEA, C.: Bacterial production and destruction of histamine in foods and food poisoning caused by histamine. *Nahrung*, 15, 1971, s. 109.
- JIROUT, K. — KOFRÁNEK, J.: Otrava požitím masa uzeného tuňáka. *Čs. Hyg.*, 3, 1974, s. 137.
- KRÁLÍKOVÁ, I.: Význam histaminové toxikózy po požití masa tuňáka. [Atestační práce.] OHES, Uherské Hradiště 1974.
- KYZLINK, V.: Objektivní metody výpočtu a kontroly konzervační sterilace potravin. *Prům. Potravin*, 1976, s. 17.
- KENTEN, R. — MANN, P. J.: The oxidation of amines by extracts of pea seedlings. *Biochem. J.*, 50, 1952, s. 352.
- MANN, P. J.: Purification and properties of the amineoxidase of pea seedlings. *Biochem. J.*, 59, 1955, s. 609.
- MERSON, H. M. — WILLIAM, M. D. — BAINE, B. — EUGENE, M. D. — GANGA-ROSA, M. D. — SWANSON, R. C.: Scombroid fish poisoning outbreak traced to commercially canned tuna fish. *J. Arab. vet. med. Ass.*, 10, 1974, s. 1268.
- PAGNOL, M. — ALDRIN, J. F.: In: CANTONI, C., SIANO, S., CALCINARDI, C.: I Lieviti Nei Pesci D Acqua Dolce — *Archivio. Vet. ital.*, 27, 1976, s. 64.
- PAVELKA, J.: K problematice výskytu histaminu v uzených makrelách. *Veterinářství*, 6, 1977a, s. 272.
- PAVELKA, J.: Rychlá semikvantitativní metoda stanovení histaminu v rybí sva-
lovině. *Veterinářství*, 7, 1977b, s. 323.
- PAVELKA, J.: Studium fyzikálních a chemických vlivů na snížení hladiny histami-
nu v mase makrelovitých ryb s možností jejich aplikace při výrobě potravin z ryb.
[Kandidátská disertační práce.] Praha 1978. — Vysoká škola chemickotechnologická.
- PAVELKA, J.: Metoda k rozlišování makrelovitých ryb s potenciální schopností
tvorby histaminu. *Veterinářství*, 4, 1981, s. 174.
- POKORNÝ, J.: Rychlý způsob posuzování stupně žluknutí tuku v potravinách.
Prům. Potravin, 11, 1964, s. 559.
- SMETANA, M.: Postmortálne procesy a ich organoleptické hodnotenie u sladko-
vodných rýb. ÚVO, Pardubice 1971.
- SPLENDIANI, F.: Sostanze attive sull' intestino isolate di cavia contenute nello
sgombro (scomber) e nella alicia (engraulis enchrasicholus), tesi di laurea, Perugia,
1962. In: D'AUBERT, S. *Atti Soc. ital. Sci. vet.*, XXVII, 1974, s. 657.
- ZELLER, E. A.: Über Verwendung von Indigodisulfonat in Ferment-Methodik.
Helv. chim. Acta, 23, 1940, s. 1502.

Došlo dne 14. 9. 1981

ПАВЕЛКА, Й. (Государственный ветеринарный институт, Острава): Физические и хими-
ческие влияния на понижение уровня гистамина в мясе скумбрий и возможности их
использования при производстве рыбных изделий. *Vet. Med.*, Praha, 27, 1982 (4) : 237-246.

Обработка рыбы (скумбрий) с потенциальной способностью образования гистамина при-
водит к производству санитарно-вредных продуктов питания. Мы занимались возможностью
исключения появления гистамина в рыбных продуктах во время технологического приема
их производства. Нами изучалось влияние температуры на стабильность гистамина в мо-
дельных системах и в мышечной ткани скумбрии. При этом было доказано, что гистамин
оказывается термостабильным. Использование возможности дезаминированной реакции раз-

ложения гистамина при помощи растительной и животной диаминооксидазы не оправдало себя. Также использование реакции между гистамином и нитритом натрия, проверяемой с целью удаления гистамина в мышечной ткани скумбрии, оказывается непригодной. Убыль гистамина была незначительной, в результате чего понижалась питательная ценность мышечной ткани рыб путем разложения аминокислот.

термостабильность гистамина; проверка возможности деградации гистамина диаминооксидазой, нитритом натрия

PAVELKA, J. (State Veterinary Institute, Ostrava): *The Physical and Chemical Effects Underlying the Reduction of Histamine Levels in the Meat of Mackerels and Related Fishes and Possibilities of Using these Factors in the Production of Food from Fish*. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (4) : 237-246.

The processing of fish (mackerels) with the potential ability of producing histamine leads to the production of hygienically unsafe food. Elimination of histamine production in fish food in the process of the technological production procedure was studied. The stability of histamine in model systems and in mackerel muscle was studied as influenced by temperature. Histamine was demonstrated to be thermally stable. Efforts to use the possibility of deamination reaction of histamine decomposition by means of plant and animal diaminoxidase failed, nor is it possible to recommend the use of the reaction between histamine and sodium nitrite, which was tested as a procedure of the degradation of histamine in the muscle of mackerels. The reduction of histamine content was negligible and the nutritive value of fish muscle decreased owing to the breakdown of amino acids.

thermostability of histamine; testing possibility of histamine degradation by diaminoxidase, by sodium nitrite

PAVELKA, J. (Staatliches Veterinärinstitut, Ostrava): *Physikalische und chemische Einflüsse auf die Senkung des Histaminspiegels im Fleisch der Makrelen und Möglichkeiten deren Anwendung bei der Fischlebensmittelproduktion*. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (4) : 237-246.

Die Verarbeitung von Fischen (Makrelen) mit potentialer Fähigkeit zur Histaminbildung führt zur Produktion von hygienisch mangelhaften Lebensmitteln. Wir befassten uns mit Möglichkeiten der Eliminierung der Entstehung von Histamin in Fischlebensmitteln während des technologischen Verfahrens deren Produktion. Wir untersuchten den Einfluß der Temperatur auf die Stabilität von Histamin in Modellsystemen sowie im Muskelgewebe der Makrelen. Es konnte nachgewiesen werden, daß das Histamin thermostabil ist. Die Ausnutzung der Möglichkeit der Deaminierungsreaktion zur Zerlegung von Histamin mittels pflanzlicher und tierischer Diaminoxidase hat sich keinesfalls bewährt. Nicht einmal die Reaktion zwischen Histamin und Natriumnitrit, die zum Abbau von Histamin im Muskelgewebe der Makrelen herangezogen worden war, ist geeignet. Die Abnahme von Histamin war gering und der Nährwert des Muskelgewebes setzte sich infolge der Zerlegung von Aminosäuren herab.

Thermostabilität von Histamin; Überprüfung des möglichen Abbaus von Histamin durch Diaminoxidase, durch Natriumnitrit

Adresa autora:

Ing. Jiří Pavelka, CSc., Státní veterinární ústav, 723 08 Ostrava - Martinov

VPLYV DUSITANU SODNÉHO NA KRYSY INFIKOVANÉ VTÁČÍM SARKÓMOVÝM VÍRUSOM

M. Levkut, F. Lešník, R. Škarda, J. Fraňo, O. J. Vrtiak

LEVKUT, M. — LEŠNÍK, F. — ŠKARDA, R. — FRAŇO, J. — VRTIAK, O. J. (Vysoká škola veterinárska, Košice; Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny v Košiciach, pracovisko Ivanka pri Dunaji): *Vplyv dusitanu sodného na krysy infikované vtáčím sarkómovým vírusom*. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (4) : 247-253.

Sledovali sme možný vplyv dusitanu sodného na karcinogézu vyvolanú vtáčím sarkómovým vírusom v organizme krýs. V prípade infikovania krýs nedefektným vtáčím sarkómovým vírusom B77 (Bratislavský kmeň; ID₅₀ 10^{-2,5}/0,1 ml) a i. p. inokulácie dusitanu sodného nastalo výrazné hynutie už od 20. dňa p. i. V 125. dni p. i. bola kumulatívna mortalita v tejto skupine 76,92 %; naproti tomu u kontrolných skupín (krysy inokulované dusitanom sodným alebo vtáčím sarkómovým vírusom) do tohto obdobia hynutie nenastalo. U krýs infikovaných dvojitou dávkou vírusu sme nepozorovali výrazné zmeny v ich hynutí. Jedine v 125. dni bola kumulatívna mortalita v skupine krýs infikovaných vtáčím sarkómovým vírusom a s. c. inokulovaných dusitanom sodným 87,5 % a v skupine iba infikovaných vírusom 64,26 %. Patologicko-morfologické zmeny boli v zhode s doteraz opísanými zmenami u krýs infikovaných vtáčím sarkómovým vírusom. V pokuse sme nepozorovali vplyv dusitanu sodného na patologicko-morfologické zmeny spôsobené vtáčím sarkómovým vírusom.

patologická morfológia; karcinogéza; mortalita

Karcinogénne kontaminanty potravín môžu byť vedľa mykotoxínov najčastejšie tvorené dusičnanmi a dusitanmi (W y n d e r, 1976). Dusitany sa bežne používajú v potravinárstve ako zložky konzervačných zmesí pri spracovaní mäsa, mäsových výrobkov a rýb v súvislosti so zlepšením ich vône, zachovaním pôvodnej farby a ako antibakteriálny prostriedok proti *Clostridium botulinum*. Dusitany môžu vznikať aj bakteriálnou redukciou dusičnanov (I s s e n b e r g, 1976; J a c o b s o n, 1980). Dusitan sodný, ktorý sa najčastejšie používa v potravinárstve kvôli niektorým vhodným vlastnostiam (ako je to uvedené v materiáli CSPI, 1979), môže byť aj zdrojom vzniku takého karcinogénu, ako je nitrozopyrilidin (J a c o b s o n, 1980).

V našej práci sme testovali dusitan sodný z hľadiska možnej úlohy promotora v rámci karcinogézy (S l a g a a i., 1978) v spojitosti s vtáčím sarkómovým vírusom v organizme cicavcov. Predkladané výsledky sú predbežné, naďalej pokračujeme v štúdiu tejto problematiky.

MATERIÁL A METÓDY

LABORATORNE ZVIERATÁ

Ako laboratorne zvieratá sme použili biele SPF krysy (VELAZ, n. p., Praha). Do pokusu boli zaradené gravidné samice, k vlastnému pokusu sme použili dvojdnové mláďatá. Počas celého pokusu boli krysy chované v štandardných laboratorných podmienkach a kŕmené granulovanou kŕmnom zmesou pre krysy — LD pelety (VELAZ, n. p., Praha).

VÍRUS

Na infikovanie dvojdnových krys sme použili nedefektný vtáčí sarkómový vírus — B77 (Thurzo a i., 1963) z onkovírusovej podskupiny C (Bratislavský kmeň, ktorý nám láskavo poskytol ing. Smida, CSc., u ÚEO SAV v Bratislave). Pred použitím bol vírus pomnožený na komerčných kurčatách znáškového hybridu Slovgal. Uvedeným kurčatám sme vo veku šesť dní inokulovali do krídelnej riasy vírus v dávke 0,2 ml. Po vytvorení sarkómov v mieste inokulácie sme kurčatá usmrtili a zo sarkómov sme bežnou metódou pripravili homogenát v PBS s pH 7,2. Homogenát sme 30 minút centrifugovali pri 5500 obrátkach za minútu a supernatant sme uchovali do doby použitia v zmrazovacom médiu obsahujúcom dimetylsulfoxid pri teplote -196°C .

TITRÁCIA VÍRUSU

Pred titráciou sme homogenát riedili v pomere 1:10 s PBS a filtrovali na Milipor filtri (0,45 mm). Získaný filtrát sme považovali za riedenie 10^{-1} , ktorý sme ďalej riedili dekadicky až na 10^{-8} . Jednotlivé riedenia sme inokulovali dvojdnovým komerčným kurčatám mäsového hybridu Ross I do krídelnej riasy v dávke 0,1 ml. Tvorbu sarkómov sme zisťovali palpáciou trikrát týždenne a pokus sme uzavreli šesť týždňov po inokulácii. Pre vyhodnotenie sme použili metódu podľa Kärbera (Kärber, 1931).

SCHÉMA POKUSU

Pokus bol rozdelený na dve časti. V prvej časti sme použili tri skupiny krys (jedna skupina $n = 8$ až 13 mláďat): Prvá skupina bola inokulovaná vtáčim sarkómovým vírusom B77 i. p. v dávke 0,1 ml na kus ($\text{ID}_{50} 10^{-2.5}/0,1$ ml). Od druhého dňa po inokulácii sme krysám injikovali dusitan sodný i. p. v celkovej dávke $10\text{ }\mu\text{g}$ na kus v trojdňových intervaloch (celkom päť dávok). Druhá skupina krys bola inokulovaná iba dusitanom sodným, a to v rovnakej dávke a rovnakým spôsobom ako skupina prvá. Tretia skupina bola inokulovaná vtáčim sarkómovým vírusom B77 v rovnakej dávke a rovnakým spôsobom ako prvá skupina.

Aj v druhej časti pokusu sme použili tri skupiny krys (jedna skupina $n = 8$ až 14 mláďat): Prvá skupina bola inokulovaná vtáčim sarkómovým vírusom B77 s. c. do chrbtovej časti tela v dávke 0,2 ml na kus ($\text{ID}_{50} 10^{-2.5}/0,1$ ml). Od druhého dňa po inokulácii sme injikovali krysám dusitan sodný i. p. v celkovej dávke $10\text{ }\mu\text{g}$ na kus v trojdňových intervaloch (celkom päť dávok). Druhá skupina krys bola inokulovaná dusitanom sodným v rovnakej dávke a rovnakým spôsobom ako skupina prvá. Tretia skupina bola inokulovaná vtáčim sarkómovým vírusom B77 v rovnakej dávke a rovnakým spôsobom ako prvá skupina. Jednotlivé skupiny pokusných krys boli po dobu piatich mesiacov denne kontrolované na tvorbu tumorov. Po piatich mesiacoch boli pokusy ukončené. Krysy, ktoré uhynuli, boli vyšetrované patologicko-morfologicky. V rámci patologicko-morfologického vyšetrenia sme použili farbenie hematoxylín-eozínom, podľa Pappenheima, sudan a cytochemické vyšetrenie nešpecifickéj esterázy.

I. Mortalita krys infikovaných vtáčim sarkómovým vírusom (ASV) v dávke 0,1 ml na kus a inokulovaných dusitanom sodným — The mortality of rats infected with the avian sarcoma virus (ASV) at a dose of 0.1 ml per rat and inoculated with sodium nitrite

I. skupina ¹⁾ (ASV + NaNO ₂)		II. skupina ¹⁾ (NaNO ₂)		III. skupina ¹⁾ (ASV)	
kynutie ²⁾ d. p. i.	kumulatívna ³⁾ mortalita	hynutie ²⁾ d. p. i.	kumulatívna ³⁾ mortalita	hynutie ²⁾ d. p. i.	kumulatívna ³⁾ mortalita
20	23,07	20	—	20	—
25	30,76	25	—	25	—
30	38,46	30	—	30	—
35	53,84	35	—	35	—
40	61,13	40	—	40	—
45	76,92	45	—	45	—
75	76,92	75	—	75	—
100	76,92	100	—	100	—
125	76,92	125	—	125	—
Výskyt zmien	%		%		%
Krvácaniny	22,08				
Cysty a krvácaniny	23,08	—	—	cysty samotné	50
Cysty samotné	53,84				

1 — palpovateľné tumory sa objavili štvrtý týždeň po infekcii;

2 — hynutie po infekcii (d. p. i.); 3 — v percentách

VÝSLEDKY

Dosiahnuté výsledky sú zhrnuté v tab. I a II. V prvej časti pokusu sme výrazné hynutie zaznamenali jedine v prvej skupine kryš, ktoré boli infikované vtáčim sarkómovým vírusom a inokulované dusitanom sodným. V druhej skupine sme mortalitu nezaznamenali. V tretej skupine taktiež neuhynuli žiadne zvieratá, ale palpáciou sme zaznamenali vznik tumorov v krčnej, axilárnej a inuinalnej časti tela (rovnako ako v prvej skupine) od štvrtého týždňa po infekcii. Patologicko-morfologickým vyšetrením sme zistili, že sa jedná o cysty, ktoré dosahovali veľkosť od vlašského orecha až po slepačie vajce. Obsah cýst bol tvorený hemoragickou tekutinou. Okrem podkožnej lokalizácie sa cysty vyskytovali aj v retroperitoneálnom priestore, kde často dislokovali obličky, roh maternice a črevá. Steny cýst boli tenké, niekedy unilokulárne. Často obsahovali jemné inkompletné septá. Staršie cysty mali hrubšiu hnedočervenú stenu. V rámci patologicko-anatomického vyšetrenia sme okrem veľkých cýst pozorovali aj výskyt malých cýst, ktoré obsahovali slabo hemoragickú tekutinu. V prvej skupine kryš sme pozorovali pri prvých dvoch uhynutých krysiach iba výskyt hemoragií na serózach a v svalstve.

Patologicko-histologickým vyšetrením sme zistili, že stena cysty pozostáva zo spojivového tkaniva, t. j. z fibroblastov a malého množstva kolagénnych vlákien. Pozorovali sme zvýšenú poréznosť kapilár, miesta-

II. Mortalita krýs infikovaných vtáčim sarkómovým vírusom (ASV) v dávke 0,2 ml na kus a inokulovaných dusitanom sodným — The mortality of rats infected with the avian sarcoma virus (ASV) at a dose of 0.2 ml per rat and inoculated with sodium nitrite

I. skupina ¹⁾ (ASV + NaNO ₂)		II. skupina ¹⁾ (NaNO ₂)		III. skupina ¹⁾ (ASV)	
hynutie ²⁾ d. p. i.	kumulatívna ³⁾ mortalita	hynutie ²⁾ d. p. i.	kumulatívna ³⁾ mortalita	hynutie ²⁾ d. p. i.	kumulatívna ³⁾ mortalita
20	—	20	—	20	—
25	12,5	25	—	25	7,14
30	12,5	30	—	30	7,14
35	12,5	35	—	35	7,14
40	12,5	40	—	40	7,14
45	12,5	45	—	45	21,42
75	25,0	75	—	75	28,56
100	50,0	100	—	100	57,12
125	87,5	125	—	125	64,26
Výskyt zmien	%		%		%
Cysty samotné	100	—	—		78

1 — palpovateľné tumory sa objavili tretí týždeň po infekcii;

2 — hynutie po infekcii (d. p. i.); 3 — v percentách

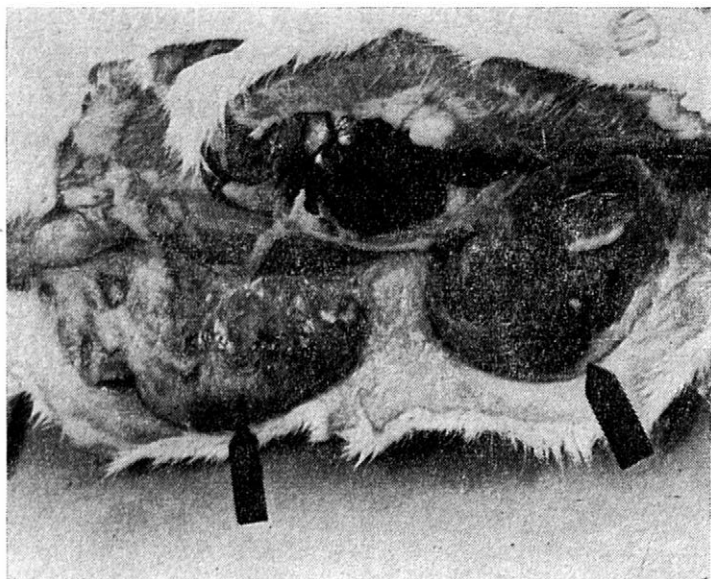
mi roztrhnutie ich steny. Stena bola miestami infiltrovaná lymfocytmi, miestami bolo prítomné značné množstvo mastocytov bez bazofilnej granulácie. Makrofágy sme pozorovali hlavne v stene starších cýst. Staršie cysty obsahovali viac kolagénu a nezriedka sme pozorovali ložiskovú malignizáciu buniek polymorfného charakteru (obr. 1—3).

V druhej časti pokusu, kedy sme použili väčšiu dávku vtáčieho sarkómového vírusu, ktorú sme na rozdiel od prvej časti pokusu inokulovali subkutánne, bola pozorovaná takmer rovnaká kumulatívna mortalita v rámci prvej a tretej skupiny krýs. V tejto časti pokusov sa patologicko-morfologické zmeny zhodovali so zmenami z prvej časti pokusov.

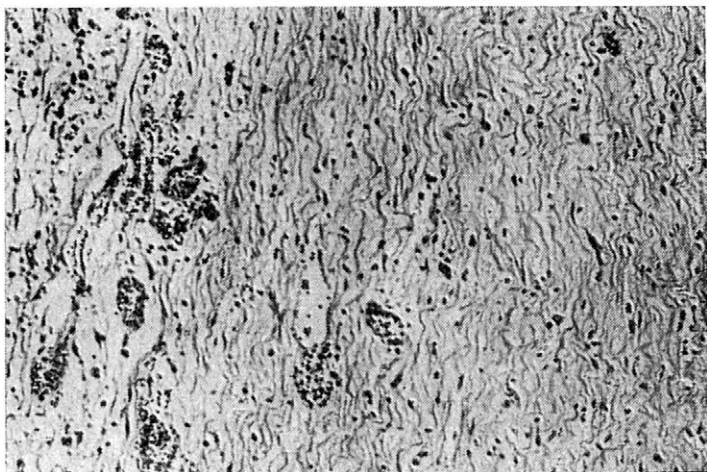
DISKUSIA

Nami dosiahnuté výsledky poukazujú na to, že v prípade infikovania krýs malou dávkou vtáčieho sarkómového vírusu (ID₅₀ 10^{-2,5}/0,1 ml) pôsobil dusitan sodný (v porovnaní s kontrolnými skupinami) ako promotor karcinogenézy; výrazne ovplyvnil hynutie, resp. kumulatívnu mortalitu (tab. I). Pri infikovaní krýs dávkou 0,2 ml namiesto 0,1 ml (pri rovnakom LD₅₀) sme nepozorovali oproti kontrole výrazné rozdiely v ich hynutí. Rozdiel sme zaznamenali iba v kumulatívnej mortalite v 125. dni po infekcii, kedy v skupine krýs infikovaných vtáčim sarkómovým vírusom a inokulovaných dusitanom amónnym bola kumulatívna mortalita 87,50% a v skupine kontrolnej (infikovanej iba vtáčim sarkómovým vírusom) 64,26% (tab. II).

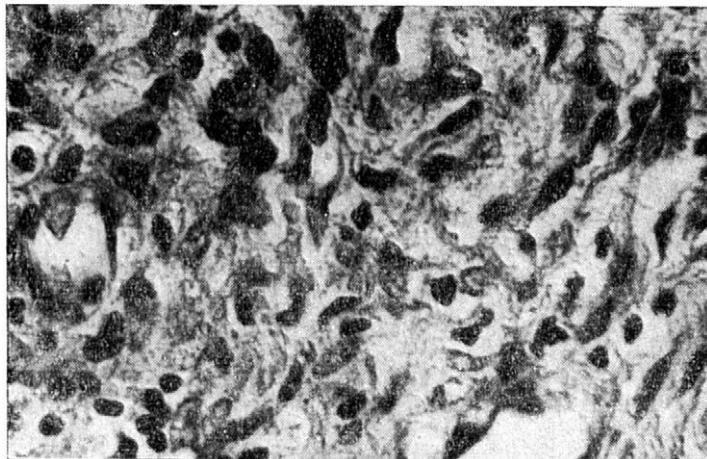
1. Krysa s podkožnými hemoragickými cystami v oblasti axilárnej a inuinálnej — A rat with subcutaneous haemorrhagic cysts in the axillary and inguinal regions



2. Krvácaniny v stene cysty — Haemorrhages in the cyst wall
Farbenie HE, 6,3×6,3



3. Sarkomatózne transformácie steny cysty — Sarcomatous transformations of the cyst wall
Farbenie HE, 6,3×40



Úlohu možného promotora dusitanu sodného opísal aj Newbern (1979), ktorý túto zlúčeninu podával kryšám v krmive a porovnával incidenciu lymfómov s kontrolnou skupinou kryš. Autor predpokladá, že mechanizmus indukcie lymfómov dusitanom sodným nevzniká prostredníctvom tvorby nitrozoamínov, ale pravdepodobne na základe priameho pôsobenia dusitanu na lymfocyty.

Naše výsledky sú závažné hlavne preto, že dusitan sodný patrí medzi najčastejšie používaný konzervačný prostriedok v potravinárstve.

Patologicko-histologické zmeny, ktoré sme pozorovali v rámci našich pokusov, sú v zhode s výsledkami, ktoré pred nami už opísali iní autori [Zilber a Krjukova, 1957; Ahlstrom a Jonsson, 1962]. Doteraz sme nepozorovali vplyv dusitanu sodného na patologicko-morfologické zmeny spôsobené vtáčím sarkómom pri kryšách.

Naše výsledky sú predbežné. V štúdiu naďalej pokračujeme, predovšetkým z hľadiska synkarcinogenézy vo vzťahu k patologickej morfológii.

Podakovanie

Touto cestou ďakujeme s. G. Trojanovej a R. Lengovej za technickú pomoc.

Literatúra

- AHLSTRÖM, C. G. — JONSSON, N.: Induction of sarcoma in rats by a variant of Rous virus. *Acta path. microbiol. scand.*, 54, 1962, s. 145-172.
- CSPI: Some representative food additives, identified by their purpose and foods in which they can be found. Information provided by the centre for science in the public interest. *Curr. Cont. (Life Sci.)*, 22, 1979, č. 24, s. 14-17.
- ISSENBERG, P.: Nitrite, nitrosamines and cancer. *Fedn. Proc.*, 35, 1976, s. 1322-1326.
- JACOBSON, M. F.: Diet and cancer. *Science*, 207, 1980, s. 258.
- KÄRBER, G.: Beitrag zur kollektiven Behandlung pharmakologischer Reihenversuche. *Arch. exp. Pathol. Pharmacol.*, 162, 1931, s. 480-493.
- NEWBERNE, P. M.: Nitrite promotes lymphoma incidence in rats. *Science*, 204, 1979, s. 1079-1081.
- SLAGA, T. J. — SIVAK, A. — BOUTWELL, R. K.: Mechanism of tumor promotion and carcinogenesis. *Carcinogenesis: A comprehensive survey*. New York, Raven Press 1978, s. 588.
- THURZO, V. — SMÍDA, J. — SMÍDOVÁ-KOVÁROVÁ, V. — ŠIMKOVIČ, D.: Some properties of the fowl virus tumor B 77. *Acta Unio Inter. Contra Cancrum*, 19, 1963, s. 304-305.
- WYNDER, E. L.: Nutrition and cancer. *Fedn. Proc.*, 35, 1976, s. 1309-1315.
- ZILBER, L. A. — KRJUKOVA, I. N.: Gemoragičeskaja bolezn' kryš, vyzvannaja virusom sarkomy kur. *Vop. Virus.*, 2, 1957, s. 239-243.

Došlo dňa 3. 9. 1980

ЛЕВКУТ, М. — ЛЕШНИК, Ф. — ШКАРДА, Р. — ФРАНЬО, Я. — ВРТИАК, О. Я. (Институт ветеринарии, Кошице; Институт экспериментальной ветеринарии, Кошице, рабочий объект Иванка при Дунаи): Влияние нитрита натрия на крыс, зараженных птичьим вирусом саркомы. *Vet. Med., Praha*, 27, 1982 (4): 247-253.

Определяли возможное влияние нитрита натрия на карциногенез, вызванный птичьим вирусом саркомы в организме крыс. В случае их заражения недефектным вирусом В77 (Братиславский штамм; LD₅₀ 10-2.5 (0,1 мл) и т. п. инокулировки нитрита натрия падеж крыс начал быть заметным уже с 20-го дня п. и.; на 125-й день кумулятивный падеж составил в этой группе 76,92 %, тогда как в контрольной группе (где крыс заражали нитритом натрия или же птичьим вирусом саркомы) падежа в этот период не отмечено. У зараженных удвоенной дозой вируса крыс особых изменений в их падеже не отмечено. Лишь на 125-м дне кумулятивный падеж в группе, зараженной птичьим саркомом и инокулированной с. с.

нитритом натрия, составил 87,5 %, а в группе, зараженной одним лишь вирусом, — 64,26 %. Патологическо-морфологические изменения соответствовали описанным ранее изменениям у крыс, зараженных птичьим саркомом. В ходе опыта не отмечено влияния нитрита натрия на патологическо-морфологические изменения, вызванные вирусом птичьего саркома.

патологическая морфология; карциногенез; падеж

LEVKUT, M. — LEŠNÍK, P. — ŠKARDA, R. — FRAÑO, J. — VRTIAK, O. J. (University of Veterinary Medicine, Košice; Institute of Experimental Veterinary Medicine, Košice, Station Ivanka pri Dunaji): *The Effect of Sodium Nitrite on Rats Infected with the Avian Sarcoma Virus*. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (4) : 247-253.

A potential effect of sodium nitrite was studied as exerted on carcinogenesis elicited by the avian sarcoma virus in the body of rats. In the case of the infection of the rats with ineffective avian sarcoma virus B77 (Bratislava strain; ID₅₀ 10^{-2.5}/0.1 ml) and *i. p.* inoculation of sodium nitrite, great mortality occurred already on the 20th day *p. i.* On the 125th day *p. i.* the cumulative mortality in this group was 76.92 %; on the other hand, in the control groups (rats inoculated with sodium nitrite or avian sarcoma virus) no deaths occurred before this period. The rats infected with a double dose of the virus were not observed to show pronounced changes in mortality. It was only on the 125th day that cumulative mortality in the group of rats infected with the avian sarcoma virus and rats inoculated *s. c.* with sodium nitrite was 87.5 % and in the group of animals which had only been infected with the virus the mortality was 64.26 %. The patho-morphological changes were in keeping with the hitherto described changes in rats infected with the avian sarcoma virus. In the trial no effect of sodium nitrite on the patho-morphological changes induced by the avian sarcoma virus was observed.

pathological morphology; carcinogenesis; mortality

LEVKUT, M. — LEŠNÍK, P. — ŠKARDA, R. — FRAÑO, J. — VRTIAK, O. J. (Veterinärmedizinische Hochschule, Košice; Institut für experimentale Veterinärmedizin in Košice, Arbeitsstätte Ivanka pri Dunaji): *Einfluß von Natriumnitrit auf die durch Avi-Sarkoma-Virus infizierten Ratten*. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (4) : 247-253.

Wir untersuchten den möglichen Einfluß von Natriumnitrit auf die durch Avi-Sarkoma-Virus im Rattenorganismus hervorgerufene Karzinogenese. Im Falle der Infizierung der Ratten durch das nichtdefekte Avi-Sarkoma-Virus B77 (Bratislava-Stamm; ID₅₀ 10^{-2.5}/0,1 ml) und der *i. p.* Inokulation von Natriumnitrit beobachteten wir Sterbefälle ab 20. Tag *p. i.* Im 125. Tage *p. i.* betrug die kumulative Mortalität in dieser Gruppe 76,92 %; hingegen bei den einzelnen Kontrollgruppen (Ratten inokuliert mit Natriumnitrit oder mit Avi-Sarkoma-Virus) konnten bis zu dieser Periode keine Sterbefälle beobachtet werden. Bei den mit doppelter Dosis von Virus infizierten Ratten konnten wir keine bedeutenden Änderungen in deren Sterben beobachten. Bloß im 125. Tage betrug die kumulative Mortalität in der Gruppe der mit Avi-Sarkoma-Virus infizierten und mit Natriumnitrit *s. c.* inokulierten Ratten 87,5 % und in der nur mit Virus infizierten Ratten 64,26 %. Die pathologisch-morphologischen Veränderungen entsprechen den bisher bei mit Avi-Sarkoma-Virus infizierten Ratten beschriebenen Veränderungen. Im Versuch konnten wir keinen Einfluß von Natriumnitrit auf pathologisch-morphologische Veränderungen, die durch Avi-Sarkoma-Virus hervorgerufen worden sind, beobachten.

pathologische Morphologie; Karzinogenese; Mortalität

Adresy autorov:

MVDr. Mikuláš Levkut, CSc., prof. MVDr. Rudolf Škarda, CSc., doc. MVDr. František Lešník, CSc., akademik Otta Jaroslav Vrtiak, DrSc., Vysoká škola veterinárska, Komenského 73, 041 81 Košice

Doc. dr. Jaroslav Fraňo, CSc., Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny v Košiciach, 900 28 pracovisko Ivanka pri Dunaji

Výběr z přírůstků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ

z úseku veterinární medicína

Uvedené publikace je možné si vypůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, 120 56 Praha 2, Slezská 7. Výpůjční doba: pondělí až pátek od 9 do 18 hodin. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

BLOM, E.

D 30.900/609

A decapitated sperm defect in two sterile Hereford bulls.

Copenhagen, Statens veterinære serumlaboratorium 1977. S. 119-123, 4 obr. Meddelelser fra Statens veterinære serumlabor. 609. (Sperma býčů — sterilita — defekty — dekapitace — výzkum — Dánsko)

ALBEST, H.-H.

E 38.066/663

Statistik über das Patientengut einer privaten Tierklinik in Ostwestfalen für den Zeitraum Februar 1979 bis Januar 1980. Dissertation d. Tierärztl. Hochschule Hannover.

Hannover, n. vl. 1980. 117 s., 54 obr., 85 tab. (Zvířata — nemoci — léčení — NSR — veterinární klinika — Ostwestfalen — přehledy)

Repositório de trabalhos.

C 25.827

Lisboa, Laboratório nacional de investigação veterinária. Vol. 71. 1975. 127 s., obr., tab. (Nemoci hospodářských zvířat — výzkum — Portugalsko — Lisabon — veterinární laboratoře — ročenka)

Protecting your livestock.

E 19.689/774

Pinner (Middlesex), Ministry of agriculture, fisheries and food 1981. nestr. Leaflet 774. (Nemoci hospodářských zvířat — ochrana a léčení — metody)

D 50.546/24

Problemy veterinarii v pušnom zverovodstve i krolikovodstve.

Moskva, Nauč.-issled. inst. pušnogo zverovodstva i krolikovodstva 1980. 73 s., tab. (Kožešinová zvířata — nemoci — ochrana a léčení / Králík — nemoci — ochrana a léčení — sborník — SSSR)

Vážení čitatelia!

Každá činnosť človeka má svoje pravidlá, vyznačuje sa určitou kultúrnosťou realizácie a je zároveň súčasťou prejavu vyspelosti a úrovne národa. Platí to aj o uvádzaní bibliografických citácií vo vedeckých a výskumných prácach všetkých druhov. Naši autori sa pri citácii často dopúšťajú chýb, čo znižuje hodnotu ich práce a nerobí dobré meno našim publikáciám a časopisom v domácej a medzinárodnej relácii.

V snahe odstrániť tento nedostatok odovzdala Slovenská spoločnosť pre poľnohospodárske, lesnícke a potravinárske vedy pri SAV v úzkej spolupráci s Komisiou pre organizáciu vedeckých spoločností pri SAV a s Československou spoločnosťou pro vědy zemědělské, lesnické, veterinární a potravinářské při ČSAV do tlače účelovú publikáciu

**Bojňanský a kol.: PERIODIKÁ Z OBLASTI BIOLOGICKO-
-POĽNOHOSPODÁRSKÝCH VIED, ICH CITÁCIE A SKRATKY**

Obsah publikácie: Úvod (2 s.); Pravidlá citácie (29 s.); Transliterácia cyriliky do latinky v slovenčine a češtine (3 s.); Transliterácia cyriliky do latinky v angličtine (2 s.); Zoznam skratiek najčastejšie sa vyskytujúcich slov (53 s., t. j. 3157 slov); Register používaných skratiek medzinárodných a štátnych organizácií a agentúr (21 s., t. j. 388 hesiel s prekladom do slovenčiny); Zoznam periodík a ich skratiek v latinke (616 s., t. j. 15 409 titulov). Celá publikácia má 730 strán a je zostavená tak, aby urýchlene poskytla informáciu aj menej skúsenému pracovníkovi.

Publikácia bude vydaná v rozsahu požiadaviek subskripcie, ktorá sa uzatvorí 1. mája 1982. Objednávky budú vybavené v druhom štvrtroku 1982. Publikácia sa nedostane na knižný trh.

Cena publikácie bude pre členov vedeckých spoločností pri SAV a ČSAV asi 50,— Kčs, pre nečlenov a organizácie asi 75,— Kčs za kus + poštovné a dobierka.

V prípade záujmu zašlite objednávku na korešpondenčnom lístku s uvedením presnej adresy a názvu vedeckej spoločnosti, ktorej ste členom, a to na adresu: Slovenská spoločnosť pre poľnohospodárske, lesnícke a potravinárske vedy pri SAV, 900 28 Ivanka pri Dunaji.

*Ing. Ján Kráľovič, DrSc.,
predseda Spoločnosti*

Upozorňujeme čtenáře, že v čísle 5 časopisu

VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

mají být uveřejněny články:

- A. Holub: Dvacet pět let Výzkumného ústavu veterinárního lékařství v Brně
- L. Vrzgula, P. Bartko, J. Blažovský, J. Kozáč: Vplyv skrmovania klinoptilolitu na zdravotný stav, krvný obraz a hmotnostné prírastky ošípaných
- P. Neuhybel, L. Beránek, Z. Žert, J. Vorlíček, V. Kleinwächter, F. Kiss: Ověřování toxicity cis-diammin-dichloroplatnatého komplexu u prasat z hlediska patomorfologického
- R. Halouzka, V. Jurajda: Vliv infekčního inokula na rozvoj patologických změn v kůži kuřat při Markově chorobě
- J. Holman: Vznik a pasáž chylomikronů v enterocyty kuřete
- J. Pavelka: Reakce neenzymového hnědnutí mezi histaminem a D-glukózou a možnosti jejího využití při výrobě potravin z ryb

Prosbová M., Vrzgula L., Kováč G.: Dynamika selénu v krvnom sére kráv v priebehu roka a počas gravidity	193
Pavlásek I.: Dynamika výskytu kokciidií u čtyř zástavů telat ve velkokapacitním teletníku Stará Hlína	199
Košutský J., Bobáková E., Zeman M., Adamec O.: Koncentrace plazmatického testosteronu u dospělých kohútů ľahkého typu	209
Halouzka R., Jurajda V.: Experimentální indukce kožní formy Marekovy choroby brojlerů	217
Jelínek P., Glásová M.: Červený krevní obraz u samců nutrie v postnatálním období	227
Pavelka J.: Fyzikální a chemické vlivy na snížení hladiny histaminu v mase makrelovitých ryb a možnosti jejich aplikace při výrobě potravin z ryb	237
Levkut M., Lešník F., Škarda R., Fraňo J., Vrtiak O. J.: Vplyv dusitanu sodného na krysy infikované vtáčim sarkómovým vírusom	247

СОДЕРЖАНИЕ

Пробова М., Врзгула Л., Ковач Г.: Динамика селена в кровяной сыворотке коров в течение года и gravidности	193
Павласек И.: Динамика распространения кокцидий у 4 турнусов телят в телятнике промышленного типа Старая Глина	199
Кошутский Я., Бобакова Е., Земан М., Адамец О.: Концентрация плазматического тестостерона у взрослых петухов легкого типа	209
Галоузка Р., Юрайда В.: Экспериментальная индукция кожной формы болезни Марек у бройлеров	217
Йелинек П., Гласрова М.: Красная картина крови у самцов нутрии в постнатальный период	227
Павелка Я.: Физические и химические влияния на понижение уровня гистамина в мясе скумбрий и возможности их использования при производстве рыбных изделий	237
Левкут М., Лешник Ф., Шкарда Р., Франьо Я., Вртиак О. Я.: Влияние нитрита натрия на крыс, зараженных птичьим вирусом саркомы	247

CONTENTS

Prosbová M., Vrzgula L., Kováč G.: Dynamics of Selenium in the Blood Serum of Cows during the Year and Gravidity	193
Pavlásek I.: Dynamics of the Occurrence of Coccidia in Four Rearing Cycles of Calves in the Stará Hlína Large Calf House	199
Košutský J., Bobáková E., Zeman M., Adamec O.: The Concentration of Testosterone in the Blood Plasma of Adult Light-Type Cocks	209
Halouzka R., Jurajda V.: Experimental Induction of the Cutaneous Form of Marek's Disease in Broilers	217
Jelínek P., Glásová M.: The Red Blood Picture in Male Coypu in the Post-natal Period	227
Pavelka J.: The Physical and Chemical Effects Underlying the Reduction of Histamine Levels in the Meat of Mackerels and Related Fishes and Possibilities of Using these Factors in the Production of Food from Fish	237
Levkut M., Lešník F., Škarda R., Fraňo J., Vrtiak O. J.: The Effect of Sodium Nitrite on Rats Infected with the Avian Sarcoma Virus	247

Prosbová M., Vrzgula L., Kováč G.: Dynamik von Selen im Blutserum der Kühe während des Jahres und der Gravidität	193
Pavlásek I.: Dynamik der Auftretens von Kokzidien bei vier Aufstellungen von Kälbern im Großkapazitätskälberstall Stará Hlína	199
Košutský J., Bobáková E., Zeman M., Adamec O.: Konzentration vom plasmatischen Testosteron bei alten Hähnen vom leichten Typ	209
Halouzka R., Jurajda V.: Experimentale Induktion der Hautform der Mareksche Geflügellähmung bei Broilern	217
Jelínek P., Glásrová M.: Rotes Blutbild bei Nutriamännchen in postnataler Periode	227
Pavelka J.: Physikalische und chemische Einflüsse auf die Senkung des Histaminspiegels im Fleisch der Makrelen und Möglichkeiten deren Anwendung bei der Fischlebensmittelproduktion	237
Levkut M., Lešník F., Škarda R., Fraňo J., Vrtiak O. J.: Einfluß von Natriumnitrit auf die durch Avi-Sarkoma-Virus infizierten Ratten	247

Rukopisy odevdány k tisku 7. 1. 1982 — Podepsáno k tisku 4. 3. 1982

Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Objednávky a předplatné přijímá PNS - ústřední expedice tisku, administrace odborného tisku, Jindřišská ulice 14, 110 00 Praha 1. Lze též objednat u každé pošty i poštovního doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice tisku, oddělení vývozu tisku, Jindřišská ulice 14, 110 00 Praha 1. Vytiskl MÍR, novinářské závody, n. p., závod 6, tř. Lidových milicí 22, 120 00 Praha 2.