

VĚDECKÝ ČASOPIS



VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

6

ROČNÍK 28 (LVI)
PRAHA
ČERVEN 1983
CENA 10 Kčs
CS ISSN 0590-5214



ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Vědecký časopis

VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

Řídí redakční rada:

prof. MVDr. Antonín Holub, DrSc. (předseda), akademik Koloman Boďa, doc. MVDr. Jan Čarvaš, CSc., MVDr. Miroslav Dvořák, CSc., prof. MVDr. Ján Elečko, CSc., MVDr. Miloš Halaša, CSc., prof. MVDr. Jozef Hrušovský, DrSc., prof. MVDr. Dagmar Ježková, DrSc., MVDr. Evžen Jurák, CSc., prof. MVDr. Ladislav Polák, CSc., MVDr. Josef Straka, CSc., prof. MVDr. Bohumil Ševčík, DrSc., akademik Jaroslav Oto Vrtiak

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

Redaktorka ing. Jovanka Václavíčková

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1983

Vědecký časopis VETERINÁRNÍ MEDICÍNA uveřejňuje studie, rozborů 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, Слезска 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.

HLADINY NIEKTORÝCH MINERÁLNYCH LÁTOK V ARTERIÁLNEJ A VO VENÓZNEJ KRVI KRÁV

J. Gabriš, L. Bajan

GABRIŠ, J. — BAJAN, L. (Vysoká škola veterinárska, Košice): *Hladiny niektorých minerálnych látok v arteriálnej a vo venóznej krvi kráv*. Veter. Med. (Praha), 28, 1983 (6) : 321-327.

Hodnoty vápnika, fosforu, horčíka, draslíka a sodíka v arteriálnej a vo venóznej krvi pred dojením a po dojení kráv dva až tri mesiace po otelení sú v rámci normy. Rozdiely nie sú preukazné. Vo venóznej krvi sú hodnoty nižšie ako v arteriálnej krvi, čo svedčí o odčerpávaní minerálnych látok pri tvorbe mlieka. Hodnoty minerálnych látok v krvi slovenských strakatých kráv sú vyššie ako v krvi čierostrakatých kráv, v krvi menej produkčných kráv sú vyššie ako v krvi produkčnejších dojnic. V praxi to znamená, že čierostrakaté kravy a kravy s vyššou produkciou mlieka sú náročnejšie na prívod minerálnych látok do krvného obehu.

vápnik; fosfor; horčík; draslík; sodík; rozdielne plemená; rozdielna výška produkcie mlieka

Pri štúdiu obsahu rôznych biochemických zložiek v arteriálnej a vo venóznej krvi kráv a vzťahov medzi ich obsahom a produkciou mlieka (Gabriš a i., 1982) sme venovali pozornosť aj hodnotám niektorých minerálnych látok v arteriálnej a vo venóznej krvi kráv s rozdielnou výškou produkcie mlieka a rozdielnou plemennou príslušnosťou, čo je náplňou predloženého príspevku.

Podľa prijatého názoru sa minerálne zložky mlieka tvoria pravdepodobne výberovou filtráciou a molekulárnym preskupením anorganických zložiek mlieka (Plesník a i., 1977). Tento proces ešte nie je dostatočne objasnený, pretože nepoznáme presnú formu anorganických zložiek mlieka a krvi. Podľa Bílka (1969) sa na tvorbe mlieka podieľa celý organizmus zvierata a výživné látky prestupujúce z tráviacich orgánov do krvného obehu sú najskôr spracované v pečeni, odkiaľ sa v podobe prekursorov dostávajú krvou do mliečnej žľazy a tam sa veľmi ekonomicky premieňajú na zložky mlieka. Bunky mliečnej žľazy výberovo prijímajú látky prinášané krvou a pretvárajú ich v svojej protoplazme na zložky mlieka.

Pri optimálnom zásobovaní kráv živinami sa v období státia na sucho kumulujú rezervy živín presahujúce potreby plodu, čo sa označuje ako „pozitívna nadbytočná bilancia“ (Lenkeit a i., 1959) a čo vyplýva aj z iných prác (Elenberger a Newlander, 1950; Djama i, 1968 a iní). Po otelení je bilancia vápnika a fosforu najprv negatívna, s pokračujúcou laktáciou sa stáva pozitívnou a ku koncu laktácie sa už tvoria rezervy.

Väčšina prác hodnotiacich minerálny profil krvi dojnic sa zaoberá jedným plemenom (Baranovski a i., 1971; Lenkeit a i., 1959; Okelley a Fontenet, 1969; Kudrjavcev, 1957; Seidel a i., 1970). Medziplémenné rozdiely uvádzajú Gabriš a i. (1975), Patton a Janes (1969), Ružík (1971). Hodnoty minerálnych látok v krvi kráv ako normu spracovali Slanina a Beseda (1979). Hodnoty sodíka, draslíka a vápnika v krvnom sére zdravých zvierat uvádza Vrzgula (1961). Maynard a Loosli (1967) uvádzajú, že v mlieku je 13 razy viac vápnika a 10 razy viac fosforu ako v krvnej plazme. Byrne a i. (1971) považujú niektoré hormóny za dôležité regulátory metabolismu minerálnych látok. Metabolizmus minerálnych látok v priebehu laktácie je komplikovaný ešte tým, že zmeny hladiny minerálnych látok v krvi a v mlieku nezávisia len od priameho prívodu z kŕmnej dávky, ale súvisia aj s niektorými depotnými orgánmi, najmä kostrou a s už uvedenou regulačnou činnosťou niektorých hormónov. Následky vyvolané nedostatkom minerálnych látok sledovalo viac autorov, ako napr. Slanina a Beseda (1979), Vrzgula (1963) a iní.

MATERIÁL A METÓDA

Vzorky krvi na zistenie obsahu vápnika, fosforu, horčíka, draslíka a sodíka sme získali od 35 kráv chovaných na Školskom poľnohospodárskom podniku v Zemplínskej Teplici, zaradených do kontroly užitočnosti I. stupňa. Vzorky krvi sme odoberali od kráv v druhej až štvrtej laktácii v období zvyšovania tvorby mlieka po otelení (dva až tri mesiace po otelení) a od kráv, ktoré nejavili známky ochorenia alebo popôrodných komplikácií.

Skupinu 35 kráv sme pri vyhodnocovaní výsledkov rozdelili na kravy s vyššou a nižšou produkciou mlieka a na kravy plemena slovenské strakaté a čiernostrakaté. Charakteristika užitočnosti je uvedená v tab. I. Vzorky sme odoberali v jarnom, letnom a jesennom období, keď hlavnou zložkou krmiva bol pastevný porast (v skorom jarnom období siláž). Odbery sme robili pred poludňajším a po poludňajšom dojení.

Arteriálnu krv (A) sme odoberali metódou, ktorú popísali Vojenčiak a Ďuran (1978), asi 30 minút pred dojením z *arteria iliaca interna*. Venóznou krv z *vena subcutanea abdominis sinistra et dextra* sme odoberali 30 minút pred dojením (V₁) a 20 minút po dojení (V₂) (Gabriš a Ďuran, 1982). Množstvo vápnika, fosforu, horčíka, draslíka a sodíka sme určovali atómovým spektrofotometrom v mmol/l.

I. Užitočnosť rozdielnych skupín kráv — The efficiency of different groups of cows

Skupina	n	Denný výdaj (kg)			Obsah tuku (%)		
		$\bar{x} \pm s\bar{x}$	s	v	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	s	v
Celý súbor	35	13,11 $\pm$ 0,62	3,64	27,76	4,04 $\pm$ 0,08	0,50	12,29
Čiernostrakaté kravy	11	14,08 $\pm$ 1,62	5,51	39,32	4,17 $\pm$ 0,15	0,50	11,86
Slovenské strakaté kravy	24	12,70 $\pm$ 0,49	2,41	18,99	3,98 $\pm$ 0,10	0,50	12,47
Vyššie produkčné kravy	15	16,09 $\pm$ 0,81	3,14	19,49	4,67 $\pm$ 0,10	0,34	7,36
Nižšie produkčné kravy	20	10,88 $\pm$ 0,46	2,06	18,97	3,75 $\pm$ 0,05	0,23	6,11

II. Obsah niektorých minerálnych látok v krvi rôznych skupín kráv pri rozdielnej vzorke krvi (v mmol/l) — The content of some minerals in the blood of different groups of cows recorded in different blood samples (in mmol/l)

Skupina	Vzorka krvi	n	Vápnik		Fosfor		Horčík		Draslík		Sodík	
			$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	s	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	s	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	s	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	s	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	s
Celý súbor	A	35	2,41 $\pm$ 0,17	1,02	2,35 $\pm$ 0,09	0,54	1,01 $\pm$ 0,06	0,33	5,44 $\pm$ 0,19	1,13	156,75 $\pm$ 2,87	16,73
	V ₁		2,49 $\pm$ 0,19	1,12	2,27 $\pm$ 0,09	0,52	1,01 $\pm$ 0,05	0,32	5,47 $\pm$ 0,16	0,98	153,17 $\pm$ 2,57	15,35
	V ₂		2,41 $\pm$ 0,15	0,90	2,26 $\pm$ 0,09	0,50	1,01 $\pm$ 0,06	0,33	5,54 $\pm$ 0,18	1,01	154,36 $\pm$ 2,53	14,52
Čiernostrakaté kravy	A	11	2,36 $\pm$ 0,23	0,79	2,32 $\pm$ 0,17	0,56	1,06 $\pm$ 0,09	0,32	5,82 $\pm$ 0,32	1,06	159,56 $\pm$ 4,81	15,98
	V ₁		2,49 $\pm$ 0,33	1,08	2,24 $\pm$ 0,16	0,09	1,06 $\pm$ 0,09	0,30	5,30 $\pm$ 0,32	1,05	155,76 $\pm$ 4,75	15,75
	V ₂		2,36 $\pm$ 0,21	0,70	2,21 $\pm$ 0,21	0,70	1,03 $\pm$ 0,09	0,31	5,33 $\pm$ 0,36	1,19	156,76 $\pm$ 3,95	13,12
Slovenské strakaté kravy	A	24	2,43 $\pm$ 0,23	1,21	2,36 $\pm$ 0,11	0,55	0,91 $\pm$ 0,06	0,31	5,56 $\pm$ 0,25	1,18	155,41 $\pm$ 3,60	17,26
	V ₁		2,49 $\pm$ 0,24	1,16	2,26 $\pm$ 0,11	0,51	0,91 $\pm$ 0,06	0,30	5,56 $\pm$ 0,20	0,95	151,93 $\pm$ 3,20	15,35
	V ₂		2,40 $\pm$ 0,20	1,00	2,25 $\pm$ 0,11	0,53	0,91 $\pm$ 0,20	0,35	5,55 $\pm$ 0,20	0,93	151,16 $\pm$ 3,27	15,33
Vyššie produkčné kravy	A	15	2,32 $\pm$ 0,26	0,99	2,35 $\pm$ 0,14	0,53	1,04 $\pm$ 0,08	0,30	5,32 $\pm$ 0,22	0,82	153,24 $\pm$ 4,02	15,06
	V ₁		2,36 $\pm$ 0,22	0,86	2,21 $\pm$ 0,14	0,53	1,05 $\pm$ 0,08	0,30	5,51 $\pm$ 0,18	0,69	152,03 $\pm$ 3,96	14,82
	V ₂		2,28 $\pm$ 0,21	0,78	2,24 $\pm$ 0,18	0,68	1,05 $\pm$ 0,09	0,32	5,52 $\pm$ 0,21	0,75	152,59 $\pm$ 3,58	12,92
Nižšie produkčné kravy	A	20	2,48 $\pm$ 0,24	1,06	2,34 $\pm$ 0,13	0,56	1,00 $\pm$ 0,08	0,35	5,53 $\pm$ 0,29	1,32	159,21 $\pm$ 3,97	17,63
	V ₁		2,59 $\pm$ 0,25	1,10	2,28 $\pm$ 0,11	0,51	1,10 $\pm$ 0,08	0,34	5,44 $\pm$ 0,26	1,16	153,96 $\pm$ 3,59	16,06
	V ₂		2,51 $\pm$ 0,22	0,99	2,34 $\pm$ 0,12	0,52	1,04 $\pm$ 0,08	0,36	4,49 $\pm$ 0,26	1,18	154,86 $\pm$ 3,53	15,78

Nami zistené hodnoty makroelementov v krvi dojnic (tab. II) sú v norme, ktorú uvádzajú Slanina a Beseda (1979), a sú takmer rovnaké, ako zistili Baranowski a i. (1971). Doktor (1970) uvádza hodnoty horčička pri dojivosti 3000 kg mlieka nižšie ako sú v našom materiáli, t. j. klesajúce až pod dolnú hranicu.

Pri porovnaní vápnika v krvi kráv celého súboru vidíme, že vo venóznej krvi pred dojením je jeho obsah vyšší ako v arteriálnej krvi a rovnaký ako vo venóznej krvi po dojení. Podobný trend, ale s čiastočne zmenenými hodnotami, sme zaznamenali aj v krvi kráv s nižšou a vyššou produkciou mlieka a v krvi dojnic plemena slovenské strakaté a nížinné čiernostrakaté.

Pri porovnaní týchto skupín vidíme, že v krvi nížinných čiernostrakatých kráv je obsah vápnika v arteriálnej krvi a vo venóznej krvi po dojení nižší, ale vo venóznej krvi pred dojením rovnaký ako u kráv celého súboru. Kravy slovenského strakatého plemena majú v arteriálnej a vo venóznej krvi po dojení vyššiu hladinu vápnika, vo venóznej krvi pred dojením rovnakú ako kravy čiernostrakatého plemena. Vo väčšine prác je hladina minerálnych látok v krvi uvedená len pre jedno plemeno, alebo nie je uvedená plemenná príslušnosť. Naše výsledky sú nižšie než tie, ktoré uvádzajú pre rôzne plemená Gabriš a i. (1975) a Patton a Janes (1969). Tento rozdiel dávame do súvislosti so silnejšou kostrou kráv — ako depotným orgánom — plemena slovenské strakaté a s vyššou intenzitou metabolických pochodov čiernostrakatého dobytká. Ešte väčší rozdiel je v hladine vápnika v krvi dojnic s vyššou a nižšou produkciou mlieka, ale nie je preukazný. Výkonnejšie dojnice majú nižšiu hladinu vápnika v krvi, čo dávame do súvislosti s jeho väčším odčerpávaním spojeným s tvorbou mlieka. Aj Gabriš a i. (1975) zistili rovnaký trend rozdielov v hladinách vápnika podľa výšky dojivosti.

Hladina fosforu v krvi kráv má jednoznačnejší priebeh. Najvyššie hodnoty fosforu sú v arteriálnej krvi a znižujú sa vo venóznej krvi pred dojením a ešte ďalej vo venóznej krvi po dojení, s výnimkou nízkoproduktívnych kráv, u ktorých hladina fosforu vo venóznej krvi po dojení je rovnaká ako v arteriálnej krvi. Aj pri hladine fosforu existuje rozdiel v prospech kráv plemena slovenské strakaté oproti plemenu čiernostrakatému, ale tento rozdiel je minimálny. Dojnice s vyššou produkciou mlieka majú hladinu fosforu vo venóznej krvi nižšiu ako menej produkčné dojnice.

Pre prax z toho priamo vyplýva požiadavka vyššieho dotovania dojnic čiernostrakatého plemena a vysokoprodukčných dojnic vápnikom a fosforom oproti slovenským strakatým kravam a kravam menej výkonným.

Pri hladine horčička v krvi sú rozdiely podľa dojení malé, resp. žiadne, jedine v skupine menej produkčných kráv sú jeho hodnoty vo venóznej krvi vyššie ako v arteriálnej krvi. Tu vidíme, že hodnoty horčička v krvi slovenských strakatých dojnic sú nižšie ako v krvi čiernostrakatých kráv. Riešením hypomagneziémie prežúvavcov sa zaoberali Vrzgula a i. (1977).

V hladine draslíka v krvi dojnic sa ukazuje ako najvýraznejší rozdiel v množstve medzi čiernostrakatými a slovenskými strakatými kravam,

keď v arteriálnej krvi čiernostrakatých kráv sme zistili najvyššiu hodnotu, ale výrazné zníženie vo venózne krvi. Slovenské strakaté kravy majú vyrovnaný obsah draslíka v krvi pri všetkých odberoch.

Hladina sodíka v krvi dojníc všetkých skupín má klesajúcu tendenciu od arteriálnej krvi po venóznú krv po dojenie, ale pokles je malý. Čiernostrakaté dojnice majú v krvi o niečo vyšší obsah sodíka ako dojnice slovenského strakatého plemena a menej produkčné kravy viac ako dojnice s vyššou produkciou mlieka. Z hľadiska produkcie tu platí požiadavka vyššieho dotovania sodíka v kŕmnej dávke, podobne ako pri vápniku a fosfore.

Prác, ktoré sa zaoberali makroelementmi v krvi dojníc, je veľa a naše výsledky sa s nimi nerozchádzajú. Niektorí autori sledovali hladiny makroelementov v priebehu laktácie a v období pôrodu (Gelman, 1967; Kalnickij, 1978; Landau a Gažo, 1956; Piatkowski, 1962; Lenkeit a i., 1959 a iní). Plemenným rozdielom sa väčšinou venovala malá pozornosť a uvádzajú ich Gabriš a i. (1975), Ružík (1971), Patton a Janes (1969). Vzťahy hladiny minerálnych látok k prostrediu boli obsahom práce Kroupovej a Pumpa (1969), iné práce sa zaoberali vzájomnými vzťahmi makroelementov a regulátorskej činnosti hormónov na ich hladinu (Byrne a i., 1971; Mayer a Steinbeck, 1978; Dunham a Ward, 1971). Okrem toho existuje mnoho prác zaoberajúcich sa zmenami hladiny makroelementov v súvislosti so zdravím, čo sa už vymyká rámcu tohoto príspevku.

Otázka prestupu makroelementov z krvi do mlieka a ich presné chemické zloženie a zmeny nie sú dostatočne známe, resp. treba uvažovať (tak ako aj pri iných zložitých funkciách organizmu) o veľkom vplyve rôznych interakcií v kladnom aj zápornom zmysle navzájom, k iným látkam, k dotácii makroelementov v kŕmnej dávke a ich ukladaní a uvoľňovaní z depotných orgánov, k fyziologickému obdobiu produkcie mlieka a k iným vplyvom. Zložitost problému vyžaduje ďalšie a podrobnejšie práce, aby sa mohlo dôjsť k jednoznačnejšiemu záveru.

Literatúra

- BARANOWSKI, S. — CZERNIAK, W. — SIEBERS, R.: Sklad mineralne surowiczey krwi i mleka krów w okresie przejecia z chovu stabulacyjnego na pastwiskowy. Zesz. nauk. Wyż. Szk. roln., Szczecin, Zootechn., 36, 1971, s. 187-197.
- BÍLEK, J.: Laktace. In: HOLUB, A. a kol.: Fysiologie hospodářských zvířat. Praha, SZN 1969.
- BYRNE, W. F. — SWANSON, E. V. — MILLER, J. K.: Thyroid status and serum calcium depression at parturition. J. Dairy Sci., 54, 1971, č. 10, s. 1550-1551.
- DJAMAI, P.: Beiträge zum Stoffwechsel von Kühen in Ablauf und Laktation. Landbauforsch. Völkenrode, 13, 1968, s. 13-24.
- DOKTOR, J.: Význam hořčiku a poruchy jeho metabolismu u skotu. Veterinářství, 20, 1970, č. 10, s. 463-466.
- DUNHAM, J. R. — WARD, G.: Influences of calcium intake and vitamin D supplementation on the composition of lactating cows blood. J. Dairy Sci., 54, 1971, s. 863-866.
- ELLENBERGER, H. B. — NEWLANDER, J. A.: Iones, C. H. Vt. Agr. Expt. Sta. Bull. 1950, s. 558.
- GABRIŠ, J. — ĎURAN, A.: Obsah voľných aminokyselín v arteriálnej a venózne krvi kráv. Veter. Med. (Praha), 27, 1982, č. 10, s. 577-584.
- GABRIŠ, J. — KUCHAROVÁ, K. — MATTOVÁ, J.: Štúdium vzťahov medzi zložkami krvi a mlieka dojníc z hľadiska diferenciácie produkčných typov. [Záverečná správa.] Košice, Vysoká škola veterinárska 1975.

- GABRIŠ, J. — BAJAN, L. a kol.: Štúdium vzťahov medzi zložkami krvi a mlieka kráv rôznych plemien a pri rozdielnej dojivosti. [Záverečná správa.] Košice, Vysoká škola veterinárska 1982.
- GELMAN, Z. B.: Ispol'zovanie mineralnych veščestv moločnymi korovami i potrebnost' v kalcii i fosfore v zavisimosti od stadii laktacii i steľnosti. Tr. Vologed. moloč. Inst., 54, 1967.
- KALNICKIJ, H. D.: Makromineralnoe pitanie laktirujuščich korov. Seľ. Choz., 11, 1978, s. 36-42.
- KROUPOVÁ, V. — PUMPR, V.: Hladina hořčíku a vápníku v krevním séru dojníc a jalovic chovaných v různých podmínkách. In: Sbor. PEF VŠZ, Č. Budějovice, 7, 1969, č. 1, s. 129-138.
- KUDRJAVCEV, A. A.: Issledovanie krovi v veterinarnoj diagnostike. Moskva, Seľchoziz 1953.
- LANDAU, L. — GAŽO, M.: Príspevok k otázke režimu Ca a P u dojníc v priebehu roka a v závislosti od úrovne výživy. Veter. Čas., 5, 1956, s. 403-422.
- LENKEIT, W. — GIMLER, W. — SIECK, K. H.: Beiträg zur Calcium und Phosphorausscheidung mit der Milch im Ablauf der Laktation. Arch. Tierernähr., 9, 1959, s. 166-177.
- MAYER, H. — STEINBECK, M.: Der Einfluss höherer Phosphor- und Kaliumgaben auf den Magnesiumstoffwechsel beim Rind. Dtsch. tierärztl. Wschr., 67, 1978, s. 315-319.
- MAYNARD, L. — LOOSLI, J. K.: Naukowe podstawy żywienia zwierat. Warszawa, PWRL 1967.
- OKELLEY, R. E. — FONTENET, J. P.: Effects of feeding different magnesium levels to drylet-fed lactating beef cows. J. anim. Sci., 29, 1969, č. 6, s. 959-966.
- PATTON, S. — JANES, R.: Principles of dairy chemistry. London 1969.
- PIATKOWSKI, B.: Untersuchungen über den Stoffwechsel an hochleistenden Kühen während der Trockenperiode und Laktation. 2. Mitt. Mineralstoffwechsel. Arch. Tierernähr., 12, 1962, č. 5, s. 281-290.
- PLESNÍK, J. a kol.: Chov hovädzieho dobytku. Bratislava, Príroda 1977.
- RUŽÍK, V.: Štúdium niektorých minerálnych látok u dojníc jerseyškého a pinzgauškého plemena v závislosti od štruktúry kŕmnych dávok. [Kandidátska dizertačná práca.] Košice, Vysoká škola veterinárska 1971.
- SEIDEL, M. — HALLAC, N. — SEIDEL, R.: Investigation into the mineral metabolism of Schami cows. Part IV. Landwirtschaft, 8, 1970, č. 3, s. 213-217.
- SLANINA, L. — BESEDA, J.: Metabolický profil HD vo vzťahu k zdraviu a užitočnosti. [Resortná tematická úloha MPVŽ SSR.] Košice 1979.
- VOJENČIAK, J. — ĐURAN, A.: Metóda odberu arteriálnej krvi u hovädzieho dobytku. Veter. Med. (Praha), 23, 1978, č. 5, s. 317-319.
- VRZGULA, L.: Sodík, draslík a vápník v krvnom sére klinicky zdravého hovädzieho dobytku. [Kandidátska dizertačná práca.] Košice, Vysoká škola veterinárska 1961.
- VRZGULA, L.: Štúdium hladín minerálií v krvnom sére hovädzieho dobytku pri niektorých ochoreniach. [Habilitačná práca.] Košice 1963. — Vysoká škola veterinárska.
- VRZGULA, L. — CHYLA, M. — MICHNA, A. — BARTKO, P.: Možnosť využitia magnezitového úletu v prevencii a terapii hypomagneziémie u prežúvavcov. Veterinárství, 27, 1977, č. 1, s. 15-17.

Došlo dňa 3. 11. 1982

ГАБРИШ, Ю. — БАЯН, Л. (Ветеринарный институт, Кошице): Содержание некоторых минеральных веществ в артериальной и венозной крови коров. Veter. Med. (Praha), 28, 1983 (6) : 321-327.

Содержание кальция, фосфора, магния, калия и натрия в артериальной и в венозной крови перед доением и после доения коров два—три месяца после отела в рамках нормы. Различия не достоверны. В венозной крови содержание ниже, чем в артериальной крови, что свидетельствует о израсходовании минеральных веществ при образовании молока. Содержание минеральных веществ в крови словацких пестрых коров выше, чем в крови чернопестрых коров, в крови менее продуктивных коров выше, чем в крови продуктивных коров. На практике это означает, что чернопестрые коровы и коровы с более высокой продукцией молока более требовательны к поступлению минеральных веществ в кровообращение.

кальций; фосфор; магний; калий; натрий; различные породы; различное количество продукции молока

GABRIŠ, J. — BAJAN, L. (University of Veterinary Medicine, Košice): *The Values of some Minerals in the Arterial and Venous Blood of Cows*. Veter. Med. (Praha), 28, 1983 (6) : 321-327.

The values of calcium, phosphorus, magnesium, potassium and sodium in the arterial and venous blood of cows before and after milking two to three months from calving were found to be within the standard range. The differences are not significant. In venous blood the values are lower than in arterial blood, which proves that minerals are utilized by the organisms for milk production. The values of minerals in the blood of the Slovak Spotted cows are higher than in the blood of the Black-Pied Lowland cows; they are also higher in the blood of lower-performance cows than in the blood of cows giving high milk yields. This means in practice that Black-Pied Lowland cows and high-performance cows need a higher supply of minerals to their blood stream.

calcium; phosphorus; magnesium; potassium; sodium; different breeds; different milk yield levels

Adresa autorov:

Prof. MVDr. ing. Juraj Gabriš, DrSc., MVDr. Ľudovít Bajan, Vysoká škola veterinárska, Komenského 73, 041 86 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.

D 72.846

Biochimija, citologija i genetika sel'skochozjajstvennych životnyh.

Alma-Ata, Nauka 1981. 143 s., tab. Biochemie hospodářských zvířat — sborník / Dědičnost hospodářských zvířat / Cytologie živočišná — hospodářská zvířata — sborník — SSSR-KazSSR)

GREVE, T.

D 73.325

Bovine egg transplantation in Denmark. A study with special emphasis on the practical application and factors affecting the superovulatory response, number and quality of eggs.

Copenhagen, Carl Fr. Mortensen AS 1981. 221 s., 11 tab.; res. angl., dán. (Transplantace vajíčka — skot — výzkum — metody — Dánsko)

BERG, R.

C 27.766

Angewandte und topographische Anatomie der Haustiere. 2. überarb. Auflage.

Jena, Gustav Fischer Verlag 1982. 428 s., 201 obr., 23 tab. (Anatomie hospodářských zvířat — topografická — příručka)

VELDEN, M. A. van der

C 19.552/41

De lebmaagdislocatie naar rechts bij het rund; topografische en therapeutische aspecten. Proefschrift. Res. angl.

Utrecht, Drukkerij Elinkwijk BV 1981. 257 s., obr., tab. (Slez — přemístění napravo — skot — topografické a terapeutické aspekty — výzkum — Holandsko — disertační práce)

Vsasyvanije i obmen veščestv životnyh.

D 73.153

Riga, Zinatne 1980. 157 s., obr., tab. (Živiny — vstřebávání — zvířata / Látková přeměna živočišná — sborník — SSSR)

METABOLICKÝ TEST U PRASAT PŘI EXPERIMENTÁLNÍ MYKOBAKTERIÓZE A ODLIŠNÉM PŘÍJMU ŽIVIN

M. Dvořák, M. Toulová, I. Herzig, M. Pavlas, B. Rašovská

DVOŘÁK, M. — TOULOVÁ, M. — HERZIG, I. — PAVLAS, M. — RAŠOVSKÁ, B. (Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno): *Metabolický test u prasat při experimentální mykobakteriíze a odlišném příjmu živin*. Veter. Med. (Praha), 28, 1983 (6) : 329-338.

Ve třech pokusech s různou úrovní výživy u sedmi skupin prasat infikovaných perorálně suspenzí *M. intracellulare* jsme po 98 až 111 dní sledovali v krevní plazmě nebo séru změny 12 biochemických ukazatelů látkového metabolismu. Ve srovnání se skupinou neinfikovaných zvířat nebo se stavem před infekcí jsme při mykobakteriíze zjistili nepravidelné a přechodné změny řady metabolitů, nejčastěji zvýšení koncentrace močoviny, cholesterolu, železa a vitamínu A. Výsledky jsou hodnoceny ve většině případů jako netypické pro infekční procesy. Také vzhledem ke klinickým a produkčním ukazatelům byla vyvolaná mykobakteriíza posouzena jako stav nenarušující nebo jen nezávažně ovlivňující látkový metabolismus a ekonomiku produkce jatečných prasat. Změny tokoferolémie, snižování aktivity alkalické fosfatázy, zvyšování koncentrace celkového proteinu, albuminu a cholesterolu měly spíše vztah k vývoji prasat o hmotnosti 20 až 80 kg než k infekčnímu procesu. Omezený příjem bílkovin nebo doplňku vitamínů umožnil ověření použitelnosti některých biochemických parametrů pro praktickou diagnostiku.

výživa; *M. intracellulare*; látkový metabolismus; diagnostika; krevní plazma

Skutečnost, že výživa může hrát důležitou úlohu v odpovědi živočichů na infekci, získává pozornost již několik desetiletí. Bylo dosaženo významných poznatků o zvýšené vnímavosti populací trpících malnutrií i o důležitosti jednotlivých nutričních faktorů, popřípadě jejich nedostatku, na různé obranné mechanismy (G o n t z e a, 1974; D r e i z e n, 1979; C h a n d r a, 1980). Menší počet studií ukazuje, že experimentální infekce mohou vyvolávat závažné metabolické alterace (B e i s e l, 1977, 1980). Usuzuje se, že v některých krajích tropického a subtropického pásma, v nichž dostupnost potravy není limitujícím faktorem, je infekce jednou z hlavních determinant malnutrice (M a t a, 1979). Přesto, že dosavadní výsledky naznačují, že téměř každá metabolická nebo endokrinní funkce může být narušena infekční chorobou, jsou dosavadní informace o interakcích mezi infekcí a výživným stavem nedostatečné. Proto také F e i g i n (1977) doporučuje studovat metabolické důsledky infekcí experimentálně vyvolaných u dobře živěných zvířat ve srovnání se zvířaty krmenými odlišným množstvím živin.

Tuto problematiku, ekonomicky významnou pro chovy hospodářských zvířat, jsme řešili při experimentální perorální infekci prasat kulturou *M. intracellulare* (H e r z i g a j., 1982; P a v l a s a j., 1982). V této studii

předkládáme výsledky biochemického stanovení 12 metabolických ukazatelů v krevní plazmě nebo séru. Cílem bylo poznat jejich změny v průběhu nespecifické mykobakteriomy a při nabídce živin v odlišném množství, než jaké je v kompletních krmných směsích. Výsledky mohou přispět i k ověření použitelnosti zvolených parametrů pro praktickou diagnostiku.

MATERIÁL A METODY

Bylo použito celkem 99 prasat, kříženců BU X L, ustájených skupinově bez podstýlky, krmných *ad libitum* s volným přístupem k napáječkám. Do pokusů byla zastavována odstavená selata ve skupinách o vyrovnané hmotnosti a stejného pohlaví. Krev jsme odebírali v ranních hodinách z *V. cava cran.* bez předchozího omezení krmení (intervaly odběrů jsou uvedeny v obr. 1—6).

V prvním pokusu bylo ve dvou skupinách po devíti prasatech stejně krmných kompletními směsmi ČOS 2, A 1 a SOL. Jen jedna skupina byla infikována. Průměrná tělesná hmotnost před porážkou byla u infikovaných prasat 82,0 kg, u kontrolních 80,3 kg.

Ve druhém pokusu jsme sledovali čtyři skupiny po 11 až 12 infikovaných prasatech, od 70. dne pokusu po osmi prasatech. Skupiny byly odlišně krmny: ve skupině 1 směsí A 1 bez živočišného proteinu (ŽP), jehož obsah — 1,8 % — ve směsi byl nahrazen kukuřicí, a bez doplňků biofaktorů P-1 (DB); hmotnost před porážkou byla 81,1 kg; ve skupině 2 toutéž směsí bez DB; hmotnost před porážkou byla 81,6 kg; ve skupině 3 6 % toutéž směsí bez ŽP, hmotnost před porážkou byla 78,7 kg; ve skupině 4 kompletní směsí A 1, hmotnost před porážkou byla 89,0 kg. Doplňkem biofaktoru P-1 se kilogram směsi A 1 obohacuje o 2000 m. j. vitamínu A, dále o vitamín D₂, B₂, B₁₂, niacin a lyzin.HCl. Týden před prvním vyšetřením krve byla všechna prasata krmna karetní dietou, kterou dostávala skupina 1.

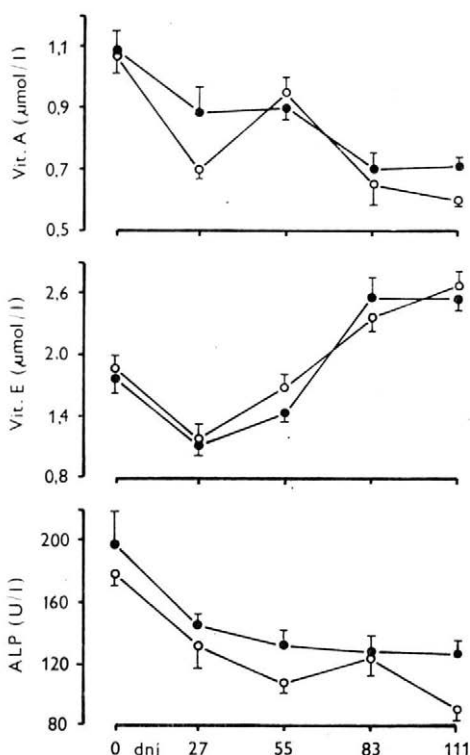
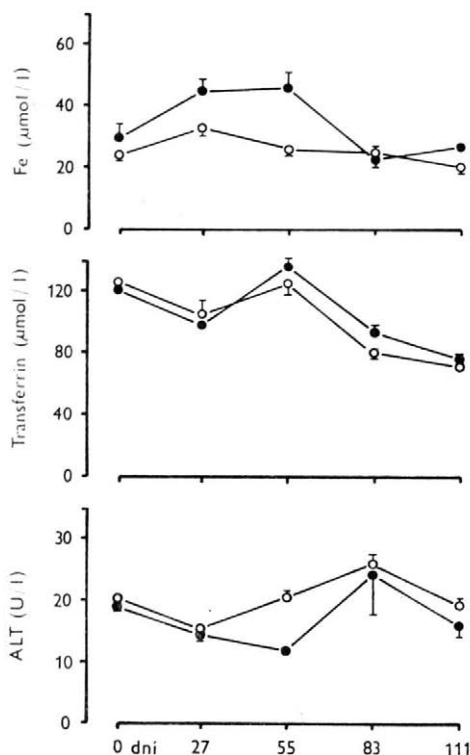
Ve třetím pokusu byly dvě skupiny se 14 a 15 infikovanými prasaty. Jedna skupina byla krmna směsmi ČOS 1, ČOS 2 a A 1, druhá, s redukováným příjmem dusíkatých látek a doplňku biofaktorů, směsmi ČOS 1 a ČOS 2 se stejným dílem kukuřičného šrotu s 6 % sádla a potom směsí SOL; průměrná hmotnost před porážkou byla 75,5 kg a 56,4 kg. Krmení bylo diferencované hned po odstavu od prasnice, tj. tři týdny před prvním vyšetřením.

U všech infikovaných prasat v prvním a ve třetím pokusu byla prokázána mykobakteriomy patologicko-anatomickými, bakteriologickými nebo alergickými nálezy. Z těchto hledisek zůstalo v druhém pokusu negativních šest prasat skupiny 2 a po čtyřech prasatech z ostatních tří skupin. Podrobnější údaje byly sděleny v předcházejících studiích (Herzig aj., 1982; Pavlas aj., 1982).

V krevní plazmě, popřípadě v séru, jsme stanovili látkovou koncentraci celkové bílkoviny, močoviny, glukózy, cholesterolu, železa, transferrinu (vazebné kapacity pro železo), aktivity alkalické fosfatázy (ALP) a alaninaminotransferázy (ALT) použitím Bio-La-testů (Lachema Brno). Koncentraci neesterifikovaných mastných kyselin (NEMK) jsme určovali metodou podle Duncombeho (1964) v modifikaci podle Stajnera a Súvy (1975), albuminu metodou podle Rodkeye (1965), vitamínu A a E fluorometricky podle Thompsona aj. (1973). Výsledky jsou uváděny v aritmetických průměrech se střední chybou průměru. Statistická průkaznost rozdílů průměrů byla stanovena použitím Studentova *t*-testu.

VÝSLEDKY

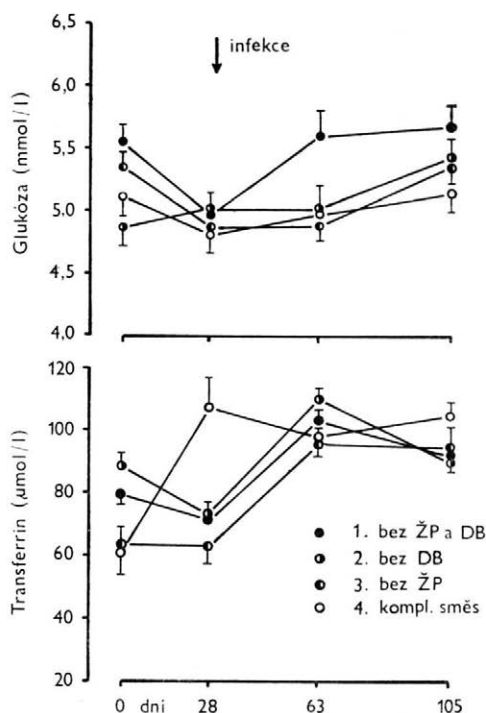
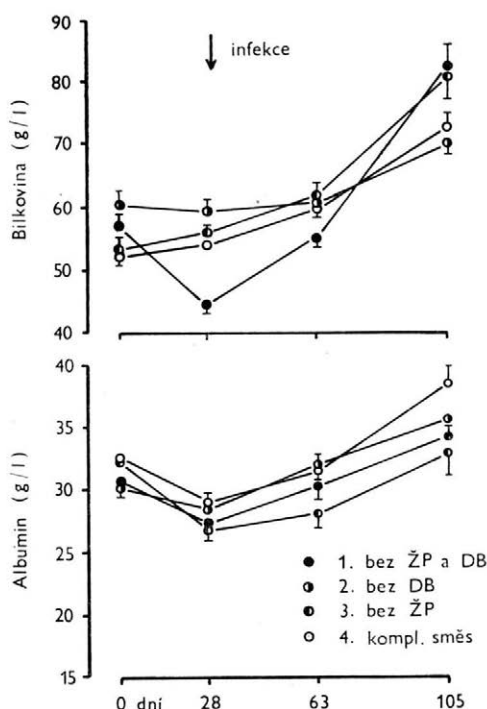
V prvním pokusu jsme po perorální infekci suspenzí *M. intracellulare*, provedené za dva dny po prvním vyšetření, zjistili v použitých biochemických parametrech, sledovaných ve čtyřtýdenních intervalech, mnoho změn. V koncentraci celkové bílkoviny nebyly mezi oběma skupinami průkazné rozdíly. Průměrné hodnoty se pohybovaly v hranicích 50,0 až 66,9 g/l, minimální byly 83. den pokusu. 27. a 55. den byly poněkud vyšší u infikovaných prasat, 83. a 111. den u kontrolních. V koncentraci albuminu se v průběhu pokusu u skupin i mezi nimi projevovaly nepatrné



1. Hladina železa, transferrinu a aktivita alaninaminotransferázy u prasat v prvním pokusu, infikovaných (vyplněné značky) a kontrolních (prázdné značky) — The level of iron, transferrine and the activity of alanine aminotransferase in the pigs in the first trial: infected pigs — full marks, control pigs — empty marks

2. Hladina vitamínu A a E a aktivita alkalické fosfatázy u prasat v prvním pokusu, infikovaných (vyplněné značky) a kontrolních (prázdné značky) — The level of vitamins A and E and the activity of alkaline phosphatase in the pigs in the first trial: infected pigs — full marks, control pigs — empty marks

rozdíly; u infikovaných byly průměry po infekci v rozsahu 32,9 až 35,6, u kontrol 32,5 až 35,2 g/l. Naproti tomu hladina močoviny nepravidelně kolísala, byla vždy vyšší u infikované skupiny, průkazně ($P < 0,01$) 55. den ($9,66 \pm 0,45$ a $4,05 \pm 0,3$ mmol/l) a 111. den ($4,13 \pm 0,19$ a $3,06 \pm 0,23$ mmol/l). Koncentrace glukózy byla u obou skupin téměř stejná a shodně měla mírně klesající tendenci. Podobně tomu bylo u NEMK, od 27. dne s tendencí zvyšování. Koncentrace cholesterolu se měnila nepravidelně, nejvyšší byla 55. den ($1,93 \pm 0,09$ u infikovaných a $2,16 \pm 0,08$ u kontrol), 27. den byla průkazně ($P < 0,01$) vyšší u prasat infikovaných ($1,85 \pm 0,05$ a $1,49 \pm 0,09$ mmol/l). Koncentrace železa v krevním séru byla zpravidla vyšší u infikovaných prasat, průkazně ($P < 0,05$ nebo $0,01$) 27., 55. a 111. den (obr. 1). Hladina transferrinu nebyla mezi skupinami rozdílná (obr. 1). U vitamínu A byla u infikovaných zpravidla vyšší, poslední den průkazně ($P < 0,05$, obr. 2). Koncentrace vitamínu E se shodně u obou skupin po přechodném poklesu zvyšovala (obr. 2). Aktivita ALT byla již od začátku pokusu vyšší u kontrol, rozdíl nabyl průkaznosti ($P < 0,01$)



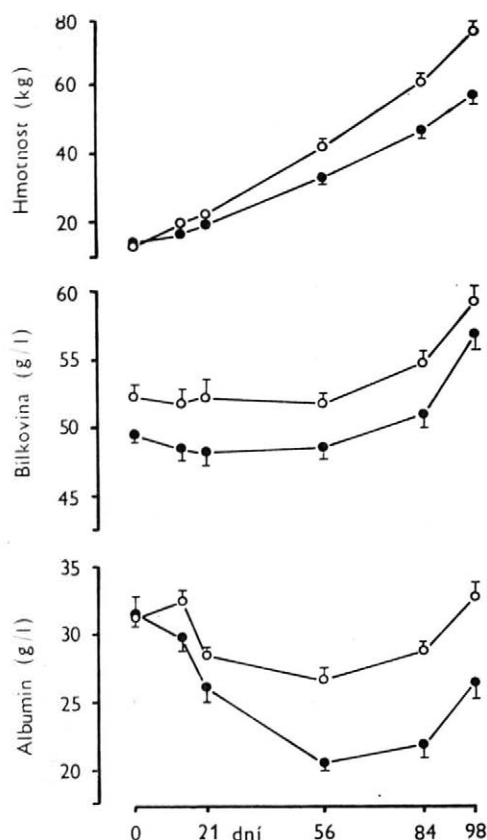
3. Hladina celkové bílkoviny a albuminu u čtyř skupin infikovaných prasat ve druhém pokusu, krmených kompletní směsí A 1, toutéž směsí bez živočišného proteinu (ŽP) nebo bez doplňku biofaktorů (DB) — The level of total protein and albumin in four groups of infected pigs in the second trial fed complete mixture A 1, the same mixture without animal protein (ŽP), or without biofactor supplement (DB)

4. Hladina glukózy a transferrinu u čtyř skupin infikovaných prasat ve druhém pokusu, odlišně krmených (viz obr. 3) — The level of glucose and transferrine in four groups of infected pigs in the second trial given different feeds (cf. Fig. 3)

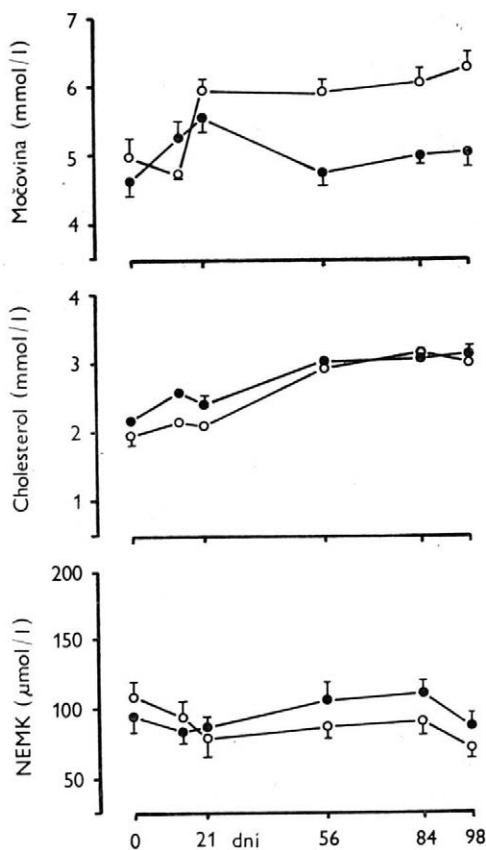
55. den (obr. 1). Naopak aktivita ALP byla vždy neprůkazně vyšší u prasat infikovaných (obr. 2).

Ve druhém pokusu, ve kterém byly všechny čtyři skupiny prasat infikovány 29. pokusný den, se v biochemických nálezech promítají účinky nedostatečného přívodu ŽP ve skupině 1 a 3 nebo DB ve skupině 1 a 2 více, než účinky infekce. Nálezy u těchto tří skupin jsou srovnávány se čtvrtou skupinou, krmenou kompletní směsí. Výsledky získané při prvním vyšetření mohou být ovlivněny předpokusným údobím po krmení směsí bez ŽP a DB. Vliv infekce lze vidět v rozdílných hodnotách mezi druhým a třetím vyšetřením: zvýšila se koncentrace celkové bílkoviny, cholesterolu, železa, transferrinu a vitamínu E a snížila se aktivita ALP; u těchto ukazatelů byly rozdíly průkazné alespoň u dvou ze čtyř skupin.

V koncentraci celkové bílkoviny se nedostatek ŽP projevil jen 28. den průkazným ($P < 0,01$) snížením u skupiny 1. 105. den neodpovídal tento ukazatel skutečnému nutričnímu stavu; u skupiny 1 a 3 byly hodnoty nejvyšší (obr. 3). Naproti tomu stanovení albuminu odráželo nedostatek ŽP spolehlivěji, a to průkazně ($P < 0,05$) nižší hladinou u skupiny 1 a 3



5. Tělesná hmotnost, hladina celkové bílkoviny a albuminu u prasat ve třetím pokusu dobře krmených (prázdné značky) a kvalitativně nedostatečně krmených (vyplněné značky) — Body weight, total protein and albumin level in pigs in the third trial given good nutrition (empty marks) and qualitatively deficient nutrition (full marks)



6. Hladina močoviny, cholesterolu a neesterifikovaných mastných kyselin (NEMK) v krevní plazmě prasat ve třetím pokusu dobře krmených (prázdné značky) a kvalitativně nedostatečně krmených (vyplněné značky) — Total level of urea, cholesterol and non-esterified fatty acids (NEMK) in the blood plasma of pigs in the third trial given good nutrition (empty marks) and qualitatively deficient nutrition (full marks)

při posledních vyšetřeních (obr. 3). Také hladina transferrinu byla většinou nejvyšší u prasat skupiny 4 — plnohodnotně krmených. Průkazně ($P < 0,05$) se však lišila od hodnot stanovených u skupiny 1 a 3, ale i u skupiny 2, jen 28. den (obr. 4). Koncentrace močoviny měla v průběhu pokusu zvyšující se trend a mezi čtvrtou skupinou a ostatními skupinami nebyly zjištěny průkazné rozdíly; nejnižší byla při posledních vyšetřeních u skupiny 2. Hladina glukózy byla u skupiny 4 zpravidla nejnižší a u skupiny 1 často nejvyšší, průkazně ($P < 0,05$) při posledních vyšetřeních (obr. 4). Vyšší hodnoty u skupiny 1 a 3 byly zjišťovány při stanovení cholesterolu, průkazný ($P < 0,05$) rozdíl od skupiny 4 byl však jen 63. den. Průměrné hladiny NEMK se pohybovaly v rozmezí od 70 do

100 $\mu\text{mol/l}$, bez pravidelných rozdílů mezi skupinami a jednotlivými odběry. Koncentrace železa byla průkazně ($P < 0,05$) nižší u skupiny 1 a 2 jen v prvních vyšetřeních, mezi skupinami nebyly prokázány rozdíly. Aktivita ALT byla zpravidla nejvyšší u skupiny 4 a průkazně ($P < 0,05$) se lišila od skupiny 3, popř. 2 v 63., popř. 105. dnu.

Nejvýraznější rozdíly jsme zjistili v koncentraci plazmatického vitamínu A; u skupiny 1 a 2 byla počínaje 28. dnem v souladu s jeho absencí v krmivu vždy průkazně ($P < 0,01$) nižší. Největší rozdíl byl koncem sledování mezi skupinou 2 ($0,36 \pm 0,02 \mu\text{mol/l}$) a skupinou 4 ($0,99 \pm 0,07 \mu\text{mol/l}$). Ve srovnání se skupinou 4 byla hladina vitamínu A vždy nižší také u skupiny 3, průkazně ($P < 0,05$) jen 28. den. U hladiny vitamínu E jsme opět pozorovali v průběhu pokusu plynulé zvyšování bez zřetelných rozdílů mezi skupinami.

Ve třetím pokusu byly obě skupiny infikovány čtyři dny po prvním odběru a vyšetření krve. Druhá skupina se lišila od první, optimálně živé, nižším příjmem dusíkatých látek, doplňku biofaktorů a výrazně nižšími přírůstky tělesné hmotnosti (obr. 5). Tomu odpovídaly rozdíly v koncentraci celkové bílkoviny, které nedosáhly statistické průkaznosti, a v koncentraci albuminu, průkazně ($P < 0,01$) od 56. dne (obr. 5). U kvalitativně hůře krmené skupiny byla od 56. dne snižená i hladina močoviny ($P < 0,01$), 14. a 56. den byla snižená hladina vitamínu A ($P < 0,01$ a $0,05$) a 56. a 84. den zvýšená hladina vitamínu E ($P < 0,01$ a $0,05$). Koncentrace glukózy byla u ní od 14. dne vždy nepatrně nižší, cholesterolu zpravidla vyšší a NEMK u posledních čtyř vyšetření mírně vyšší (obr. 6). Aktivita ALP byla u obou skupin střídavě poněkud nižší i vyšší. 10. nebo 17. den po infekci se u obou skupin (alespoň u jedné skupiny průkazně) snížila koncentrace albuminu a glukózy a zvýšila koncentrace močoviny, cholesterolu, vitamínu A a aktivita ALP. Hladina celkové bílkoviny a NEMK se shodně neprůkazně snížila, hladina vitamínu E se zvýšila.

DISKUSE

Naším hlavním úkolem bylo zjistit, zda se v průběhu mykobakteriémie narušuje látkový metabolismus. Z výsledků analýz krevní plazmy, popř. séra, lze konstatovat, že po dobu 111 dní, kdy jsme srovnávali infikovaná a kontrolní prasata prvního pokusu, docházelo ke změnám většiny použitých ukazatelů, mnohdy dosti značným, ty však byly až na několik výjimek u obou skupin téměř totožné. Lze je považovat za charakteristické pro vývoj prasat od 20 do 80 kg hmotnosti při dvojí změně kompletních krmných směsí, obvyklé v praktických podmínkách chovu. Zvláště výrazné bylo plynulé snižování aktivity ALP a od 27. dne zvyšování koncentrace vitamínu E. Ve srovnání prvního nebo druhého a posledního biochemického vyšetření byl zaznamenán přerušovaný trend zvyšování hladiny celkové bílkoviny, cholesterolu a NEMK a mírné snižování u glukózy, močoviny, transferrinu a vitamínu A. Změny pozorované u prasat ve druhém a třetím pokusu nebyly vždy totožné se změnami výše uvedenými a zpravidla je lze vysvětlit použitím jiných krmiv. Hladina močoviny byla při zkrmování směsí A 1 vždy vyšší než při použití směsí SOL.

Při generalizovaných akutních infekcích spojených s horečkou je podle Beisela (1980) metabolická odpověď organismu téměř stereotypní. Dochází k narušení dusíkového metabolismu, mimo jiné se zvýšenou

tvorbou močoviny a snížením sérového albuminu. Je narušen také metabolismus tuků se zvýšenou syntézou NEMK a metabolismus minerálních látek a vitamínů, jejichž utilizace je zpravidla zrychlená. Nutriční důsledky při lokalizované nebo chronické infekci jsou různě modifikované, při dlouhodobých procesech je zhoršen růst.

Pro experimentálně vyvolanou mykobakteriízu bylo charakteristické, že se tělesná teplota nezvýšila ani v počátečním stadiu, nebyl narušen příjem krmiva a pokud byly při porážce zjištěny patalogické změny, byly lokalizovány jen v mezenterálních, popřípadě zahltanových a podčelistních mízních uzlinách (Pavlas aj., 1982). A co je zvláště důležité, nebyly infekcí sníženy celkové přírůstky tělesné hmotnosti a ani bilančními pokusy nebylo prokázáno snížené využití živin (Herzig aj., 1982).

Mezi infikovanými a kontrolními prasaty prvního pokusu jsme zaznamenali rozdíly, které v některých vyšetřeních nabyly statistické průkaznosti. Tak byla při mykobakteriíze zjištěna zvýšená koncentrace močoviny, cholesterolu, železa a vitamínu A. Také v dalších pokusech, při srovnání se stavem před infekcí, vykazovala větší část použitých parametrů látkového metabolismu změny. V některých případech se zvýšila hladina celkové bílkoviny, močoviny, cholesterolu, železa, transferrinu, ALP, vitamínu A i E a snížila se koncentrace glukózy a albuminu. Tyto změny nebyly zpravidla velké, nevyskytovaly se pravidelně, ale spíše ojediněle a přechodně. Většinou byly u metabolitů ovlivnitelných různými dietními vlivy a vývojovými zvláštnostmi, a to nejen ve vztahu k věku, ale pravděpodobně také k hmotnosti zvířete. Mnohdy byly ovlivněny prohlubujícím se stavem malnutrice, např. u albuminu ve třetím pokusu. Často jsme zjišťovali zvýšenou koncentraci močoviny — pro infekční stav by mohla být příznačná. Nekorespondovala s dalšími ukazateli metabolismu bílkovin, který nelze považovat za narušený. Zcela neočekávané jsou vyšší hladiny vitamínu A u prasat s mykobakteriízou. Nižší aktivitou ALT u infikovaných prasat prvního pokusu a nezvýšenou aktivitou v průběhu druhého pokusu lze vyloučit postižení jaterního parenchymu.

Při mykobakteriíze jsme opakovaně zaznamenávali zvýšenou koncentraci sérového železa. Tento prvek spolu s proteiny vážícími železo má významnou roli v růstu mikroorganismů a odolnosti hostitele. Vznikla hypotéza, že železem bohaté prostředí hostitele predisponuje k infekci. Opakovaně bylo prokázáno, že při vzniku infekce se koncentrace železa v séru snižuje (Beisel, 1977; Stockman, 1981). V průběhu infekce se železo akumuluje zejména ve formě hemosiderinu, který pro tvorbu hemoglobinu není využitelný. Úbytek železa v krevním séru je doprovázen zvýšením cirkulujícího nenasyceného transferrinu, který podmiňuje, alespoň z části, bakteriostatickou aktivitu séra (Beisel, 1980; Stockman, 1981). Koreluje však také s růstovou intenzitou (Schimpff aj., 1980). Při infekčních chorobách lze tedy očekávat, že se sníží saturace transferrinu železem, která u jatečných prasat činí $31 \pm 7\%$ (Dvořák, 1964). U prasat v prvním pokusu se však saturace transferrinu po infekci zvýšila a nadále byla zpravidla vyšší než u kontrol. Také ve druhém pokusu se saturace pohybovala v normálních až vyšších hodnotách a nepravidelně kolísala. Po infekci se snížila u dvou skupin, jen u skupiny 3 zůstala při vyšší siderémii snížená na 26 %. Je pozoruhodné, že právě tato skupina měla před porážkou nejnižší průměrnou tělesnou hmotnost; patalogickými ani bakteriologickými nálezy *post mortem* (Pavlas aj.,

1982) se nelišila od ostatních. Siderémie ani transferrinémie u infikovaných prasat neodpovídaly údajům popisovaným při infekčním onemocnění.

Z ostatních ukazatelů zasluhuje pozornost aktivita sérové ALP, která se u třetího pokusu 14 až 21 dní po infekci zvýšila, průkazně u skupiny lépe živěné. Tento enzym má malou specifitu k určitému orgánu, ve veterinárním lékařství je sledován zejména z hlediska růstu a onemocnění kostí. Maximální kalcifikaci odpovídá minimální aktivita ALP v krevní plazmě. Její zvýšení tedy může svědčit pro zpomalenou mineralizaci kostí. Nelze sice vyloučit souvislost s údaji o ztrátách fosforečnanů při infekcích (Beisel, 1980), praktické důsledky však tento nálezneměl.

Celkově posouzeno mají změny sledovaných parametrů zjištěné po infekci použitými mykobakteriemi takový charakter, že je buď nelze na základě dosavadních poznatků považovat za důsledek infekčního procesu, nebo jsou tak málo závažné, že zřetelněji neovlivnily látkový metabolismus. Jestliže nespecifická mykobakteriíza nevyvolala ve svém průběhu pravidelné změny odpovídající narušení látkového metabolismu a nebylo ani zjištěno snížení produkčních ukazatelů (Herzig aj., 1982), nelze ji považovat za chorobu působící u jatečných prasat zřetelné ekonomické ztráty. Ty však mohou vznikat v důsledku případných konfiskátů po porážce. Nejzávažnější ovšem zůstávají hlediska epizootologická.

Pokusy s odlišným množstvím živin v krmné dávce pomohly upřesnit použitelnost některých analýz krevního séra, popř. plazmy při praktickém provádění metabolického testu. Ukázaly nespolehlivost stanovení celkové bílkoviny při diagnostice nedostatku bílkovin, malou diagnostickou využitelnost stanovení cholesterolu a NEMK a komplikovanou interpretabilitnost hladin transferrinu. Je zapotřebí nadále věnovat pozornost koncentraci močoviny v krevní plazmě jako indikátoru utilizace alimentárního proteinu (Berschauer aj., 1981) při hodnocení krmných směsí i vlivu infekčních procesů.

Literatura

- BEISEL, W. R.: Magnitude of the host nutritional responses to infection. *Amer. J. clin. Nutr.*, 30, 1977, s. 1236-1247.
BEISEL, W. R.: Effects of infection on nutritional status and immunity. *Fed. Proc. (Fed. Amer.)*, 39, 1980, s. 3105-3108.
BERSCHAUER, F. — CLOSE, W. H. — STEPHENS, D. B.: The influence of feed intake, protein:energy values and environmental temperature on the efficiency of protein utilization in the pig. *Proc. Nutr. Soc.*, 40, 1981, s. 32A.
DREIZEN, S.: Nutrition and the immune response — a review. *Int. J. Vitam. Nutr. Res.*, 49, 1979, s. 220-228.
DUNCOMBE, W. G.: The colorimetric micro-determination of nonesterified fatty acids in plasma. *Clin. chim. Acta*, 9, 1964, s. 122-125.
DVOŘÁK, M.: Diagnostik des Eisenmangels bei Saugferkeln. II. Das Serumeisen und die Eisenbildungskapazität des Blutserums. *Wien. tierärztl. Mschr.*, 51, 1964, s. 596-606.
FEIGIN, R. D.: Interaction of nutrition and infection: plans for future research. *Amer. J. clin. Nutr.*, 30, 1977, s. 1553-1563.
GONTZEA, I.: Nutrition and anti-infectious defence. Basel, S. Karger 1974. 287 s.
HERZIG, I. — RAŠOVSKÁ, B. — TOULOVÁ, M. — DVOŘÁK, M. — PAVLAS, M.: Vliv kvalitativně odlišného příjmu živin na rozvoj experimentálně vyvolané atypické mykobakteriízy a na produkční ukazatele u prasat. *Veter. Med. (Praha)*, 27, 1982, s. 687-697.

- CHANDRA, R. K.: Cell-mediated immunity in nutritional imbalance. Fed. Proc. (Fed. Amer.), 39, 1980, s. 3088-3092.
- MATA, L.: The malnutrition-infection complex and its environment factors. Proc. Nutr. Soc., 38, 1979, s. 29-40.
- PAVLAS, M. — HERZIG, I. — DVOŘÁK, M.: Význam infekční dávky, nutriční hodnoty krmiva a obsahu vitamínů pro vnímavost prasat k *Mycobacterium intracellulare*. Veter. Med. (Praha), 27, 1982, s. 697-704.
- RODKEY, F. L.: Direct spectrophotometric determination of albumin in human serum. Clin. Chem., 11, 1965, s. 478-487.
- SCHIMPF, R. M. — DONNADIEU, M. — GARNIER, P. E. — PLET, A. — THIERIOT, G. — MARTINEZ, M. J. — CHAUSSAIN, J. L. — JOB, J. C.: Relations entre croissance, hormone de croissance et facteurs croissance plasmatiques en physiologie et en pathologie. Ann. Endocrin., 41, 1980, s. 512-521.
- STAJNER, A. — ŠŮVA, J.: Příspěvek ke stanovení neesterifikovaných mastných kyselin v krevním séru. Českoslov. Fyziol., 24, 1975, s. 247.
- STOCKMAN, J. A.: Infections and iron. Amer. J. Dis. Child., 135, 1981, s. 18-20.
- THOMPSON, J. N. — ERDODY, P. — MAXWELL, W. B.: Simultaneous fluorometric determinations of vitamins A and E in human serum and plasma. Biochem. Med., 8, 1973, s. 403-414.

Došlo dne 10. 2. 1983

ДВОРЖАК, М. — ТОУЛОВА, М. — ГЕРЦИГ, И. — ПАВЛАС, М. — РАШОВСКА, Б. (Научно-исследовательский институт ветеринарии, Брно): Метаболическое исследование свиней при экспериментальном микобактериозе и различном приеме питательных веществ. Veter. Med. (Praha), 28, 1983 (6) : 329-338.

При трех испытаниях с разным уровнем питания у семи групп свиней инфицированных через рот суспензией *M. intracellulare* в течении 98—111 суток мы исследовали в плазме крови или в сыворотке изменения 12 биохимических показателей обмена веществ. По сравнению с группой неинфицированных животных или с состоянием перед инфекцией, при микобактериозе мы установили неправильные и переходные изменения ряда метаболитов, чаще всего повышение концентрации мочевины, холестерина, железа и витамина А. Результаты оцениваются в большинстве случаев как нетипичные для инфекции процессы. Также в связи с клиническими и продуктивными показателями вызванный микобактериоз обсуждался как состояние не нарушающее или принципиально не влияющее на обмен веществ и экономику продукции боенских свиней. Изменения токоферолемии, понижение активности щелочной фосфатазы, повышение концентрации общего протеина, альбумина и холестерина, скорее имели отношение к развитию свиней по весу 20—80 кг, чем к инфекционному процессу. Ограниченный прием белков или добавок витаминов позволил провести обследование используемости некоторых биохимических параметров для практической диагностики.

питание; *M. intracellulare*; обмен веществ; диагностика; плазма крови

DVOŘÁK, M. — TOULOVÁ, M. — HERZIG, I. — PAVLAS, M. — RAŠOVSKÁ, B. (Veterinary Research Institute, Brno): Metabolic Test in Pigs Diseased with Experimental Mycobacteriosis and Fed Different Amounts of Nutrients. Veter. Med. (Praha), 28, 1983 (6) : 329-338.

Three trials were conducted with pigs at different levels of nutrition. Seven groups of pigs were perorally infected with a suspension of *M. intracellulare*. Changes in 12 biochemical parameters of metabolism were studied in blood plasma or serum for 98 to 111 days. In comparison with the group of non-infected animals or with the situation prior to infection, the test pigs showed irregular and temporary changes in a number of metabolites, most frequently an increase in the concentration of urea, cholesterol, iron and vitamin A. In the majority of cases, the results are considered as non-typical of infection processes. It was also in relation to clinical and production parameters that the induced mycobacteriosis was regarded as a condition not disturbing, or just insignificantly influencing, the metabolism of slaughter pigs and the economy of their production. The changes in tocopherolaemia, reduction in alkaline phosphatase activity, increase in the total concentration of protein, albu-

min and cholesterol were related to the development of the pigs at the weight from 20 to 80 kg, rather than to the infection process. The limited intake of proteins or vitamin supplement allowed for verifying the possibility of using some biochemical parameters for practical diagnosis.

nutrition; M. intracellulare; metabolism; diagnosis; blood plasma

Adresa autorů:

MVDr. Miroslav Dvořák, CSc., RNDr. Miriam Toullová, MVDr. Ivan Herzig, CSc., MVDr. Milan Pavlas, CSc., ing. Bohumila Rašovská, Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Hudcova 70, 621 32 Brno

KONCENTRÁCIA VOĽNÝCH AMINOKYSELÍN V KRVNEJ PLAZME OVIEC PRI RÔZNOM PRÍJME DUSÍKA V KRMIVE

J. Tomáš, E. Michnová

TOMÁŠ, J. — MICHNOVÁ, E. (Vysoká škola veterinárská, Košice): *Koncentrácia voľných aminokyselín v krvnej plazme oviec pri rôznom príjme dusíka v krmive*. Veter. Med. (Praha), 28, 1983 (6) : 339-345.

V pokusoch na štyroch dospelých ovciach plemena merino o živej hmotnosti 45 až 50 kg, kŕmených dvoma diétami o rôznom obsahu dusíka (7,6 g dusíka na deň vo forme bielkovín, resp. 24 g dusíka na deň s prídavkom 17,4 g močovínového dusíka k 7,6 g dusíka vo forme bielkovín), sme zistili: Koncentrácia voľných aminokyselín v krvnej plazme v 9., 12., 15., 18. a 22. týždni od začiatku kŕmenia oboma diétami bola pri väčšine analyzovaných aminokyselín nižšia tri hodiny po nakŕmení ako pred nakŕmením. Výsledky ukazujú, že pri zvýšenom príjme močovínového dusíka sa pred nakŕmením zvyšuje koncentrácia voľných aminokyselín — lyzínu, serínu, kyseliny glutámovej, glycínu, valínu a izoleucínu. Tri hodiny po nakŕmení sú tieto rozdiely menej výrazné. Zvyšuje sa iba koncentrácia arginínu, kyseliny glutámovej a glycínu, zatiaľ čo koncentrácia alanínu sa znižuje.

kŕmenie; močovina; diéty s rôznym obsahom dusíka

Voľné aminokyseliny v krvnej plazme hospodárskych zvierat predstavujú len nepatrnú časť (2 %) z celkového obsahu aminokyselín v organizme [Herbert a i., 1966; Johns a Bergen, 1976] a väčšina aminokyselín sa vyskytuje v krvnej plazme v nižšej koncentrácii ako v tkanivách.

Profil plazmatických aminokyselín u hospodárskych zvierat vrátane prežúvavcov môže za prísne definovaných podmienok, hlavne nutričných, odrážať ich proteínový status. Koncentrácia voľných plazmatických aminokyselín u hospodárskych zvierat je do značnej miery určovaná predovšetkým obsahom bielkovín v krmive a u prežúvavcov aj degradáciou bielkovín mikroorganizmami v bachore, prípadne ostatnými faktormi (pomer energie k proteínom v diéte a pod.), z čoho nevyplýva jednoznačný korelačný vzťah medzi koncentráciou aminokyselín v krvi a obsahom bielkovín v krmive. U monogastričných zvierat spôsobuje nedostatok proteínov v diéte značnú redukciu esenciálnych aminokyselín (EAK) v krvnej plazme a v tkanivách organizmu s odprevádzajúcim zvýšením koncentrácie neesenciálnych aminokyselín (NEAK), [Munro, 1970].

Za určitých nutričných podmienok sa mení aj vzájomný pomer jednotlivých aminokyselín v krvnej plazme. Pri proteínovej deficiencii (nie však pri deficiencii energetickej) sa v krvi znižuje obsah dlhoreťazcových aminokyselín a metionínu [Lunn a i., 1976; Grimbale a Whitehead, 1970], zatiaľ čo počas hladovania javia uvedené aminokyseliny

veľké zvýšenie v plazmatickom a tkanivovom poole (Milward a i., 1976). Pri kŕmení diétami s vysokým obsahom bielkovín sa hodnoty aminokyselín u monogastričných zvierat síce významne zvyšujú, avšak pôsobením enzýmov katabolizujúcich aminokyseliny sa tieto hodnoty rýchlo upravujú na normu (Anderson a i., 1968, 1969). Pri kŕmení diétami s rozdielnym obsahom proteínov sa hodnoty plazmatických EAK zvyšujú, a to úmerne s obsahom proteínov, pri nezmenených hodnotách NEAK. Rovnaký trend EAK a NEAK bol za uvedených nutričných podmienok zistený aj vo svaloch a v pečeni (Bergen a Potter, 1975).

Pri kŕmení prežúvavcov nebielkovinovým dusíkom vo forme močoviny sa mení charakter spektra aminokyselín v krvnej plazme; predovšetkým klesá obsah viacreťazcových aminokyselín (leucínu, izoleucínu, valínu a fenylalanínu) a zvyšuje sa obsah glycínu a serínu (Oltjen a Putnam, 1966; Schelling a i., 1967).

V našej práci sme chceli v pokusoch na ovciach zistiť vplyv rozdielného príjmu dusíka v diéte na hladinu voľných aminokyselín v krvnej plazme vo vzťahu k prídavku močoviny ako náhrady časti bielkovín v kŕmnej dávke.

MATERIÁL A METÓDY

Pokusy sme robili na štyroch dospelých ovciach plemena merino o živej hmotnosti 40 až 50 kg, rozdelených do dvoch skupín. Zvieratá prvej pokusnej skupiny (dve ovce) boli kŕmené dvakrát denne (ráno o 7.00 hodine a popoludní o 15.30 hodine) touto kŕmnou dávkou: seno 0,5 kg, jačmeň 0,3 kg, pšeničné otruby 0,2 kg na kus a deň; pšeničná slama, voda a soľ — *ad libitum*. Obsah dusíkatých látok uvedenej kŕmnej dávky zodpovedal 7,6 g dusíka na deň. V druhej skupine zvierat sme pridávali močovinu a celkový príjem dusíka bol 24 g na deň.

Vzorky krvi sme odoberali punkciou z *vena jugularis* pred kŕmením a tri hodiny po nakŕmení, v 9., 12., 15., 18. a 22. týždni od začiatku pokusu.

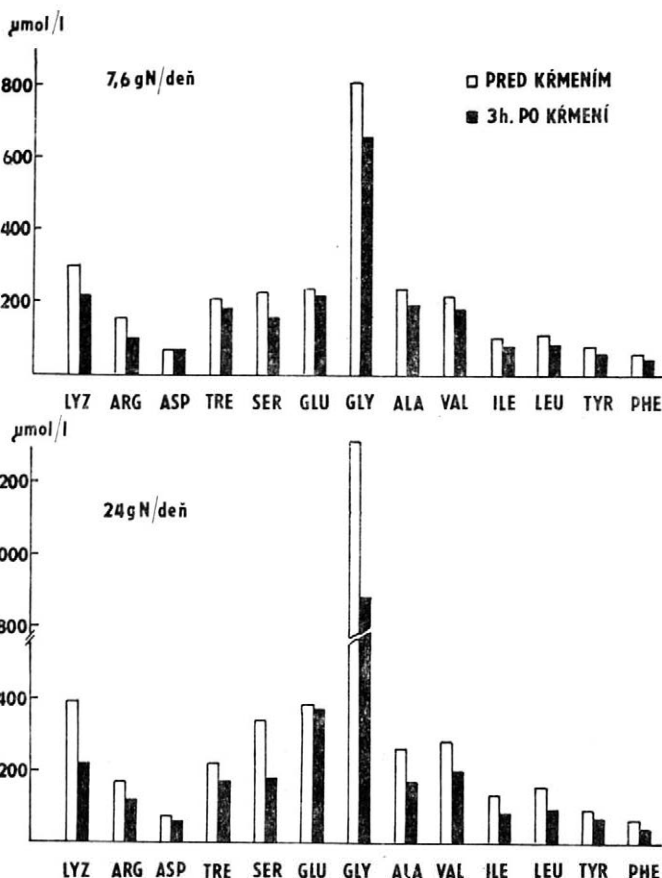
Analýzu voľných aminokyselín v krvnej plazme sme robili kolónovou chromatografiou — metódou podľa Moora a i. (1958) na automatickom analyzátore aminokyselín AD-1200 po predchádzajúcej deproteinizácii krvnej plazmy 1% roztokom kyseliny pikrovej. Získané výsledky, udávané v $\mu\text{mol/l}$, sú priemerom 10 analýz. Analyzovali sme krv od dvoch oviec v 9., 12., 15. a 22. týždni pokusu. Štatistické hodnotenie rozdielov sme vykonali Studentovým testom.

VÝSLEDKY

Pri obidvoch skupinách oviec kŕmených základnou bielkovinovou diétou s obsahom 7,6 g dusíka na deň, alebo rovnakou diétou s prídavkom močoviny (spolu 24 g dusíka na deň) sme zistili vo vzorkách krvnej plazmy odobratých v 9., 12., 15., 18. a 22. týždni od začiatku realimentácie zvierat skúmanými diétami, že koncentrácia voľných aminokyselín u väčšiny analyzovaných vzoriek bola tri hodiny po nakŕmení nižšia ako pred nakŕmením (obr. 1).

Pred nakŕmením sme zistili vo vzorkách krvnej plazmy v 9., 12., 15., 18. a 22. týždni od začiatku pokusu štatisticky významne vyššiu koncentráciu voľných aminokyselín lyzínu ($P < 0,01$), serínu ($P < 0,01$), kyseliny glutámovej ($P < 0,01$), glycínu ($P < 0,01$), valínu ($P < 0,01$), izoleucínu ($P < 0,01$) a leucínu ($P < 0,01$) u skupiny oviec kŕmených diétou s vyšším obsahom dusíka (24 g na deň) ako u oviec s nižším príjmom dusíka (7,6 g na deň), kŕmených bielkovinovou diétou.

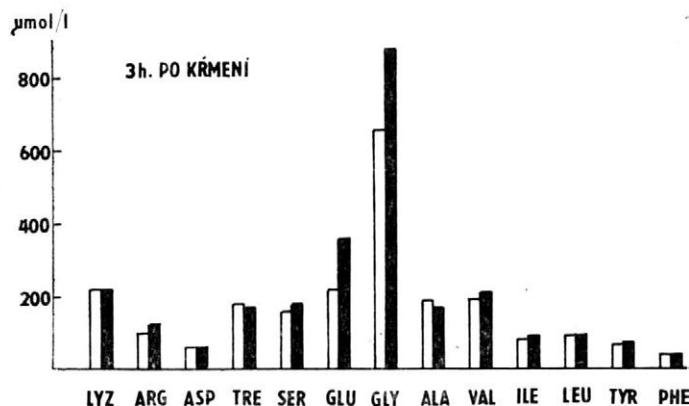
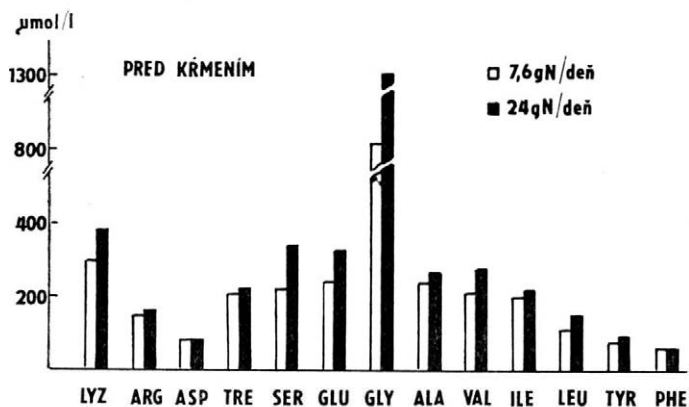
1. Hladina voľných aminokyselín v krvnej plazme oviec kŕmených bielkovinovou diétou (7,6 g dusíka na deň) alebo diétou s prídavkom močoviny k tejto základnej diéte (24 g dusíka na deň) pred kŕmením a tri hodiny po nakŕmení. Každý stĺpec je priemerom 10 analýz urobených vo vzorkách krvi dvoch oviec odobraných 9, 12, 15, 18 a 22 týždňov od začiatku pokusu — The level of free amino acids in the blood plasma of sheep fed proteinaceous diet (7.6 g nitrogen per day) or diet with an addition of urea to this basic diet (24 g nitrogen per day) before feeding and three hours after feeding. Each column is an average for 10 analyses of blood samples of two sheep taken 9, 12, 15, 18 and 22 weeks from the beginning of the trial



Tri hodiny po nakŕmení sme zistili vyššiu koncentráciu len u arginínu ($P < 0,05$), kyseliny glutámovej ($P < 0,01$), glycínu ($P < 0,01$) a nižšiu koncentráciu alanínu ($P < 0,05$) (obr. 2).

DISKUSIA

Vzhľadom na rozsiahlejšiu degradáciu bielkovín i aminokyselín v bachore je pomerne ťažko interpretovať získané hodnoty aminokyselín v krvnej plazme. Možno iba predpokladať, že vyššia koncentrácia voľných aminokyselín (okrem kyseliny asparágovej a kyseliny glutámovej) v krvnej plazme pred nakŕmením je vyvolaná odbúraním telových bielkovín, ktorých obsah sa pred nakŕmením zvyšuje kvôli mobilizácii endogénnych zdrojov dusíka na udržanie jeho kolobehu v počiatočnej fáze hladovania. Vyššia koncentrácia väčšiny aminokyselín v krvnej plazme u oboch pokusných skupín pred nakŕmením v porovnaní s obsahom tri hodiny po nakŕmení (okrem kyseliny asparágovej a kyseliny glutámovej) môže byť zapríčinená aj rozdielnym uvoľňovaním jednotlivých aminokyselín z viscerálnych orgánov a tkanív do pečene, čo súvisí aj s ich rozdielnou resorpciou v stene tenkého čreva. Na základe merania prietoku krvi medzi jednotlivými viscero-portálnymi orgánmi a na základe merania A—V roz-



2. Vplyv rôzneho príjmu dusíka (7,6 g dusíka na deň, resp. 24 g dusíka na deň) na hladinu voľných aminokyselín v krvnej plazme oviec. Každý stĺpec je priemerom 10 analýz urobených vo vzorkách krvi dvoch oviec, odobraných pred nakŕmením a tri hodiny po nakŕmení 9, 12, 15, 18 a 22 týždňov od začiatku pokusu — The effect of different nitrogen intake levels (7.6 g nitrogen per day and/or 24 g nitrogen per day) on the content of free amino acids in the blood plasma of sheep. Each column is an average for 10 analyses in the blood samples of two sheep collected 9, 12, 15, 18 and 22 weeks from the beginning of the trial before feeding and three hours after feeding

dielov aminokyselín zaznamenali Wolf a i. (1972) rýchlejší prestup do pečene najmä glycínu, alanínu, menej serínu, arginínu, fenylalanínu, valínu, leucínu a izoleucínu a takmer žiadny prestup kyseliny asparágovej a kyseliny glutámovej, ktoré sú potrebné pre utilizáciu v tkanive čreva. Pri približne 20% bielkovinovej saturácii oviec (čo približne zodpovedá našim pokusným podmienkam) pripadá až 12,2 g dusíka denne, t. j. 65 % z celkového dusíka privádzaného portálnou krvou do pečene, ev. 48 % dusíka z krmiva, na tvorbu amoniaku (Wolf a i., 1972), čo je nezanedbateľné aj z hľadiska určitých strát bielkovín u prežúvavcov kŕmených vysokobielkovinovou diétou. Aj výsledky našich pokusov poukazujú na dôležitosť a platnosť interorgánových vzťahov v metabolizme aminokyselín, ktoré môžu byť za určitých nutričných podmienok rozdielne.

V našich pokusoch sme u oboch pokusných skupín zaznamenali zreteľný pokles všetkých sledovaných aminokyselín tri hodiny po nakŕmení v porovnaní s obdobím pred nakŕmením. Výsledky hodnôt EAK nesvedčia o ich zvýšení úmerne s obsahom dusíka v diéte a taktiež hodnoty NEAK nesvedčia o ich stabilizácii, ako to uvádzajú Bergen a Potter (1975). Naopak, ich pokles aj po predpokladanej dvojhodinovej absorpčnej fáze, teda pri najvyššej koncentrácii v plazme (Munro, 1970) tri hodiny po nakŕmení, možno konfrontovať s údajmi Fendersona a Bergena (1972), Theuera a i. (1966), podľa ktorých u prežúvavcov nedochádza ku zvýšeniu plazmatických aminokyselín po nakŕmení, ale

naopak, môže dochádzať aj k ich poklesu, ako to uvádzajú Purser a i. (1966), Mangan a Wrigth (1973) a ďalší.

Napokon zmeny hladín aminokyselín v krvnej plazme u prežúvavcov po príjme krmiva sú závislé od celého radu faktorov. Je to napr. relatívna rýchlosť prestupu aminokyselín do tenkého čreva po nakŕmení, selektívne množstvo natrávených bielkovín za časovú jednotku, resyntéza a reutilizácia aminokyselín v stene čreva a pod.

Produkcia UMK v bachore po predchádzajúcej fermentácii sacharidov v bachore a iné degradačné produkty bachorovej fermentácie prejavujú depresorický účinok najmä na hodnoty plazmatických dlhoreťazcových aminokyselín (valínu, izoleucínu, leucínu, metionínu), prípadne fenylalanínu (Purser a i., 1966; Munro a Thompson, 1953), pričom ich pokles je odprevádzaný zvýšenou retenciou dusíka, podmieňujúcou prísun a utilizáciu aminokyselín z plazmatického poolu do tkanív pre potreby proteosyntézy. Nižšie hladiny niektorých esenciálnych aminokyselín v krvnej plazme tri hodiny po nakŕmení môžu súvisieť aj so zvýšenou tvorbou UMK v bachore, a to preto, že takýto depresoricko-nutrično-metabolický efekt, sprostredkovaný hlavne inzulínom (Crofford a i., 1964; Cahill a i., 1972; Call a i., 1972), časovo predchádza zvýšenej resorpcii aminokyselín z tenkého čreva do krvi s následným prestupom do tkanív (Bergen a Potter, 1975).

Zvýšený príjem močovínového dusíka oproti skupine zvierat kŕmených základnou diétou sa prejavil pred ranným kŕmením a tri hodiny po nakŕmení a rôzne ovplyvnil hodnoty aminokyselín v plazme, čo svedčí o rozdielnej utilizácii dusíka močoviny mikroflórou bachora pre syntézu jednotlivých aminokyselín. Na základe signifikantného zvýšenia hodnôt lyzínu, valínu, ale predovšetkým glycínu možno usudzovať na ich zvýšenú syntézu z dusíka močoviny v bachore (Leibholz a Cook, 1967). V našom pokuse pri kŕmení diétami s vyšším obsahom močovínového dusíka sme však nezistili výraznejší pokles dlhoreťazcových aminokyselín (valínu, izoleucínu, leucínu) a v určitom rozsahu aj fenylalanínu, ako to uvádzajú niektorí autori. Predpokladáme, že v podmienkach nášho experimentu (diéta s močovinou) došlo k dostatočnej syntéze aminokyselín z dusíka močoviny, pri ktorej sa ešte negatívne neprejavil nedostatok prekursorov pre viacreťazcové aminokyseliny v bachorových mikroorganizmoch, čo by sa za iných podmienok mohlo prejsť znížením hladiny týchto aminokyselín v krvnej plazme. Napokon nie je celkom jasné, čo je primárnou príčinou zvýšenej depresie vzniku viacreťazcových aminokyselín pri kŕmení, kde je primárnym zdrojom dusíka nebielkovinový dusík, pretože potrebný a pri našej diéte nie úplne saturovaný uhlíkatý skelet, eventuláne jeho prekursor, sa nemusí kladne prejsť na zmenách aminokyselinového obsahu bachorových mikroorganizmov. Skôr naopak, ako udávajú Bergen a Potter (1975), jeho účinnosť sa prejavuje hlavne pri vzniku mikrobiálnych buniek, čo sa však nemusí odraziť na zmene hladiny uvedených aminokyselín v krvnej plazme.

Literatúra

ANDERSON, H. L. — BENEVENGA, N. J. — HARPER, A. E.: Associations among food and protein intake, serine dehydratase, and plasma amino acids. Amer. J. Physiol., 214, 1968, s. 1008.

- ANDERSON, H. L. — BENEVENGA, N. J. — HARPER, A. E.: Effect of prior high protein intake on food intake, serial dehydratase activity on plasma amino acids of rats fed amino acids imbalanced diets. *J. Nutr.*, 97, 1969, s. 463.
- BERGEN, W. G. — POTTER, E. L.: Effect of dietary protein level on plasma and tissue free amino acids concentrations in nursing lambs. *J. anim. Sci.*, 40, 1975, s. 789.
- CAHILL, G. F. Jr. — AOKI, T. T. — MARLISS, E. B.: Insulin and muscle protein. *Handbook of Physiology, Section 7. Endocrinology*, Vol. I, 1972, P. 563. In: *Endocrine Pancreas*. Amer. Physiol. Soc. Washington, DC.
- CALL, J. L. — MITCHELL, G. E. — ELY, D. G. Jr. — LITTLE, C. D. — TUCKER, R. E.: Amino acids, volatile fatty acids and glucose in plasma of insulin treated sheep. *J. anim. Sci.*, 34, 1972, s. 767.
- CROFFORD, D. B. — FELTS, P. W. — LACY, W. W.: Effect of glucose infusions on the individual plasma free amino acids in man. *Proc. Soc. exp. Biol. Med.*, 117, 1964, s. 11.
- FENDERSON, C. L. — BERFEN, W. G.: Effect of ration composition and protein level on plasma free tryptophan and ruminal tryptophan content in sheep. *J. anim. Sci.*, 35, 1972, s. 896.
- GRIMBLE, R. F. — WHITEHEAD, R. G.: Changes in the concentration of specific amino acids in the serum of experimentally malnourished pigs. *Brit. J. Nutr.*, 24, 1970, s. 557.
- HERBERT, J. D. — COULSON, R. A. — HERNENDEZ, T.: Free amino acids in the caiman and rat. *Comp. Biochem. and Physiol.*, 17, 1966, s. 583.
- JOHNS, J. T. — BERGEN, W. G.: Growth in sheep pre- and postweaning hormone changes and muscle and liver development. *J. anim. Sci.*, 41, 1976, s. 1757.
- LUNN, P. G. — WHITEHEAD, R. G. — BAKER, B. A.: The relative effect of a low protein — high carbohydrate diet on the free amino acid composition of liver and muscle. *Brit. J. Nutr.*, 36, 1976, s. 219.
- MANGAN, J. L. — WRIGHT, P. C.: Plasma concentrations of free amino acids in the sheep in relation to time of feeding and protein intake. *Proc. Nutr. Soc.*, 32, 1973, s. 53 A.
- MILLWARD, D. Y. — GARLICK, P. J. — NUANYELUGO, D. I. — WATERLOW, J. C.: The relative importance of muscle protein synthesis and breakdown in the regulation of muscle mass. *Biochem. J.*, 156, 1976, s. 185.
- MUNRO, H. N.: The free amino acid pools and their role in regulation. In: H. N. MUNRO (Ed.) *Mammalian Protein Metabolism*, Vol. 4. New York, Academic Press 1970.
- MUNRO, H. N. — THOMPSON, W. S. T.: Influence of glucose on amino acids metabolism. *Metabolism*, 2, 1953, s. 354.
- MOOR, S. — SPACKMAN, D. H. — STEIN, W. H.: Chromatography of amino acids on sulfonated polystyrene resins; an improved system. *Anal. Chem.*, 30, 1958, s. 1185.
- OLTJEN, R. R. — PUTNAM, P. A.: Plasma amino acids and nitrogen retention by steers fed purified diets containing urea or isolated soy protein. *J. Nutr.*, 86, 1966, s. 385.
- PURSER, D. B. — KLOPFENSTEIN, T. J. — CLINE, J. H.: Dietary and defaunation effects upon plasma amino acid concentrations in sheep. *J. Nutr.*, 89, 1966, s. 226.
- SCHELLING, G. T. — HINDS, F. C. — HATFIELD, E. E.: Effect of dietary protein levels, amino acid supplementation and nitrogen source upon the plasma free amino acid concentration in growing lambs. *J. Nutr.*, 92, 1967, s. 339-347.
- THEUER, B. — WOODS, J. — POLEY, G. E.: Comparison of portal and jugularis blood plasma amino acids in lambs at various intervals postprandial. *J. anim. Sci.*, 25, 1966, s. 175.
- WOLF, J. E. — BERGAMN, E. N. — WILLIAMS, H. H.: Net metabolism of plasma amino acids by liver and portal-drained viscera of fed sheep. *Amer. J. Physiol.*, 223, 1972, č. 2, s. 438-447.

Došlo dňa 20. 12. 1982

ТОМАШ, Я. — МИХНОВА, Е. (Ветеринарный институт, Кошице): Концентрация свободных аминокислот в плазме крови овец при разном приеме азота в корме. *Veter. Med. (Praha)*, 28, 1983 (6) : 339-345.

При проведении опытов с четырьмя взрослыми овцами породы меринос живой вес которых составлял 45—50 кг, кормленных двумя диетами с разным содержанием азота (7,6 г

азота в сутки в форме белков, или 24 г азота в сутки с добавлением 17,4 г азота мочевины к 7,6 азота в форме белков) мы установили: Концентрация свободных аминокислот в плазме крови на 9, 12, 15, 18 и 22 неделе с начала кормления обеими диетами у большинства анализированных аминокислот была ниже три часа после кормления, чем перед кормлением. Результаты показывают, что при повышенном приеме азота мочевины перед кормлением повышается концентрация свободных аминокислот лизина, серина, глутаминовой кислоты, глицина, валина и изолейцина. Через три часа после кормления эти различия менее выражены. Повышается лишь концентрация аргинина, глутаминовой кислоты и глицина, тогда как концентрация аланина понижается.

кормление; мочевины; диета с разным содержанием азота

TOMÁŠ, J. — MICHNOVÁ, E. (University of Veterinary Medicine, Košice): *The Concentration of Free Amino Acids in the Blood Plasma of Sheep at Different Levels of Nitrogen Intake in Feed*. Veter. Med. (Praha), 28, 1983 (6) : 339-345.

Trials were conducted with four adult sheep of the Merino breed, live weight 45 to 50 kg, fed two diets with different nitrogen levels (7.6 g nitrogen per day as protein or 24 g nitrogen per day with an addition of 17.4 g urea nitrogen to 7.6 g nitrogen as protein). The following findings were obtained: the concentration of free amino acids in blood plasma in the 9th, 12th, 15th, 18th and 22nd weeks from the beginning of feeding with both diets was lower, in most of the analyzed amino acids, three hours after feeding than before feeding. The results show that at an increased intake of urea nitrogen the concentration increases of the free amino acids lysine, serine, glutamic acid, glycine, valine and isoleucine before feeding. Three hours after feeding these differences are less pronounced. An increase is only recorded in the concentration of arginine, glutamic acid and glycine, whereas the concentration of alanine decreases.

feeding; urea; diets with different nitrogen content

Adresa autorov:

Doc. MVDr. Ján Tomáš, CSc., MVDr. Eva Michnová, CSc., Vysoká škola veterinárská, 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.

OPRESCU, S.

C 27.070

Aplicarea igienei ereditatii in ameliorarea animalelor.

București, Inst. de cercetari pentru pedologie și agrochimie (1982). 25 s., 4 obr., 2 tab.; res. franc., rus. (Nemoci hospodářských zvířat — dědičnost — výzkum — Rumunsko)

BUCHSTEINER, W.

E 38.066/710

Studien zu Texten zur Bujatrik von 1687—1825. Inaug. Dissertation d. Tierärztl. Hochschule Hannover.

Hannover, n. vl. 1981. 189 s., tab. (Skot — nemoci — výzkum — veterinární sbírky — NSR — disertační práce)

STOPPELHAAR, D.

E 38.066/764

Jahresbericht 1979/80 der Schweinepatienten einer tierärztlichen Landpraxis in Wittingen, Kreis Gifhorn. Dissertation d. Tierärztl. Hochschule Hannover.

Hannover, n. vl. 1981. 46 s., 2 grafy; res. něm., angl. (Prase — nemoci — výskyt — NSR — Wittingen — výzkum)

Veterinary biologic help fight animal diseases.

E 30.547/815/1980

Washington, USDA 1980. 10 s., obr. Program aid 815. (Nemoci hospodářských zvířat — ochrana — metody biologické — použití)

BELJAKOV, I. M. — BELOV, V. I.

D 73.375

Profilaktika metabolických onemocnění ovců. Obzornaja informacija.

Moskva, VNIITEISCh 1981. 57 s., 2 tab. (Látková přeměna — nemoci — ovce — ochrana a léčení — studijní zpráva — SSSR)

S. Lemáková

LEMÁKOVÁ, S. (Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny, Košice): *Cytogenetické štúdie u kury domácej a kačice domácej*. Veter. Med. (Praha), 28, 1983 (6) : 347-350.

Sledovali sme typológiu a počet chromozómov u dvoch druhov domácej hydiny — kury domácej (*Gallus domesticus*) a kačice domácej (*Anas platyrhynchos domestica*). Použitá klasická metodika popísaná Konstantinovým a Dobrijanovom (1974) umožnila typológiu len u najväčších chromozómov. U zostávajúcich mikrochromozómov nebola poloha centroméry určená. Mikrochromozómy sa javili ako body, ktoré boli v karyotypoch usporiadané podľa veľkosti. Kura domáca mala 78 chromozómov, kačica domáca 80 chromozómov. typológia; chromozómy; karyotypy

Pre priemyselnú veľkovýrobu vajec a hydinového mäsa je nutné zabezpečiť kvalitný biologický materiál. K jeho získaniu môže významnou mierou prispieť aj cytogenetika odhalením zmien, ktoré nemajú fenotypický efekt, ale môžu sa prejavíť v nasledujúcej generácii a spôsobiť tým značné ekonomické straty, najmä ak sa jedná o plemenný materiál. Východiskovým bodom pre posudzovanie zmien na chromozómoch sú základné karyotypy. Skutočnosť, že v odbornej literatúre domáceho charakteru neboli zverejnené experimenty priamo popisujúce karyotypy domácej hydiny, poukazuje na potrebu doplniť tieto chýbajúce údaje, prípadne ich konfrontovať s výsledkami z iných krajín. Predkladaná práca sa zaoberá typológiou a počtom chromozómov u kury domácej a kačice domácej.

Cytogenetika hydiny patrí medzi najťažšie odvetvia chromozomálnej diagnostiky. Zo všetkých vtáčích druhov má urobený karyotyp iba 3,5 %, naproti tomu u cicavcov je to 30 % (Tegelström a Rytting, 1981). Toto je podmienené jednak skutočnosťou, že počet chromozómov v karyotype vtákov je mimoriadne vysoký (kura domáca 78, hus 80, bažant 80—82), jednak prítomnosťou veľkého počtu mikrochromozómov. Aj druhá, podstatne menšia časť karyotypu, má makrochromozómy aj napriek svojmu názvu skôr malé, rozmerovo ako stredné chromozómy domácej myši (Carlenius a i., 1981). Na rozdiel od cicavcov, ktoré majú pohlavné chromozómy značne odlišné od autozómov, je heterozóm heterogametického pohlavia (t. j. samíc) tiež mikrochromozóm (Clement, 1969) a je príliš malý na odhalenie zlomov (Cormier a Bloom, 1973). Sledovanie chromozomálnych aberácií a sesterských chromatidových výmien u hydiny je obmedzené iba na makrochromozómy, čiže na prvý až piaty pár (Byrnes a Bloom, 1980).

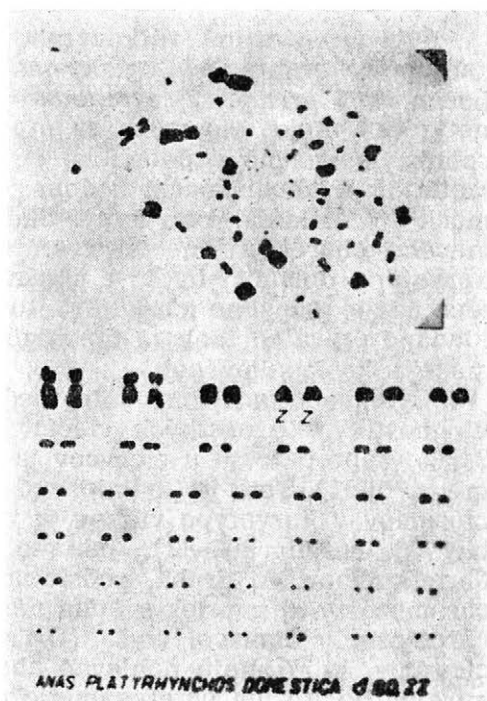
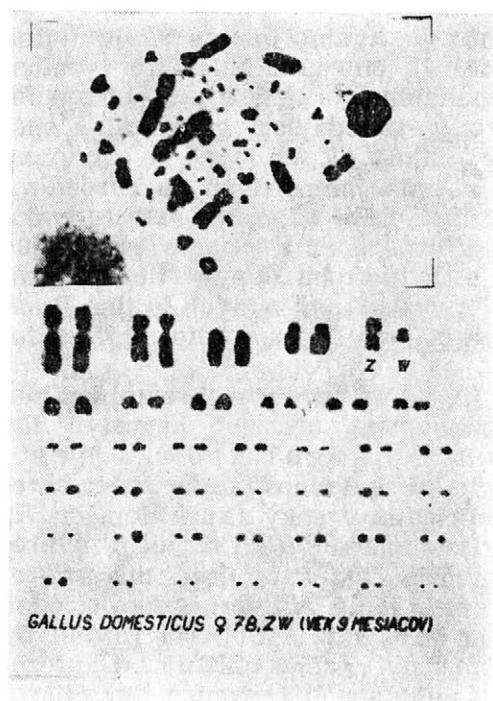
MATERIÁL A METÓDA

Za účelom vypracovania karyotypu kury domácej boli cytogenetickou analýzou spracované biele leghornky, a to 18 sliepok vo veku dvoch až 13 mesiacov a šesť kohútov vo veku 50 dní. Ďalej bolo cytogeneticky vyšetrených 10 káčat samčieho pohlavia vo veku 14 dní.

Kostná dreň ako materiál pre chromozomálnu analýzu bola získaná z lýtkovej kosti a spracovaná klasickou metodikou popísanou Konstantinovým a Dobrijanovom (1974). Po aplikácii cytostatika sa delenie buniek zastaví v období metafázy (tzv. c-metáfáza). Ako cytostatikum bol použitý 0,04% vodný roztok kolchicínu v množstve 0,01 ml/g ž. h. Po usmrtení zvierata bola vyplavená kostná dreň spracovaná hypotonizáciou a fixáciou, čo umožnilo dobré rozptýlenie chromozómov v neporušenej bunke. Získanú suspenziu buniek sme po osušení na podložných sklíčkach odfarbili farbivom Giemsa-Romanovski. Hotové preparáty sme hodnotili pomocou svetelného mikroskopu. Celkovo bolo u kury domácej vyhodnotených 1200 a u kačice 500 mitóz v c-metáfáze, čiže 50 metafázových platní od každého zvierata. Vybrané mitózy sme potom fotografovali špeciálnym mikro fotografickým zariadením na čiernobiely kinofilm ORWO. Fotografie sme použili na detailnejšie vyhodnotenie. Jednotlivé chromozómy sme vystrihli a podľa štandardnej nomenklatúry sme zostavili karyotyp.

VÝSLEDKY

U kury domácej (obr. 1) sú prvé dva chromozómy najväčšie, centroméra je v submediálnej oblasti. Prvý chromozóm je dlhší, centroméru má uloženú viac terminálne. Chromozómy tretieho a štvrtého páru



1. Mitóza v c-metáfáze a karyotyp kury domácej (78, ZW) — Mitosis in the c-metaphase and the caryotype of domestic fowl (78, ZW)

2. Mitóza v c-metáfáze a karyotyp kačice domácej (80, ZZ) — Mitosis in the c-metaphase and the caryotype of duck (80, ZZ)

majú rovnakú dĺžku, odlišujú sa umiestnením centroméry. U tretieho páru je centroméra úplne na terminálnom konci, zatiaľ čo štvrtý pár má zreteľne krátke ramená. Piaty pár je tvorený pohlavnými chromozómami. U samca sú to dva rovnaké Z chromozómy, ktoré majú centroméru v strede a sú metacentrické. U samice sú pohlavné chromozómy rozlíšené na jeden metacentrický Z chromozóm a podstatne menší W chromozóm, ktorý bol určený ako submetacentrický. Šiesty a siedmy pár je tvorený chromozómami s centromérou na terminálnom konci. U ôsmeho a deviateho chromozómu je centroméra v submetacentrickej oblasti.

Druhým sledovaným druhom bola kačica domáca. Na obr. 2 je znázornená jej mitóza v c-metafáze a karyotyp. Prvé dva páry chromozómov sú submetacentrické, odlišujú sa veľkosťou — prvý je väčší. Tretí pár je akrocentrický, štvrtý je tvorený pohlavnými chromozómami. Čo sa týka veľkosti, je Z chromozóm ako piaty a šiesty pár akrocentrických chromozómov, no odlišuje sa od nich na základe prominujúceho ramienka. Do deviateho páru boli chromozómy klasifikované ako akrocentrické.

Okrem popísaných chromozómov u obidvoch druhov hydiny boli zostávajúce mikrochromozómy bez určenia polohy centroméry a javili sa ako body, ktoré boli v karyotype usporiadané podľa veľkosti. U kury domácej bol počet chromozómov 78, u kačice domácej 80.

DISKUSIA

Použitím klasickej metodiky spracovania kostnej drene bolo možné u sledovaných druhov domácej hydiny zostaviť základné karyotypy aj napriek neidentifikovateľnosti polohy centroméry u mikrochromozómov. Ako popisujú Tereba a Astrin (1980), u kury domácej je ľahké určiť iba šesť makrochromozómov, a to aj bez špeciálnych průzkovacích techník. Z mikrochromozómov sú to iba niektoré veľké metacentrické a akrocentrické mikrochromozómy, čo spolu kolíše v počte medzi prvými ôsmimi a desiatimi párami chromozómov (Miller a i., 1976; Natarajan a i., 1980). Podobne aj Tegelström a Rytman (1981) uvádzajú, že u hydiny nie je možné určiť typológiu mikrochromozómov, ak sú farbené bežnými technikami, t. j. orceinom alebo Giemsom.

Základné karyotypy získané našim pozorovaním budeme môcť použiť v ďalšej práci na diagnostiku numerických a štrukturálnych aberrácií u makrochromozómov. Ďalej sa môžu použiť pri uplatnení cytogenetickej analýzy, a to predovšetkým u plemenného materiálu hydiny, najmä s prihľadnutím na využitie pri hybridizácii a prevencii geneticky podmienených ochorení. Výsledky a metodiku je možné použiť aj pre rozvoj ďalších progresívnych cytogenetických metodík u hydiny, akými sú C-, G-, R-průzkovacie metódy.

Literatúra

BYRNES, J. — BLOOM, S. E.: The effects of short- and long-term exposure of chick embryos to neutral red on the frequency of sister-chromatid exchange. *Mutat. Res.*, 70, 1980, s. 203-210.

- CARLENIUS, C. — RYTTMAN, H. — TEGELSTRÖM, H. — JANSSON, H.: R- and C-banded chromosomes in the domestic fowl (*Gallus domesticus*). *Hereditas*, 94, 1981, s. 61-66.
- CLEMENT, W. M.: Autoradiographic studies of the chromosomes of the domestic fowl. *Genetics* (New York), 61, 1969, s. 11.
- CORMIER, J. M. — BLOOM, S. E.: An *in vivo* study of the effects of X-radiation on the chromosome of chicks allantois membranes. *Mutat. Res.*, 20, 1973, s. 77-85.
- KONSTANTINOV, G. — DOBRIJANOV, D. S.: *Citogenetika na selskostopanskite životni*. Sofia, Zemizdat 1974.
- MILLER, R. C. — FECHHEIMER, N. S. — JAAP, R. G.: Distribution of karyotype abnormalities in chick embryo sibships. *Biol. Reprod.*, 14, 1976, s. 549-560.
- NATARAJAN, A. T. — VAN ZEELAND, A. A. — VERDEGAAL — IMMERZEEL, E. A. M. — FILON, A. R.: Studies on the influence of photoreactivation on the frequencies of UV-induced chromosomal aberrations, sister chromatid exchanges and pyrimidine dimers in chicken embryonic fibroblasts. *Mutat. Res.*, 69, 1980, s. 307-317.
- TEGELSTRÖM, H. — RYTTMAN, H.: Chromosomes in birds (*Aves*): evolutionary implications of macro- and microchromosomes numbers and lengths. *Hereditas*, 94, 1981, s. 225-233.
- TEREBA, A. — ASTRIN, S. M.: Chromosomal localization of ev-1, a frequently occurring endogenous retrovirus locus in White Leghorn chickens, by *in situ* hybridization. *J. Virol.*, 35, 1980, s. 888-894.

Došlo dňa 15. 10. 1982

ЛЕМАКОВА, С. (Институт экспериментальной ветеринарии, Кошице): *Цитогенетические исследования курицы домашней и утки домашней*. *Veter. Med. (Praha)*, 28, 1983 (6) : 347-350.

Изучали типологию и число хромосом у двух видов домашней птицы — курицы домашней (*Gallus domesticus*) и утки домашней (*Anas platyrhynchos domestica*). Примененная классическая методика, описанная Константиновым и Добриновым (1974), позволила произвести типологию только у самых крупных хромосом. У остальных микрохромосом положение центромеры не было определено. Микрохромосомы представлялись в виде точек, упорядоченных в кариотипах по величине. У курицы домашней установлено 78 хромосом, у утки домашней 80 хромосом.

типология; хромосомы; кариотипы

LEMAKOVÁ, S. (Institute of Experimental Veterinary Medicine, Košice): *Cytogenetic Studies in Domestic Fowl and Ducks*. *Veter. Med. (Praha)*, 28, 1983 (6) : 347-350.

Typology and the number of chromosomes were studied in two species of domestic poultry: the domestic fowl (*Gallus domesticus*) and duck (*Anas platyrhynchos domestica*). The classical method, described by Konstantinov and Dobriyanov (1974), used in the trials, enabled typology only in the largest chromosomes. In the remaining microchromosomes the position of centromere was not determined. Microchromosomes appeared as points which were arranged by size in caryotypes. The domestic fowl had 78 chromosomes on the whole and the duck 80 chromosomes.

typology; chromosomes; caryotypes

Adresa autorky:

MVDr. Soňa Lemáková, CSc., Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny, Skultétyho 3, 040 00 Košice

NĚKTERÉ BIOCHEMICKÉ A HEMATOLOGICKÉ HODNOTY KRVE NUTRIE

J. Komárek

KOMÁREK, J. (Státní veterinární ústav, Pardubice): *Některé biochemické a hematologické hodnoty krve nutrie*. Veter. Med. (Praha), 28, 1983 (6) : 351-355.

U 67 klinicky zdravých dospělých nutrií jsme sledovali některé biochemické hodnoty krve, u 25 kusů rozdělení sérových bílkovin a u 20 zvířat hodnoty hematologické. Krev jsme odebírali při utrácení zvířat a vyšetřovali jsme ji běžnými laboratorními metodami. V porovnání s ostatními zvířaty byly prokázány vyšší hodnoty fosforu a hořčíku, nižší hodnoty celkové bílkoviny a gama globulinů. Aktivita enzymů (AST, ALT, GMT, ALP) byla na úrovni aktivity u ostatních zvířat. Byly zjištěny nižší hodnoty hemoglobinu, ostatní hematologické hodnoty se přibližují hodnotám ostatních zvířat.

sérové bílkoviny; odběr krve; vyšetření krve

Prohloubení diagnostiky vnitřních nemocí kožesinových zvířat může přispět k vyšší efektivnosti jejich chovu. Tomu napomáhá znalost biochemických a hematologických ukazatelů kožesinových zvířat.

Zatímco např. u norků existuje literatura o biochemickém složení krve (Lölicher, 1970; Rotenburg a Jorgensen, 1971; Ljubashenko, 1973), u nutrií tyto základní ukazatele postrádáme. K porovnání lze využít práce Stevensona aj. (1959), pojednávající o biochemických ukazatelích krve kanadského bobra, a práce Karkalického aj. (1969) o hodnotách sérových bílkovin nutrie. Některé hodnoty stopových prvků uvádějí Jelínek aj. (1982). Většina údajů se však týká hematologických ukazatelů (Scheuring a Bratkowska, 1976; Beznosenko a Salganska, 1962; Balbierz aj., 1962; Jelínek a Glásová, 1982a, b).

MATERIÁL A METODA

K vyšetření jsme použili krve nutrií standard (*Myocastor coypus*). Jednalo se o dospělá zvířata ve věku devíti měsíců až dvou let, klinicky zdravá, pocházející z drobných chovů, chovaná rodinným způsobem a krmená běžným způsobem. Krev byla odebírána při utrácení zvířete (úhozem do čelní krajiny) většinou v odpoledních hodinách. Bezprostředně po odběru byla krev odstředěna a zpracována běžným způsobem, tj. biochemické hodnoty Bio-La-testy, sodík a draslík plamenným fotometrem, celková bílkovina refraktometricky. Jednotlivé frakce bílkovin krevního séra byly stanoveny elektroforézou na papíře, hematologické hodnoty — buněčné elementy v Bürkerově komůrce, hemoglobin spektrofotometricky a hematokrit v mikrohematokritové odstředivce.

I. Biochemické hodnoty krve nutrie — Biochemical values of the blood of coypu

	Jednotky	n	$\bar{x}$	s	d^{95}	h^{95}
Vápník	mmol/l	67	2,51	0,28	1,95	3,07
Fosfor	mmol/l	67	2,40	0,51	1,37	3,42
Hořčík	mmol/l	67	1,46	0,41	0,62	2,29
Sodík	mmol/l	67	146,56	6,53	133,49	159,63
Draslík	mmol/l	67	6,45	1,10	4,23	8,66
Celková bílkovina	g/l	67	61,73	3,95	53,81	69,65
Glukóza	mmol/l	67	4,56	2,52	0,40	9,70
Močovina	mmol/l	67	6,34	2,30	1,72	10,96
Kreatinin	umol/l	67	74,79	8,38	38,03	111,56
Cholesterol	mmol/l	67	2,25	1,21	0,18	4,69
AST	uKat/l	67	0,55	0,20	0,15	0,96
ALT	uKat/l	67	0,12	0,06	0,02	0,25
GMT	uKat/l	67	0,33	0,28	0,23	0,90
ALP	uKat/l	67	2,23	1,42	0,62	5,08

II. Hematologické hodnoty krve nutrie — Haematological values of the blood of coypu

	Jednotky	n	$\bar{x}$	s	d^{95}	h^{95}
Červené krvinky	T	20	5,03	0,85	3,33	6,74
Bílé krvinky	G	20	7,72	1,27	5,16	10,27
Hemoglobin	g/l	20	61,65	10,87	39,90	83,39
Hematokrit		20	0,40	0,36	0,33	0,47
Neutrofilní granulocyt	%	20	51,85	14,76	22,32	81,37
Lymfocyt	%	20	43,95	15,23	13,48	74,41
Eozinofilní granulocyt	%	20	1,85	1,89	0,94	5,64
Monocyt	%	20	2,40	1,84	1,29	6,09

III. Bílkoviny krevního séra nutrie — Blood serum proteins in coypu

	Jednotky	n	$\bar{x}$	s	d^{95}	h^{95}
Albuminy	%	25	57,55	5,16	47,22	67,89
Alfa 1 globuliny	%	25	12,41	5,50	1,40	23,24
Alfa 2 globuliny	%	25	9,26	3,28	2,69	15,83
Beta globuliny	%	25	9,74	4,60	0,52	18,96
Gama globuliny	%	25	11,05	3,52	3,99	18,10

Biochemické hodnoty jsme stanovili u 67 zvířat, sérové bílkoviny u 25 zvířat a hematologické hodnoty u 20 zvířat. Při hodnocení jsme nebrali v úvahu pohlaví ani věk.

Výsledky byly vyhodnoceny statisticky (hodnota d^{95} a h^{95} v tab. I—III značí horní a dolní mez).

VÝSLEDKY

Získané průměrné hodnoty jsou uvedeny v tab. I—III. Průměr většiny sledovaných ukazatelů — vápník, sodík, močovina, kreatinin, aktivita enzymů (AST, ALT, KMT, ALP) — je na úrovni podobných ostatních zvířat. Vyšší průměrné množství bylo zjištěno u fosforu, hořčíku, draslíku a glukózy. Množství draslíku může být v některých případech ovlivněno hemolýzou při odběru krve. Snížené hodnoty byly zjištěny u celkové bílkoviny a u gama globulinů, zatímco ostatní frakce (albuminů, alfa a beta globulinů) byly zvýšené. Množství červených a bílých krvinek a hematokritu bylo v relaci s podobnými hodnotami ostatních zvířat, množství hemoglobinu bylo výrazně nižší.

DISKUSE

Diskutabilní zůstává odběr krve u nutrie. Krev utracených kusů (Scheuring a Bratkowska, 1976) se často sráží tím, že se do ní přimísí tkáňová tekutina, což může vyvolat změny v biochemickém a hematologickém obraze. Problematické je i využití narkózy při odběru krve, protože ta vyvolává některé změny jak v biochemických, tak hematologických hodnotách. Odběrem způsobená ovlivnění se mohou uplatnit v množství červených krvinek, hematokritu, draslíku, glukózy aj.

Porovnáme-li své nálezy s výsledky, kterých u kanadského bobra dosáhli Stevenson aj. (1959), vidíme, že hodnoty glukózy a kreatininu jsou téměř shodné. Nižší hodnoty jsme zjistili u celkové bílkoviny. V porovnání s nálezy u ostatních zvířat jsme zjistili vyšší hodnoty fosforu a hořčíku. Aktivita sledovaných enzymů byla v relaci s obdobnými aktivitami ostatních zvířat. Výrazné převaze albuminů, která byla námi zaznamenána, odpovídají i výsledky, jež publikují Karlicki aj. (1969). Snížení hodnoty gamaglobulinů, které jsme zjistili u nutrií, uvádějí Przemyski aj. (1960) také u králíků. To může vést k domněnce, že i u ostatních hlodavců je množství gamaglobulinů nižší.

Hematologické hodnoty, zvláště počet bílých krvinek, jsou u nutrií značně labilní (Beznosenko a Salganska, 1962; Jelínek a Glásrová, 1982a, b). Námi zjištěné hodnoty se přibližují údajům, které uvádějí Scheuring a Bratkowska (1976), zatímco Skalska a Baranska (1959) a Jelínek a Glásrová (1982b) uvádějí množství bílých krvinek podstatně vyšší. Počty červených krvinek se přibližují počtům, které udávají Jelínek a Glásrová (1982a), zatímco Scheuring a Bratkowska (1976) uvádějí hodnoty podstatně nižší.

Většina autorů uvádí podstatně vyšší hodnoty hemoglobinu (Jelínek a Glásrová, 1982a; Skalska a Baranska, 1959; Scheuring a Bratkowska, 1976). Úroveň námi zjištěných hodnot hematokritu je srovnatelná s údaji, které publikovali Scheuring a Bratkowska (1976) a Jelínek a Glásrová (1982a).

Vyšší podíl neutrofilních granulocytů odpovídá nálezům Scheuringa a Bratkovské (1976) a Hawkeye (1975), Jelínek a Glášrová (1982b) i Skalska a Baranska (1959) naopak zjišťovali převahu lymfocytů.

Při stanovování jednotlivých hodnot, zvláště hematologických, zdůrazňuje většina autorů značnou variabilitu, která může být způsobena věkem, pohlavím, ročním obdobím, způsobem krmení apod.

Hodnotíme-li námi dosažené výsledky některých biochemických a hematologických hodnot krve nutrie, můžeme je na základě porovnání s výsledky ostatních autorů a na základě porovnání s ostatními zvířaty pokládat za orientační (při jejich stanovení nebylo přihlédnuto k věku ani k pohlaví zvířat).

Literatura

- BALBIERZ, H. — COGIEL, F. — NIKOLAJCZUK, M.: Niektore wskazniki hematologiczne u nutrii. Zesz. nauk. Wyż. Szk. roln., Wrocł., Ser. Weter., 1962, č. 42, s. 237-246.
- BEZNOSENKO, C. G. — SALGANSKA, L. O.: Sezónní změny a vliv pohlaví na krevní obraz nutrie (*Myocastor coypus*). Dokl. Akad. Nauk USSR, Ser. B, 1962, č. 7, s. 958-861.
- HAWKEY, C. M.: Comparative mammalian haematology. London, W. Heinemann Medical Books 1975. 310 s.
- JELÍNEK, P. — GLÁŠROVÁ, M.: Červený krevní obraz u samců nutrií v postnatálním období. Veter. Med. (Praha), 27, 1982a, č. 4, s. 227-236.
- JELÍNEK, P. — GLÁŠROVÁ, M.: Bílý krevní obraz u samců nutrií v postnatálním období. Veter. Med. (Praha), 27, 1982b, č. 6, s. 337-348.
- JELÍNEK, P. — ILLEK, P. — JAGOŠ, P.: Obsah zinku, manganu a mědi v krevní plazmě, játrech, srsti, gonádách a přídatných pohlavních žlázách nutrií. Živoč. Vyr., 27, 1982, č. 3, s. 223-232.
- KARKALICKIJ, I. M. — KARKALICKAJA, G. B. — AŠICHMINA, E. M. — KOVRICHNYCH, M. M. — TYZOVA, G. P. — PLOTNIKOVA, G. F. — BERDNIKOV, M. P.: Nekotoryje biohimičeskie pokazateli syvorotki krovi, tkanej i moči nutrij. Nauč. Dokl. vyšš. Šk., Biol. Nauki, 1969, č. 8, s. 43-45.
- LJUBAŠENKO, C. J.: Bolezni pušnych zvěrej. Moskva, Kolos 1973. 357 s.
- LÖLIGER, H. C.: Pelztierkrankheiten. Jena, VEB Gustav Fischer Verlag 1970. 339 s.
- PRZEMYCKI, J. — PRZEMYCKA, I. — KUCHARCZYK, W.: Elektroforeza bibulowa surowicy i osocza swinki morskiej i krolika. Med. weter., 16, 1960, č. 4, s. 228-230.
- ROTEBURG, S. — JORGENSEN, G.: Some haematological indices in minks. Nord. Veter.-Med., 23, 1971, s. 361-366.
- SCHEURING, W. — BRATKOWSKA, E.: Badania wskaznikow hematologicznych nutrii (*Myocastor coypus*, Molina 1782). Med. weter., 32, 1976, s. 238-242.
- SKALSKA, H. — BARANSKA, H.: Obraz morfotyczny krwi obwodowej u nutrii chowanych systemem półwolnym. Zesz. nauk. Wyż. Szk. roln., Wrocł., Ser. Zootechn., 6, 1959, č. 21, s. 3-17.
- STEVENSON, A. B. — KITTS, W. D. — WOOD, A. J. — McCOWAN, I. T.: The normal blood chemistry of the beaver (*castor canadensis*). Can. J. Zool., 37, 1959, s. 9-14.

Došlo dne 10. 12. 1982

KOМАРЕК, Я. (Государственный ветеринарный институт, Пардубице): Биохимическое и гематологическое содержание крови нутрии. Veter. Med. (Praha), 28, 1983 (6) : 351-355.

У 67 клинически здоровых взрослых нутрий мы исследовали небioхимическое содержание крови, у 25 голов разделение сывороточных белков и у 20 животных гематологическое содержание. Кровь мы отбирали при убое животных и исследовали ее обычными лабораторными методами. В сравнении с остальными животными было установлено высшее содержание фосфора и магния, меньшее содержание вообще белков и гамма глобулина. Активность

ферментов (АСТ, АЛТ, ГМТ, АЛП) была на уровне остальных животных. Было определено более низкое содержание гемоглобина, остальное гематологическое содержание приближается содержанию остальных животных.

серные белки; отбор крови; исследование крови

KOMÁREK, J. (State Veterinary Institute, Pardubice): *Some Biochemical and Haematological Values in the Blood of Coypu*. Veter. Med. (Praha), 28, 1983 (6) : 351-355.

Sixty-seven clinically healthy mature coypus were studied for some biochemical values in blood, 25 coypus were examined for the distribution of serum proteins and 20 ones for haematological values. Blood was sampled when the animals were killed and was examined by current laboratory methods. In comparison with the other animals, coypus had higher values of phosphorus and magnesium, and lower values of total protein and gamma globulins. The activity of enzymes (AST, ALT, GMT, ALP) was at the same level as in the other animals. Lower values of haemoglobin were found in coypus; the remaining haematological values are close to those in the other animals.

serum proteins; blood sampling; blood examination

Adresa autora:

MVDr. Jan Komárek, Státní veterinární ústav, Štrossova 57, 530 03 Pardubice

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.

MATZKE, P.

C 27.282

Effects of feeding factors on diseases of calves and young cattle in rearing and fattening.

Basel, F. Hoffmann 1980. 13 s. (Telata a skot mladý — nemoci — krmení — metody — vliv — výzkum — NSR)

WIERUP, M.

D 60.275/1981/10

Smittsam tarmbrand — hos spädgrisar.

Uppsala, SLI 1981. 4 s. (Enteritida infekční — selata odstavená — výskyt — Švédsko)

Luchemos contra la brucelosis.

E 28.377/76

San José (Costa Rica), Min. de agric. y ganadería 1981. 11 s., obr. Boletín divulgativo 76. (Brucelóza — hospodářská zvířata)

KAHRS, R. F.

C 27.529

Viral diseases of cattle.

Ames, University press 1981. 299 s. (Nemoci virové — skot — příručka)

Que es la estomatitis vesicular?

E 28.377/75

San José (Costa Rica), Min. de agric. y ganadería 1982. 6 s., obr. Boletín divulgativo 75. (Skot — nemoci virové — puchýřina)

OLIVER, P. G.

C 23.512/82/13

Porcine parvovirus infection.

Toronto (Ontario), Ministry of Agriculture and Food 1982. Nestr., 1 obr. Factsheet No 82-013. (Parvoviry — prase — diagnóza / Parvoviry — prase — ochrana a léčení)

AFLATOXIN M₁ — ZÁCHYT PRODUKČNÍHO KMENE PLÍSNĚ ASPERGILLUS FLAVUS

A. Piskač, J. Ruprich

PISKAČ, A. — RUPRICH, J. (Vysoká škola veterinární, Brno): *Aflatoxin M₁ — záchyt produkčního kmene plísně Aspergillus flavus*. Veter. Med. (Praha), 28, 1983 (6) : 357-360.

Byl zachycen kmen *Aspergillus flavus*, produkující aflatoxiny B₁, G₁ a M₁. Z celkové produkce aflatoxinů je aflatoxin M₁ zastoupen zhruba 5 %. Aflatoxin M₁ byl izolován z hrubého chloroformového extraktu a byl identifikován pomocí chromatografie na tenké vrstvě silikagelu (TLC), vysokotlaké kapalinové chromatografie (HPLC) a spektrální analýzy.

plísně; aflatoxiny; laboratorní diagnostika

Metabolismu aflatoxinů a způsobu jejich vylučování z organismu je věnována mimořádná pozornost, a to zejména proto, že těmito látkami mohou být kontaminovány potraviny živočišného původu. Zvýšená pozornost je věnována zejména aflatoxinům M₁ a M₂, které vznikají hlavně v játrech z původních aflatoxinů B₁ a B₂ (Butler a Clifford, 1965; Holzapfel aj., 1966; Purchase, 1967). Až 1 % z přijatého množství aflatoxinů může být potom vyloučeno mléčnou žlázou (Allcroft a Roberts, 1968; Holzapfel aj., 1966; Ioung aj., 1964; Masri aj., 1967). I když množství vyloučených aflatoxinů typu M je vzhledem k jejich toxicitě a celkovému účinku na organismus poměrně malé, má jejich sledování značný význam. Ve srovnání s aflatoxiny s nejvyšší toxicitou, tj. s aflatoxiny B₁ a G₁, je toxicita aflatoxinů M₁ a M₂ tato :

LD₅₀ aflatoxinu *per os* v mg.kg⁻¹ ž. hm. jednodenního káčete (Kiermeier, 1976) :

B₁ — 0,36

G₁ — 0,80

M₁ — 0,80

M₂ — 3,10

Proto je nutné kontrolovat mléko a mléčné výrobky, zejména pak ty, které jsou určeny pro kojeneckou a dětskou výživu. Zanedbatelná však není ani otázka obsahu reziduí aflatoxinu v organismu, především obsahu aflatoxinu B₁, B₂ a M₁ (Kusák aj., 1980).

Kontrolou obsahu aflatoxinu typu M v mléce a mléčných výrobcích se zabývali mnozí pracovníci v různých zemích (Neumannová-Kleinpaulová, 1972; Kiermeier, 1976; Fremy a Gaymard, 1980; Blanc a Karleskind, 1981; Heeschend aj., 1981). U nás stanovovali obsah aflatoxinu v mléce Veselý aj. (1978),

Piskač aj. (1978), Kusák aj. (1980), Píchová a Pícha (1981) a další. Z toho vyplývá, že v poslední době se kontrolou potravin živočišného původu na obsah aflatoxinu zabývají již na více pracovištích. Proto je třeba, aby všechny sledované typy aflatoxinů byly k dispozici jako standardy. V našich podmínkách se přípravou standardů aflatoxinů zabývali Kusák aj. (1980). Zatímco běžné typy aflatoxinů (B_1 , B_2 , G_1 , G_2) můžeme izolovat z většiny toxigenních kmenů plísně *Aspergillus flavus*, aflatoxin M_1 byl připravován metabolizací aflatoxinu B_1 na laktujícím zvířeti (dojnice, koza) a byl izolován poměrně složitým postupem z mléka. Výhodnější postup je izolace a purifikace aflatoxinů typu M z kultury produkčního kmene plísně *Aspergillus flavus*, což poprvé popsali Stubblefield aj. (1970).

Vzhledem k obtížnosti přípravy standardu aflatoxinu M_1 jsme hledali cestu, jak jej co nejefektivněji získat. Podařilo se nám zachytit toxinní kmen *Aspergillus flavus*, který produkuje aflatoxin M_1 v neobvyklém množství.

MATERIÁL A METODA

Při testování toxigenity a hledání produkčních kmenů plísně *Aspergillus flavus* jsme zjistili u jednoho z kmenů, které jsme získali z ÚEM ČSAV Olešnice v Orlických horách, výraznou produkci aflatoxinu M_1 . Kmen můžeme charakterizovat jako silně vitální a toxigenní. Produkuje aflatoxiny B_1 , G_1 , M_1 a několik dalších typů v malém množství. Vzhledem k významnosti zachytu tohoto produkčního kmene jsme přesně identifikovali nejzastoupenější typy aflatoxinů, přičemž jsme kladli důraz na potvrzení produkce aflatoxinu M_1 . Vzájemný poměr aflatoxinů B_1 , G_1 , M_1 byl zhruba 50 : 45 : 5. Ke stanovení jsme použili flurimetrie (Velasco, Aflatoxinometr, Neotec) po předchozím přečištění hrubých extraktů plísně pomocí TLC (silikagel) a vymytí zón chloroformem (3X). Vlastní kvantitativní stanovení bylo provedeno proti příslušným standardům jednotlivých typů aflatoxinů (G_1 , B_1 , M_1). Kvalitativní průkaz jsme dělali chromatografií na tenké vrstvě. K tomu byly použity komerční chromatografické desky Silufol (silikagel) a vyvíjecí soustava chloroform : metanol (95+5) a 2-propanol : chloroform : aceton (5+85+10). V obou soustavách v jednorozměrném i dvourozměrném typu provedení bylo dosaženo shodného R_f se standardem. Metoda vnitřního i vnějšího svědka potvrdila totožnost aflatoxinu M_1 v hrubém extraktu plísně. Po přečištění a frakcionaci hrubého extraktu byla ověřena totožnost aflatoxinu M_1 vysokotlakou kapalinovou chromatografií (HPLC). Stanovení provedlo pracoviště ÚEM ČSAV v Olešnici v Orlických horách. Retenční čas frakce M_1 odpovídal standardu a vrchol předcházeli vrcholům rozpadových produktů aflatoxinu B_1 a G_1 . Dále byla frakce M_1 čistěna až na úroveň spektrální čistoty opakovanou LSC na silikagelu a Sephadexu LH-20. Čistá frakce M_1 pak byla ověřena z hlediska absorpčního maxima v UV oblasti. Jako rozpouštědlo byl použit spektrální čistý metanol (MeOH). Bylo dosaženo těchto maxim: λ MeOH 226, 265 a 357 nm, což se zcela shoduje s literárními údaji (Stubblefield aj., 1970). Abychom odlišili aflatoxin M_1 od aflatoxinu B_{2a} , stanovili jsme absorpční maximum při použití rozpouštědlové soustavy MeOH : NH_4OH (14+1). Bylo dosaženo těchto maxim: λ MeOH + NH_4OH 226, 265, 357 nm, tzn., že se maxima v obou prostředích shodovala. U aflatoxinu B_{2a} nedochází v rozpouštědlové soustavě MeOH + NH_4OH k zápisu absorpčního maxima při vlnové délce 362 nm, ale při délce 404 nm, jak dokládají Pohl and aj. (1968).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Třemi fyzikálně-chemickými metodami (TLC, HPLC a UV absorpce) byl identifikován aflatoxin M_1 v hrubém chloroformovém extraktu ze zachyceného a pomnoženého kmene plísně *Aspergillus flavus*. Z celkové produkce mykotoxinů tvoří aflatoxin M_1 kolem 5 %. Jedná se o první zá-

chyt kmene plísně *Aspergillus flavus* produkujícího aflatoxin M₁ na území ČSSR. Kmen bude možno použít k produkci tohoto důležitého typu aflatoxinu pro analytické a další výzkumné práce. Tím byly vytvořeny podmínky pro přípravu většího množství aflatoxinu M₁ pro hygienická a veterinární, kontrolní a diagnostická pracoviště.

Literatura

- ALLCROFT, R. — ROBERTS, B. A.: Toxic groundnut meal: the relationship between aflatoxin B₁ intake by cows and excretion of aflatoxin M₁ in milk. *Veter. Rec.*, 82, 1968, s. 116-118.
- BLANC, M. — KARLESKIND, A.: Données sur la contamination par l'aflatoxine M₁ du lait et des produits laitiers en France. *Lait*, 61, 1981, s. 481-493.
- BUTTLER, W. H. — CLIFFORD, J. J.: Extraction of aflatoxin from rat liver. *Nature*, 306, 1965, s. 1045-1046.
- FREMY, J. M. — GAYMARD, A.: Recherche d'aflatoxine M₁ dans les poudres de lactosérum. *Evaluation saisonnière de la contamination. Lait*, 60, 1980, s. 635-644.
- HEESCHEN, W. von — BLÜTHGEN, A. — TOLLE, A. — ENGEL, G.: Natursuchungen zum Vorkommen von Aflatoxin M₁ in Milch und Milchpulver in der Bundesrepublik Deutschland. *Milchwissenschaft*, 36, 1981, s. 1-4.
- HOLZAPFEL, C. W. — STEYN, P. S. — PURCHASE, J. F. H.: Isolation and structure of aflatoxins M₁ and M₂. *Tetrahedron Lett.*, 25, 1966, s. 2799-2803.
- IONGH, H. de — VLES, R. O. — VAN PELT, J. G.: Milk of mammals fed an aflatoxin-containing diet. *Nature*, 202, 1964, s. 466-467.
- KIERMEIER, F.: The significance of aflatoxins in the dairy industry. *Int. Dairy Fed., F-Doc.*, 51, 1976, 23 s.
- KUSÁK, V. — VESELÝ, D. — VESELÁ, D.: Výzkumné vlastnosti a vznik aflatoxinů v poživatinách. [Závěrečná zpráva.] Olešnice v Orlických horách, ÚEM ČSAV 1980. 78 s.
- MASRI, M. S. — LUNDIN, R. E. — PAGE, Y. E. — GARCIA, V. C.: Crystalline aflatoxin M₁ from urine and milk. *Nature*, 215, 1967, s. 753-755.
- NEUMANN-KLEINPAUL, A.: Erhebungen über den Aflatoxin M₁-Gehalt in Trockenmilchprodukten. [Inaugural-Dissertation.] Mnichov 1972. 43 s. — Tierärztliche Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität.
- PÍCHOVÁ, D. — PÍCHA, J.: Výskyt aflatoxinu B₁ v potravinách, krmivech a biologickém materiálu. [Dílčí závěrečná zpráva.] Praha-Uhřetěves, Výzkumný ústav živočišné výroby 1981. 28 s.
- PISKÁČ, A. — ZAPLETAL, O. — JAGOŠ, P. — DVOŘÁK, R. — BOUDA, J.: Vylučování aflatoxinů mlékem při experimentální aflatoxikóze dojníc. *Veter. Med. (Praha)*, 1978, s. 219-224.
- POHLAND, A. E. — CUSHMAC, M. E. — ANDRELLAS, P. J.: Aflatoxin B₁ — Hemiacetal. *J. Assoc. off. analyt. Chem.*, 51, 1968, s. 907-910.
- PURCHASE, I. F. H.: Acute toxicity of aflatoxins M₁ and M₂ in one-day-old ducklings. *Fd. Cosmet. Toxicol.*, 5, 1967, s. 339-342.
- STUBBLEFIELD, R. D. — SKANNON, G. M. — SHOTWELL, O. L.: Aflatoxins M₁ and M₂: Preparation and Purification. *J. Amer. Oil Chem. Soc.*, 47, 1970, s. 389-290.
- VESELÝ, D. — VESELÁ, D. — KUSÁK, V. — NESNÍDAL, P.: Distribuce perorálně podaného aflatoxinu B₁ ve tkáních a orgánech kozy. *Veter. Med. (Praha)*, 23, 1978, s. 555-568.

Došlo dne 12. 1. 1983

ПИСКАЧ, А. — РУПРИХ, Й. (Ветеринарный институт, Брно): Афлатоксин М₁ — диагноз продуктивного штамма плесени *Aspergillus flavus*. *Veter. Med. (Praha)*, 28, 1983 (6): : 357-360.

Проведен диагноз штамма *Aspergillus flavus* производящий афлатоксины B₁, G₁ и M₁. Из общей продукции афлатоксина наличие афлатоксина M₁ составляет в общем 5 %. Афлатоксин M₁ был изолирован из грубого хлороформного экстракта и был идентифицирован при помощи хроматографии на тонком слое силикагеля (ТЛЦ), высокоэффективной жидкой хроматографии (ГПЛЦ) и спектральном анализе.

плесени; афлатоксины; лабораторная диагностика

PISKAC, A. — RUPRICH, J. (University of Veterinary Medicine, Brno): *Aflatoxin M₁ — Identification of a Toxin-Producing Strain of the Mould Aspergillus flavus*. Veter. Med. (Praha), 28, 1983 (6) : 357-360.

A strain of *Aspergillus flavus* producing aflatoxins B₁, G₁ and M₁ was obtained. Aflatoxin M₁ constitutes about 5% of the total amount of aflatoxins produced. Aflatoxin M₁ was isolated from a crude chloroform extract and was identified by thin silica-gel layer chromatography (TLC), by high-performance liquid chromatography (HPLC) and spectral analysis.

moulds; aflatoxins; laboratory diagnosis

Adresa autorů:

Prof. MVDr. Alois Piskač, DrSc., MVDr. Jiří Ruprich, Vysoká škola veterinární, Palackého 1-3, 612 42 Brno

PŘÍPRAVA A IDENTIFIKACE AFLATOXINU B_{2a} V LABORATORNÍCH PODMÍNKÁCH

J. Ruprich

RUPRICH, J. (Vysoká škola veterinární, Brno): *Příprava a identifikace aflatoxinu B_{2a} v laboratorních podmínkách*. Veter. Med. (Praha), 28, 1983 (6) : 361-366.

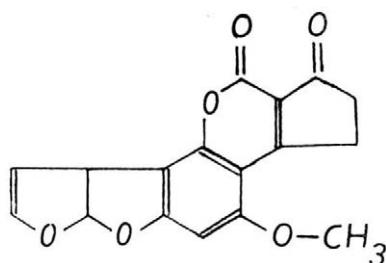
Vzhledem k potřebě rozlišit různé typy aflatoxinů v analytické praxi byla ověřena metoda přípravy a identifikace malých kvant aflatoxinu B_{2a} způsobem podle Pohlana aj. (1968). Aflatoxin B_{2a} byl připraven hydroxylací aflatoxinu B₁ v kyselém prostředí a byl identifikován pomocí chromatografie na tenké vrstvě silikagelu (TLC) a spektrální analýzy v prostředí metanolu a směsi metanolu s hydroxidem amonným (14 + 1). Výsledky obou metod identifikace byly v souladu s dřívějšími pracemi. Při TLC v soustavě chloroform + metanol (95 + 5) byly R_f AFB₁ — 0,68 a R_f AFB_{2a} — 0,32; v soustavě chloroform + aceton + izopropylalkohol (85 + 10 + 5) byly R_f AFB₁ — 0,46 a R_f AFB_{2a} — 0,22. Spektrální analýzou byl potvrzen posun absorpčního maxima v prostředí metanol + hydroxid amonný z 362 nm na 404 nm u aflatoxinu B_{2a}. Výtěžnost AFB_{2a} byla asi 50 až 55%.

aflatoxiny; laboratorní diagnostika; chromatografie na tenké vrstvě silikagelu; spektrální analýza

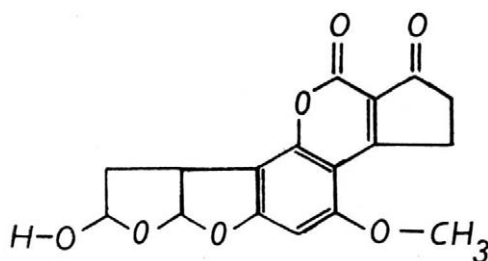
V posledním období výrazně stoupá aktivita hygienických laboratoří v oblasti sledování kontaminace krmiv a potravin aflatoxiny. V souvislosti s touto činností je třeba přesně identifikovat jednotlivé typy aflatoxinů, protože jejich toxicita je rozdílná. Ve srovnání s vysoce toxickými aflatoxiny B₁, G₁ a M₁ se vyskytují i typy s relativně nízkou toxicitou. Mezi ně patří aflatoxin B_{2a} (aflatoxin B₁ — hemiacetal). Jeho toxicita je ve srovnání s nejtoxičtějším z aflatoxinů, aflatoxinem B₁ (0,36 mg · kg⁻¹ ž. hm. = LD₅₀ pro jednodenní káčata, Kiermeier, 1976), řádově nižší. Ve srovnání s aflatoxinem B₁ nevyvolaly ani 50× až 100× větší dávky typické změny na kuřecích embryích a embryonálních tkáňových kulturách (Pohlana aj., 1968; Ashoor a Chu, 1975). Tento typ aflatoxinu může být produkován přímo plísní *Aspergillus flavus*, nebo může být výsledkem tzv. kyselé degradace aflatoxinu B₁ (začleněním molekuly vody do molekulární struktury aflatoxinu B₁). Vlivem enzymatické činnosti vzniká i v organismu člověka a zvířat. Na rozdíl od aflatoxinu B₁ reaguje aflatoxin B_{2a} snadno s aminoskupinami aminokyselin a bílkovin, a tak může být příčinou inhibice enzymů účastnících se metabolismu nukleových kyselin. Struktura aflatoxinu B₁ a B_{2a} je patrná z obr. 1.

Možnost výskytu aflatoxinu B_{2a} v substrátech vyvolává potřebu odlišit jej od aflatoxinu B₁ při sledování kontaminace kvantitativními analytickými metodami, stanovujícími celkovou sumu aflatoxinů (např. fluri-

1. Struktura aflatoxinu B₁ a aflatoxinu B_{2a} — Structure of aflatoxin B₁ and aflatoxin B_{2a}



B₁



B_{2a}

metrické mikrokolonové stanovení s využitím přístroje Aflatoxinmetr, Neotec). V těchto případech je vhodné dělat kvalitativní průkaz jednotlivých typů aflatoxinů tenkovrstvou chromatografií. U nás se přípravou aflatoxinu B_{2a} pro analytické účely zabývali Kusák aj. (1980). Vzhledem k možným křížovým reakcím s aflatoxinem B_{2a} má velký význam také ověření specifity protilátek proti aflatoxinu B₁, připravených pro imunochemické stanovení aflatoxinů. Je známo, že specifita těchto protilátek, získaných imunizací za pomoci konjugátu aflatoxinu B₁ s bovinním sérovým albuminem, se nevztahuje výhradně na aflatoxin B₁ (Píchová a Pícha, 1981; Ruprich a Piskač, 1982). V zahraničí byl aflatoxin B_{2a} použit k přípravě protilátek pro enzymoimunochemické stanovení aflatoxinů (Lau aj., 1981; Gaur aj., 1981).

MATERIÁL A METODA

Použité chemikálie a přístroje: aflatoxin B₁ o spektrální čistotě, připravený z toxinogenního kmene plísně *Aspergillus flavus*; izopropylalkohol, aceton, chloroform, metanol, kyselina sírová, hydroxid amonný (25% vodný roztok čpavku) — všechny P. A., Lachema; dichlormetan čistý, Lachema (spolu s metanolem byl redestilován do UV čistoty); Kieselgel H podle Stahla (typ 60); plotny pro TLC — Silufol^R (150 × 150 mm), Kavalier. Přístroje: Specord UV VIS, Carl Zeiss Jena; Aflatoxinmetr, Neotec; UV lampa 365 nm, Chirana, typ 7 AR 7, a další běžná laboratorní zařízení.

K přípravě a identifikaci aflatoxinu B_{2a} jsme použili způsobu podle Pohlana aj. (1968). Ke krystalickému aflatoxinu B₁ (1 mg), rozpuštěnému v acetonu (730 μ l), jsme přidali 10% roztok (o/o) kyseliny sírové (10 μ l). Směs jsme míchali 24 hodiny v tmavé lékovce za pokojové teploty. Pak jsme přidali destilovanou vodu (2 ml). Po promíchání byly aflatoxiny extrahovány redestilovaným dichlormetanem (5 $\times$ 3 ml). Získaný extrakt jsme vysušili na vakuovém rotačním odpařováku a odparek jsme rozpustili v malém množství chloroformu. Dělení vzniklé směsi aflatoxinů bylo provedeno na sloupci silikagelu (300 $\times$ 25 mm), k eluci byl použit chloroform. Jednotlivé frakce jsme testovali tenkovrstvou chromatografií. Identifikace aflatoxinu B_{2a} byla provedena stanovením absorpčního maxima v rozsahu UV i viditelného světla.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Příprava aflatoxinu B_{2a} je relativně jednoduchá. Složitější je již jeho izolace a identifikace. Tyto práce se musí dělat rychle a šetrně, neboť aflatoxin B_{2a} podléhá vlivem atmosféry a UV záření poměrně rychlému rozkladu. Při analýze výsledné směsi tenkovrstvou chromatografií zjišťujeme přítomnost nezreagovaného aflatoxinu B₁, dále přítomnost aflatoxinu B_{2a} a malého množství několika jiných derivátů aflatoxinů. Ve vyvíjecí soustavě chloroform + metanol (95 + 5) jsme zjistili tyto hodnoty R_f: aflatoxin B₁ — 0,68, aflatoxin B_{2a} — 0,32, což je v souladu s výsledky práce, které uveřejnili Ashoor a Chu (1975). Ve vyvíjecí soustavě chloroform + aceton + izopropylalkohol (85 + 10 + 5) jsme zjistili hodnoty R_f: aflatoxin B₁ — 0,46, aflatoxin B_{2a} — 0,22. Skvrny jsme detekovali pomocí UV záření o vlnové délce 365 nm a kombinací postřiku ploten 20% kyselinou sírovou s posouzením v UV záření. Pod zdrojem UV záření (365 nm) svítí skvrna aflatoxinu B_{2a} jasně modrofialově, během několika hodin však slábne a po několika dnech se ztrácí (v závislosti na velikosti nanášky). Po postřiku 20% kyselinou sírovou svítí skvrna v UV záření jasně žlutě.

Spektrální analýzou aflatoxinu B_{2a} byly potvrzeny již dříve známé údaje. V metanolu vykazuje aflatoxin B_{2a} absorpční maximum při 362 nm, tak jako aflatoxin B₁. V roztoku metanolu s přidavkem hydroxidu amonného (14 + 1) zjišťujeme u aflatoxinu B_{2a} posun absorpčního maxima z vlnové délky 362 nm na vlnovou délku 404 nm (Pohlana aj., 1968). U aflatoxinu B₁ zůstává absorpční maximum nezměněno. Proměřením celého spektra jsme zjistili tato absorpční maxima:

v roztoku metanolu:

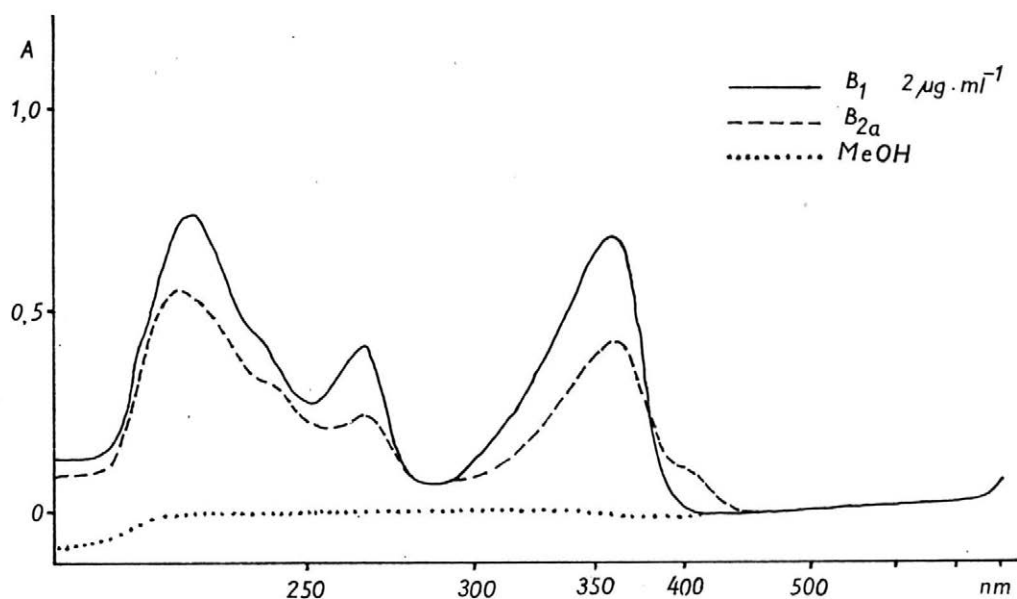
aflatoxin B ₁	223 nm	265 nm	362 nm
aflatoxin B _{2a}	222 nm	265 nm	362 nm

v roztoku metanolu s hydroxidem amonným (14 + 1):

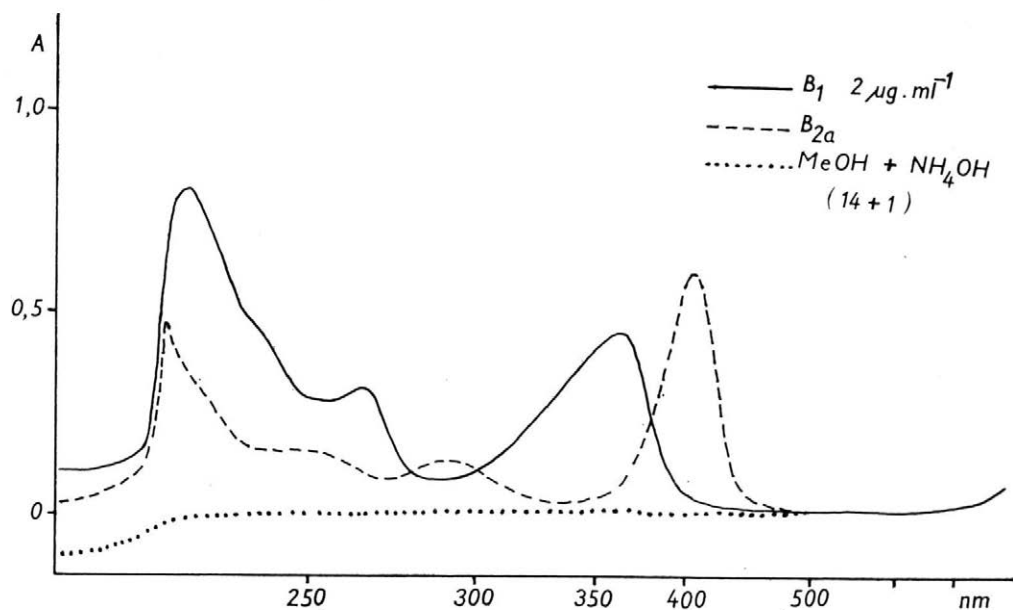
aflatoxin B ₁	223 nm	265 nm	362 nm
aflatoxin B _{2a}	219 nm	292 nm	404 nm

Záznam spektrální křivky aflatoxinu B₁ a B_{2a} je patrný z obr. 2 a 3.

Přibližná výtěžnost uvedeného způsobu přípravy byla asi 50 až 55% (určeno zpětným stanovením nezreagovaného aflatoxinu B₁ mikrokolovou flurimetrií).



2. Spektrální křivka aflatoxinu B₁ a B_{2a} v metanolu — The spectral curve of aflatoxin B₁ and B_{2a} in methanol



3. Spektrální křivka aflatoxinu B₁ a B_{2a} ve směsi metanol + hydroxid amonný (14 + 1) — The spectral curve of aflatoxin B₁ and B_{2a} in the mixture of methanol + ammonium hydroxide (14 + 1)

Izolovaný aflatoxin B_{2a} jsme uchovávali v chloroformovém roztoku, dusíkové atmosféře, temnu a chladu (0 °C).

Práce dokumentuje relativní jednoduchost přípravy semisyntetického aflatoxinu B_{2a} v našich podmínkách způsobem podle Pohlana aj. (1968). Aflatoxin B_{2a} patří mezi typy aflatoxinů, se kterými se můžeme setkat při analýze biologického materiálu. Nález může signalizovat intoxikaci aflatoxinem B₁. Vzhledem k omezeným možnostem získání standardů aflatoxinů různých typů může být uvedený způsob přípravy návodem k vlastní výrobě v případě praktické potřeby.

Literatura

ASHOOR, S. H. — CHU, R. S.: Reduction of aflatoxin B_{2a} with sodium borohydride. J. agric. Fd Chem., 23, 1975, s. 445-447.

GAUR, P. K. — LAU, H. P. — PESTKA, J. J. — CHU, F. S.: Production and characterization of aflatoxin B_{2a} antiserum. Appl. Envir. Microbiol., 41, 1981, s. 478-482.

KIERMEIER, F.: The significance of aflatoxins in the dairy industry. Int. Dairy Fed., F-Doc., 51, 1976, 23 s.

KUSÁK, V. — VESELÝ, D. — VESELÁ, D.: Výzkum vlastností a vznik aflatoxinů v poživatinách. [Závěrečná zpráva.] Olešnice v Orlických horách, ÚEM ČSAV 1980. 78 s.

LAU, H. P. — GAUR, P. K. — CHU, F. S.: Preparation and characterization of aflatoxin B_{2a} — hemiglutarate and its use for the production of antibody against aflatoxin B₁. J. Fd Safety, 3, 1981, s. 1-13.

PÍCHOVÁ, D. — PÍCHA, J.: Stanovení aflatoxinu B₁ v krmivech a biologickém materiálu RIA postupem pomocí vlastních protilátek a ligandu ¹²⁵I pro potřeby živočišné výroby. [Realizační výstup dílčího úkolu.] Praha-Uhřetěves, Výzkumný ústav živočišné výroby 1981. 23 s.

POHLAND, A. E. — CUSHMAC, M. E. — ANDRELLAS, P. J.: Aflatoxin B₁ — Hemiacetal. J. Assoc. off. analyt. Chem., 51, 1968, s. 907-910.

RUPRICH, J. — PISKAČ, A.: K současným možnostem kvantitativního stanovení aflatoxinu v krmivech a biologickém materiálu. In: Sbor. z konf. Prevence znehodnocování rostlinných výrobků a krmiv houbovými organismy. Praha, 1982, s. 58-67.

Došlo dne 12. 1. 1983

РУПРИХ, И. (Ветеринарный институт, Брно): Подготовка и отождествление афлатоксина B_{2a} в лабораторных условиях. Veter. Med. (Praha), 28, 1983 (6): 361-366.

В связи с необходимостью различить разные типы афлатоксинов в аналитической практике обследовался метод подготовки и отождествления небольших количеств афлатоксина B_{2a} согласно способу Погланда и др. (1968). Афлатоксин B_{2a} был изготовлен путем гидроксильации афлатоксина B₁ в кислой среде и был отождествлен при помощи хроматографии на тонком слое силикагеля (ТЛС) и спектрального анализа в среде метанола и смеси метанола с гидроокисью аммония (14 + 1). Результаты обоих методов отождествления были в соответствии с предыдущими работами. При ТЛС в системе хлороформ + метанол (95 + 5) составляли РФ АФБ₁ — 0,68 и РФ АФБ_{2a} — 0,32; в системе хлороформ + ацетон + изопропилаькоголь (85 + 10 + 5) составляли РФ АФБ₁ — 0,46 и РФ АФБ_{2a} — 0,22. Путем спектрального анализа было подтверждено передвижение максимума поглощения в среде метанол + гидроокись аммония с 362 нм на 404 нм у афлатоксина B_{2a}. Выход АФБ_{2a} составлял приблизительно 50—55 %.

афлатоксины; лабораторная диагностика; хроматография на тонком слое силикагеля; спектральный анализ

RUPRICH, J. (University of Veterinary Medicine, Brno): *Preparation and Identification of Aflatoxin B_{2a} under Laboratory Conditions*. Veter. Med. (Praha), 28, 1983 (6) : 361-366.

The method of preparing and identifying small quantities of aflatoxin B_{2a} after Pohland et al. (1968) was verified as it was necessary to differentiate various types of aflatoxins in analytic practice. Aflatoxin B_{2a} was prepared by the hydroxylation of aflatoxin B₁ in acid medium and was identified by thin silica gel layer chromatography (TLC) and by spectral analysis in methanol medium and in a mixture of methanol with ammonium hydroxide (14 + 1). The results of both methods of identification were in keeping with the results of earlier works. At TLC in the system of chloroform + methanol (95 + 5) the R_f values were as follows: R_f AFB₁ — 0.68 and R_f AFB_{2a} — 0.32; in the system of chloroform + acetone + isopropyl alcohol (85 + 10 + 5) the respective values were R_f AFB₁ — 0.46 and R_f AFB_{2a} — 0.22. Spectral analysis demonstrated a shift in the absorption maximum in the methanol + ammonium hydroxide medium from 362 nm to 404 nm in aflatoxin B_{2a}. The yield rate of AFB_{2a} was about 50 to 55 %.

aflatoxins; laboratory diagnosis; chromatography on thin silica gel layer; spectral analysis

Adresa autora:

MVDr. Jiří Ruprich, Vysoká škola veterinární, Palackého 1-3, 612 42 Brno

VLIV VELKOVÝROBNÍ A TRADIČNÍ TECHNOLOGIE CHOVU NA VÝŠI VLASTNÍCH NÁKLADŮ VÝROBY MLÉKA

E. Krechler

KRECHLER, E. (Vysoká škola veterinární, Brno): *Vliv velkovýrobní a tradiční technologie chovu na výši vlastních nákladů výroby mléka*. Veter. Med. (Praha), 28, 1983 (6) : 367-374.

V letech 1979 a 1980 byl proveden průzkum existujících rezerv ve výrobě mléka u podniků hospodařících ve srovnatelných výrobních podmínkách, a to cestou kalkulace vlastních nákladů na 1 litr mléka. Ve sledovaném období bylo zjištěno, že náklady na odpisy investic jsou u velkovýrobní technologie vyšší než u technologie tradiční, jsou však vyváženy nižšími náklady pracovními, s rozdíly podle organizace práce. Náklady na krmiva a steliva, na odpisy zvířat a na vnitropodnikovou dopravu jsou u velkovýrobní technologie nižší. Míra rentability v hodnotách +12,98 % a +15,92 % (léta 1979 a 1980) je u velkovýrobní technologie vyšší než u technologie tradiční (+7,74 % a +9,96 %).

stáje; nákladové skupiny; exploatace dojnic; organizace

Přes dosažené výsledky nevyužívá naše zemědělství stále ještě plně všech svých možností, jak zvyšovat výrobu a její efektivnost. Dosud se nedaří dosáhnout proporcionálního rozvoje rostlinné a živočišné výroby a žádoucí strukturální změny v produkci živočišné. Existují rezervy v podnicích, které v úrovni hospodaření zaostávají za průměrem výsledků skupiny podniků hospodařících ve srovnatelných podmínkách. Odstraňování příčin jejich zaostávání, které spočívají především v subjektivních faktorech, postupuje pomalu. Kdyby se pozvedla úroveň hospodaření těchto podniků na průměr srovnatelné skupiny, mohlo by to přinést ročně kolem dvou až tří miliard Kčs hrubé zemědělské produkce. Tyto skutečnosti konstatovalo při hodnocení zemědělství 4. zasedání ÚV KSČ v říjnu 1981.

Průzkum si vzal za úkol přispět k poznání rezerv existujících při výrobě mléka velkovýrobní a tradiční technologií ve srovnatelných přírodních a ekonomických výrobních podmínkách, a poskytnout tak některé podklady pro objektivní kvantifikaci potřeby živé i zhmotnělé práce k zabezpečování výroby mléka. Chce také částečně osvětlit přednosti a zápory výroby mléka ve velkokapacitních formách.

MATERIÁL A METODY

Výchozím metodickým principem byla kalkulace vlastních nákladů (dále VN), která byla upřesňována v souladu se změnami v pokynech k účetní a operativně technické evidenci pro jednotlivé roky. Tím bylo zabezpečeno srovnání zjištěných ukazatelů i v souboru JZD v ČSR, která vyrábějí mléko ve velkokapacitních stájích.

Průzkum se uskutečnil v menším regionálním útvaru v okrese Znojmo; byl zaměřen na dosažení vyšší rentability cestou nejvhodnějšího ustájení, využitím krmiv, snížením živé práce, využitím rezerv v dopravě, vyšší exploatací dojníc, jakož i rozбором podrobnějších nákladových skupin a režie.

K zpracování výsledků VN výroby mléka byla ve vybraném souboru zemědělských podniků použita jednotná metodika kalkulace.

1. Zemědělské podniky s velkokapacitní formou (VKF) byly vybrány dva, a to JZD J. hospodařící na 2898 ha z. p. a JZD B. s výměrou 4595 ha z. p. První farma je v provozu od r. 1976 a druhá od r. 1977. Velkokapacitní kraviny (dále VKK) nejsou stejného typu a jsou v souboru všech VKK v okrese nejdéle v činnosti.

2. Pro porovnání bylo vybráno JZD C., které tvoří seskupení 14 obcí a které nemá velkokapacitní kraviny. Mléko se vyrábí v 17 stájích různého typu, vybudovaných v letech 1951 až 1971. Podnik obhospodařuje 6239 ha z. p., má tedy téměř stejnou výměru (83 %) jako JZD J. a B. dohromady. Všechny tři podniky mají 13 732 ha z. p., sousedí spolu a hospodaří ve stejných výrobních podmínkách; jejich možnosti ve výrobě mléka lze tedy pokládat za obdobné.

Vlastní náklady a jejich kalkulace jsou jedním ze souhrnných výsledků — výsledných ukazatelů, podle něhož lze hodnotit úroveň výroby mléka. Ve sledovaném souboru podniků byly VN na 1 litr mléka zkoumány v letech 1979 a 1980. Pro sledování velkokapacitního provozu byly vybrány tak, aby bylo možné výsledné údaje (VKF) porovnat s publikovanými daty za ČSR v letech 1979 a 1980.

Velkokapacitní provoz představuje exploatační jednotka (VKK) — provozní stáj; její činnost umožňuje rozdojovna a porodna (-y), které se většinou do hodnocení velkokapacitního provozu také zahrnují. Mimo tyto stáje jsou v podniku, který VKK užívá, ještě další provozy s přímým vztahem k VKF (odkladné stáje, izoláty pro krávy stížené mastitidami, stáje kojných krav). Aby mohly být vyjádřeny a porovnány skutečné výsledky v nákladech, bylo sledováno ve všech třech podnicích celkem 35 objektů a pro každou stáj byla vypracována „Provozní výsledovka“. V nich byly všechny nákladové položky, podrobně zjištěné ze sestav podle jednotlivých účtů, vyjádřeny v celkových sumách v Kčs. Jsou to: 1. spotřeba krmiv vlastních a nakoupených, 2. spotřeba ostatního materiálu, 3. přímé mzdy, 4. opravy a údržba, 5. odpisy základních prostředků, 6. odpisy zvířat, 7. vnitropodniková doprava, 8. ostatní přímé náklady, 9. režie. Do těchto nákladových skupin byly směřovány všechny dílčí nákladové položky mající vztah k výrobě mléka. Pro sledování a rozbor VN bylo významné, že hodnocené podniky při svém napojení na ASŘ byly kontrolovány aplikační skupinou Automatizovaného systému řízení podle jednotné metodiky.

Základním podkladem pro orientaci bylo sestavení čtyř přehledů každého podniku. Byly to: 1. Seznam všech stájí pro dojnice s technickou charakteristikou, údaji o adaptacích a rekonstrukcích, datu výstavby, kapacitě a investičním nákladu. 2. Mechanizace krmení a odklizení hnoje, typ dojení, vybavenost zařízením pro konzervaci krmiv (objemných). Přehled o počtu a charakteristice pracovníků. 3. Stavby plemenic v poměru ke kapacitě a zatížení odpisy; užitkovost dojníc a brakování krav. Vyjádřeno brakování celkem, rozlišen prodej (jatečné krávy), NP, úhyn krav a zaznamenány počty přesunutých krav s nižší užitkovostí a horší adaptabilitou, popřípadě krav s užitkovostí vysokou. 4. Přehled o plodnosti krav podle výsledků ze sestav KPP podle souborů stáji-středisek.

V provozních výsledovkách každé stáje je vedle nákladových položek uvedena produkce mléka, produkce vedlejšího výrobku, produkce celkem a tržní produkce (TP zvířat, TP mléka a TP celkem). Jsou zjištěny tržby, a to z realizace (mléko), z realizace zvířat a příplatky k nákupním cenám. Kategorie produkce, tržní produkce a tržeb byly zjišťovány k výpočtu výkonů, které po porovnání s výší nákladů celkem vyjadřují hospodářský výsledek stáje; projevíly se v zisku nebo ve ztrátě. Jsou to údaje nezbytné ke zjištění míry rentability.

Ze základních údajů obsažených ve výsledovkách vyplynuly další možnosti ekonomického vyhodnocování: 1. složení nákladů (zachycuje přehledně podle stájí náklady materiálové, pracovní, ostatní a dopravu, režii a celkové vlastní náklady); 2. vývoj nákladovosti stájí (vyjadřuje vývoj sledovaných nákladů ve vztahu k hrubé produkci; ukazatel nákladovosti vyjadřuje efektivnost výroby, tj. kolik Kčs VN bylo třeba vynaložit k zabezpečení 1 Kčs hrubé produkce), 3. charakteristika intenzifikačních a substitučních nákladů a jejich vztah k hrubé produkci (substituční náklady vyjadřují náhradu živé práce, jsou v nich zahrnuty veškeré náklady na mechanizaci a techniku; pro kontrolu připojen údaj hrubé produkce); 4. vyjádření hospodárnosti intenzifikačních nákladů (je složeno z údajů vyjadřujících náklady na

vlastní krmiva a krmiva nakoupená podle stájí). Položky intenzifikačních nákladů se hodnotí ve vztahu k hrubé produkci, tj. produkce mléka — hlavní výrobek a produkce vedlejšího výrobku — narozená telata, močůvka, hnůj, u VKK kejda; 5. ve vývoji produkce, tržní produkce a tržeb hlavního výrobku je vztah mezi produkcí a tržní produkcí vyjádřen ukazatelem „tržnost“; 6. kalkulační vyhodnocení stájí obsahuje výsledky přepočtů VN na 1 litr mléka ve všech stájích. Jsou uvedeny tržby za hlavní výrobek, prodej v litrech — jejich vztah udává realizační cenu. Je sestaven ukazatel „míra rentability“, doplněn údaj o roční užitkovosti podle stájí, vypočítán vážený průměr u všech kalkulačních položek pro každou stáj, pro komplex VKF i pro celý podnik.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Konečné výsledky výpočtů nákladů, odrážející ekonomické vztahy při výrobě mléka, jsou sestaveny v přehledu Kalkulační vyhodnocení sledovaných podniků (tab. I). Přehled je sestaven tak, aby bylo možné srovnávat oba velkokapacitní provozy navzájem i s vlastním podnikem celkem, je vypočítán vážený průměr nákladů na výrobu 1 litru mléka v obou velkokapacitních provozech a výsledky jsou porovnány s tradičním ustájením dojníc v JZD C.

Při projektování staveb pro velkokapacitní ustájení dojníc byla snaha dosáhnout vysoké produktivity práce, dokonalejší a kulturnější formy pracovních procesů a získat kvalitní produkt ve výkonných dojárnách (V e r o s t a, 1974). Z analýzy výsledků VKF vyplynulo, že produktivita živé práce byla vysoce zvýšena v J., v B. se zvýšila již značně méně; produkt v obou VKF byl zkvalitněn, pracovní proces však předpokládané výše kulturnosti nenabyl.

Pracovní náklady. V J. pracovalo v komplexu VKF celkem 15 pracovníků v jedné směně (dojičky, krmiči a stájníci). Norma obsluhy na průměrný stav plemenic byla v roce 1979 55,4 dojnice na jednoho pracovníka a v roce 1980 56,26 na jednoho pracovníka. Náklad na přímé mzdy ve výši 0,29 Kčs na litr mléka byl stejný v obou letech a jeho úroveň odpovídá vyšší užitkovosti plemenic tohoto podniku ve srovnání s ostatními.

Ve VKF v B. byl náklad na přímé mzdy značně vyšší — v roce 1979 0,57 Kčs a v roce 1980 0,50 Kčs na litr mléka. Náklad odpovídá nižší normě obsluhy, jež byla v roce 1979 29,83 kusu na jednoho pracovníka a v roce 1980 33,51 kusu. Pokles nákladů v roce 1980 ovlivnila zvýšená norma obsluhy a vyšší užitkovost. V tradičním ustájení v C. představují náklady na přímé mzdy v letech 1979 a 1980 0,57 Kčs a 0,51 Kčs v souvislosti s nízkou normou obsluhy, tj. 26,38 kusu a 26,26 kusu. V roce 1980 se náklady nesnížily tím, že by se zvýšila norma obsluhy, ale tím, že se zvýšila užitkovost (o 503 l mléka na dojnici). Dobrá organizace práce v J. umožnila vysokou produktivitu živé práce a nejnižší pracovní náklady; norma obsluhy ve VKF v B. činila v roce 1979 jen 53,84 % a v roce 1980 jen 59,56 % normy obsluhy v J. U tradičního ustájení JZD C. se jednalo ve vztahu k produktivitě práce na VKF v J. pouze o 47,62 % normy obsluhy v roce 1979 a o 47,31 % v roce 1980. V nákladech na přímé mzdy jsou zjištěné hodnoty v obou letech u VKF v B. i JZD C. na shodné úrovni; to odpovídá nízké normě obsluhy v B. a stabilizovanému souboru zkušených výrobních pracovníků a dobré organizaci jejich činnosti v C. i vyšší užitkovosti dojníc tohoto podniku při tradičním ustájení.

I. Kalkulační vyhodnocení sledovaných podniků a jejich vzájemné porovnání — The calculation evaluations of the enterprises under study and their mutual comparison

Podnik	Množství hlavního výrobku		Krmivo a stelivo		Ostatní materiál		Přímé mzdy		Opravy ZVP a údržby		Odpisy zvířat	
	1979	1980	1979	1980	1979	1980	1979	1980	1979	1980	1979	1980
	2		3		4		5		6		7	
Jevišovice — VKK	2 528 448	2 837 733	1,41	1,47	0,04	0,07	0,29	0,29	0,03	0,10	0,07	0,14
Jevišovice — celkem	3 246 475	3 615 837	1,49	1,54	0,04	0,06	0,33	0,38	0,03	0,08	0,08	0,21
Blížkovice — VKK	1 940 630	2 507 177	1,71	1,60	0,02	0,07	0,57	0,50	0,22	0,07	0,01	0,18
Blížkovice — celkem	3 381 087	4 038 519	1,67	1,58	0,03	0,095	0,63	0,55	0,16	0,15	0,02	0,37
Ø oba VKK	4 469 078	5 344 910	1,54	1,53	0,03	0,07	0,41	0,38	0,11	0,09	0,04	0,16
Citonice — celkem	5 287 294	6 199 786	1,71	1,55	0,03	0,04	0,57	0,51	0,04	0,03	—	0,25

Podnik	Odpisy ZVP		Vnitropodniková doprava		Ostatní přímé náklady		Režie		Celkové náklady		Vedlejší výrobek		Vlastní náklady na HV	
	1979	1980	1979	1980	1979	1980	1979	1980	1979	1980	1979	1980	1979	1980
	8		9		10		11		12		13		14	
Jevišovice — VKK	0,21	0,18	0,14	0,15	0,14	0,28	0,50	0,46	2,83	3,14	0,41	0,41	2,42	2,73
Jevišovice — celkem	0,19	0,17	0,14	0,17	0,17	0,29	0,55	0,49	3,02	3,39	0,34	0,39	2,68	3,00
Blížkovice — VKK	0,31	0,26	0,25	0,24	0,24	0,32	0,42	0,29	3,76	3,52	0,33	0,45	3,43	3,07
Blížkovice — celkem	0,22	0,18	0,31	0,28	0,31	0,32	0,41	0,28	3,76	3,80	0,25	0,28	3,51	3,52
Ø oba VKK	0,25	0,21	0,19	0,18	0,18	0,30	0,47	0,38	3,23	3,32	0,38	0,43	2,85	2,89
Citonice — celkem	0,06	0,05	0,45	0,43	0,11	0,16	0,37	0,34	3,34	3,36	0,37	0,45	2,97	2,91

Podnik	Tržby za hlavní výrobek		Prodej mléka v litrech		Realizační cena		Míra rentability		Úžitkovost v litrech na dojnici/1 rok	
	1979	1980	1979	1980	1979	1980	1979	1980	1979	1980
	15		16		17		18		19	
Jevišovice — VKK	7 962 833	8 970 835	2 352 185	2 645 681	3,39	3,39	+40,38	+24,17	3042	3362
Jevišovice — celkem	10 005 979	11 323 189	3 036 329	3 366 577	3,30	3,36	+23,13	+12,00	2835	3120
Blížkovice — VKK	5 481 498	7 648 474	1 845 144	2 328 990	3,00	3,30	-12,54	+ 7,49	2653	3051
Blížkovice — celkem	9 154 087	11 733 845	3 154 171	3 663 803	2,90	3,20	-17,38	- 9,09	2661	3252
Ø oba VKK	13 444 331	16 619 309	4 176 329	4 976 671	3,22	3,35	+12,98	+15,92	2873	3216
Citonice — celkem	15 861 656	18 499 251	4 950 621	5 778 601	3,20	3,20	+ 7,74	+ 9,96	2745	3248

Zhodnocení ekonomické efektivity staveb pro dojnice vyznělo ve prospěch tradičního ustájení. Vyšší produktivita živé práce v našem případě opravňuje existenci velkokapacitních stájí jen na farmě v J. Odpisy základních výrobních prostředků jakožto náklady na stavby a strojní zařízení charakteru prostředků postupné spotřeby zatěžovaly sledované velkokapacitní provozy v roce 1979 o 0,02 Kčs na litr mléka více a v roce 1980 jen o 0,04 Kčs na litr mléka méně, než činil součet nákladů na dopravu a ostatní materiál. Náklady na odpisy tradičních stájí v C. byly značně nižší. Činily v roce 1979 pouze 24 % a v roce 1980 23,81 % nákladů na odpisy průměru obou VKK. Rozdíl výše nákladů na odpisy základních prostředků mezi VKK a JZD C. činil po oba roky 0,16 Kčs na litr mléka. Je to stejný rozdíl jako v nákladech na přímé mzdy mezi VKK a stáji tradičními. V obou případech se jednalo o rozdíl 0,16 Kčs na litr ve prospěch VKF. Tento zisk byl však anulován stejnou ztrátou v nákladech na odpisy ZP.

Odpisy zvířat. Tato nákladová položka nevystihuje přesně charakter odpisů, protože dojnice nejsou zařazeny mezi základní prostředky postupné spotřeby, ale mezi prostředky oběžné. Odpisy vyjadřují pouze rozdíl mezi cenou zastavované plemence do provozu a cenou plemence brakované. V podstatě se doúčtovává rozdíl mezi tržbou za zvířata a tržní produkci. Tento rozdíl přechází do nákladů na mléko v podobě odpisů. V roce 1979 byla stálá cena zastavovaných dojnic cca 6500 Kčs. Tím se jejich cena rovnala realizační ceně brakových krav, nebo byla i nižší. Tyto položky se uvádějí tehdy, pokud je realizační cena brakové krávy nižší, než cena zastavované dojnice. Proto v roce 1979 představovaly odpisy dojnic menší náklad než v roce 1980, kdy byla cena zastavovaných krav zvýšena na 12 500 Kčs. Z výsledků (tab. I) je patrné, že JZD C. realizovalo v roce 1979 ceny za prodané krávy vyšší, než bylo jejich ocenění při zastavování do provozu, nebo realizovalo tržby na úrovni stálých cen. Rok 1980 tyto relace změnil a stáje s velkým brakováním měly vlastní náklady na 1 litr mléka zatíženy odpisy zvířat vysokou částkou. Např. v JZD B. stáj kojných krav (Pavlice) vykazuje zatížení odpisy dojnic ve výši 1,33 Kčs na litr mléka a odkladná stáj (Prokopov) 1,26 Kčs. Tyto hodnoty představují 43,32% zatížení VN na litr mléka jen odpisy dojnic, resp. 41,05% VN, a dokazují vysokou ztrátovost chovů způsobenou krátkou dobou exploatace dojnic. Rovněž na VKF v J. (porodna) byl náklad na odpisy dojnic vysoký: 1,15 Kčs na litr mléka. Touto stájí procházela většina plemenic a prodlévala v ní jen krátkou dobu. Náklady na takto kalkulované odpisy nevystihují správně amortizaci plemenic a jistě by se zvyšovaly úměrně s cenou dražších zastavovaných plemenic získávaných mimo zemědělský podnik. Odpisy zvířat lze kompenzovat zvyšující se užitkovostí, přesto však by možnost prodloužit exploatační období plemenic významně přispěla ke zvýšení ekonomické efektivity chovu.

Vnitropodniková doprava zahrnuje náklady na vlastní nákladní dopravu nákladními automobily, práce traktorové, práce samohybných strojů, těžkých mechanismů a práce potažní. Mezi VKF byly v obou letech větší rozdíly, které souvisely s organizací dopravy a se zásobováním stájí. Tento systém byl nejlépe organizován při VKF v J. stabilní krmivářskou četou, která byla za přísun krmiv odměňována podle produkce mléka. Náklad na vnitropodnikovou dopravu činil v J. v roce 1979 pouze 56 % nákladů VKF v B. Tam příslušníci krmivářské čety také zajišťovali dopra-

vu krmiv pro VKF, ale navíc i pro veškerý žír skotu a telata, tj. pro 2500 kusů skotu. Náklad na dopravu pro dojnice byl určen podle zatížení krmivářské čety VDJ a adekvátní podíly na stáje byly stanoveny podle množství vyrobeného mléka; takto upřesněný náklad na dopravu v B. byl ve srovnání s J. vyšší. Rozhodujícím faktorem je krmivářská četa v J., její zájem na výrobě mléka na základě modelu odměňování a vhodné (velmi blízké) územní rozložení stájí a skladů krmiv. Pro VKF v B. se zelené krmivo dováželo ze vzdálenosti od 2 do 12 km. Snížený náklad na dopravu v B. v roce 1980 v přepočtu na 1 litr mléka nevznikl snížením nákladů na tuto skupinu absolutně, ale vyšší užitkovostí dojníc.

Náklad na vnitropodnikovou dopravu v C. byl výrazně vyšší. Převyšoval průměr obou VKF v letech 1979 a 1980 o 0,26 Kčs a 0,25 Kčs na litr mléka. Vyšší náklady na dopravu v tomto tradičním ustájení byly dány složitou organizací zásobování skotu objemnými krmivy v souvislosti s osevním postupem v rámci výrobních podmínek katastru celého sloučeného podniku, s pokusy o uplatnění centrální mísírny objemných krmiv a s nedostatky nerovnoměrně rozložených zařízení pro konzervaci krmiv. Předpoklady nižších dopravních nákladů v kapacitách s tradičním ustájením se v našem sledování z uvedených důvodů nesplnily. Zejména ve VKF v J. s potvrdila správnost zásady, že při převodu krav na průmyslový způsob (C z s a k ó, 1970) je třeba zjednodušit zásobování zvířat krmivy omezením počtu druhů plodin, ovšem bez zmenšení objemu výroby biologicky plnohodnotných krmiv. Přitom vzrůstá význam krmných doplňků vyráběných průmyslově. Plynulost krmení se nevyřeší tím, že se zavede speciální osevní postup v blízkosti farmy. Takové opatření pouze omezuje výkyvy v zásobování krmivy, ale nedává záruku za jejich plynulý přísun. Přijatelnější je řešení, podle něhož se zásobování opírá o taková krmiva, která lze bez snížení kvality skladovat přímo na farmě a zkrmovat nezávisle na počasí. Na tento model se orientovala VKF v J. a výsledky její práce byly dobré.

Náklady na krmiva a steliva tvoří v nákladech na 1 litr mléka největší položku. U J. byl výrazně nižší podíl v roce 1979 způsoben nejvyšší užitkovostí v celém sledovaném souboru; mezi VKF v J. a B. byl ovlivněn značným rozdílem v užitkovosti a vyšším podílem nakupovaných krmiv ve VKF v B. **Nárůst nákladů na krmiva v J. v roce 1980** vyplynul z velkých zásob objemových krmiv z konce roku 1979. I při zvýšené užitkovosti (která by mohla působit na snížení nákladů) lze usuzovat, že zásoba objemných krmiv (sklizených do poloviny listopadu) postrádala předpokládané živiny a odpovídající způsob uskladnění. Snížení nákladů na krmiva v B. v roce 1980 lze vysvětlit vyšší užitkovostí i při zvýšeném podílu nakupovaných krmiv. Rozdíl v užitkovosti mezi VKF v B. a tradičním ustájením v C. přibližně odpovídá stejné užitkovosti (u C. vyšší o 92 l mléka na dojnici a rok). Značný pokles nákladů na krmiva v C. odpovídá u tohoto podniku nejvyšší užitkovosti, tj. o 503 litry. Tím se v roce 1980 dostal model tradičního chovu nejbližší VKF v J. a vyrovnal se v nákladech na krmiva s diferencí 0,01 Kčs J. jako podniku celkem. Stejně tak C. konkuruje souboru VKF (1,55 Kčs na litr mléka). Krmiva činila v našem sledování cca 45 až 50 % nákladů na litr mléka. Tato značná zátěž je významná zejména proto, že závislost zemědělské výroby na klimatu ovlivňuje z 82 % výrobu tohoto základního sortimentu výživy dojníc.

Vztahy působící ve výrobě mléka se svou variabilitou typicky projevíly právě v letech 1979 až 1980. Rok 1980 byl klimaticky abnormální a jeho výroba již utrpěla velmi chudým rokem 1978. Rok 1980 částečně těžil ze závěru lepší sklizně objemných krmiv z konce roku 1979 a z dobrých klimatických podmínek vlastního výrobního období. Výsledky let 1979 a 1980 nelze patrně považovat za reprezentativní, ale právě zde se typicky projevil dopad rostlinné výroby ve výrobě mléka a ve výši nákladů. Na jedné straně je množství objemného krmiva sklizené do 11. listopadu [1979], které RV prodává výrobě živočišné, a na druhé straně nutnost péče o kvalitní konzervaci tohoto výrobku a jeho plynulé bezztrátové zkrmování. R ö d e r [1974] konstatuje, že vznikem kooperačního oddělení RV se mezi ní a živočišnou výrobou vyvinuly kvalitativně nové vztahy, jež kladou vysoké požadavky především na odpovědnost vedoucích pracovníků; tyto vztahy však na druhé straně umožnily dosáhnout celkově vyšší úrovně hospodaření. Současně lze souhlasit s tvrzením M i k o š k y aj. [1976], že ztráty konzervované hmoty a hlavně živin dosahují někdy až 50 %, což potvrzuje růst nákladů na krmiva v roce 1980 v J., i když zde měli dostatek až přebytek objemných krmiv ze závěru roku 1979. [Množství oceněných vlastních krmiv v J. v letech 1979 až 1980 : 2 927 568—3 677 765 Kčs.]

ZÁVĚR

Předložený přehled hlavních nákladových skupin, které ovlivňují ekonomiku výroby mléka, není zcela úplný. Snažili jsme se poukázat na mnohotvárné činitele, které se postupně objevují a znásobují při podrobnějším průzkumu pracovních nákladů, ekonomické efektivity investic, vztahů délky působení v oblasti exploatačního období dojníc, vnitropodnikové dopravy a otázek vlivu výroby a využívání zejména objemných krmiv na ekonomiku tohoto odvětví. Další — méně známé a méně běžné — nákladové položky pak odkrývají další rezervy a zdroje.

Literatura

- CZSAKÓ, J.: Problémy nové technologie chovu skotu. *Mezin. zeměd. Čas.*, 1970, č. 6, s. 11-15.
 MIKOŠKA, J. a kol.: Výživa skotu, prasat a výroba krmiv v podmínkách zemědělské velkovýroby. Pohořelice, VÚVZ, 1976, 157 s.
 RÖDER, H.: Organization für Futterversorgung der Milchviehanlage Stäbelow. *Tierzucht*, 28, 1974, č. 8, s. 338-340.
 VĚROSTA, B.: Uplatnění dojíren v závodech chovu dojníc. ČVTS, Dům techniky, Brno 1974, 76 s.

Došlo dne 10. 2. 1983

КРЕХЛЕР, Э. (Институт ветеринарии, Брно): Влияние промышленной и традиционной технологии скотоводства на размер себестоимости молочного производства. *Veter. Med.* (Praha), 28, 1983 (6) : 367-374.

V 1979—80 гг. обследовали резервы в молочном производстве хозяйств с сопоставимыми условиями путем подсчетов себестоимости 1 л молока. Как установлено, затраты на амортизацию вложений в условиях промышленной технологии выше, чем по традиционной, но они уравниваются более низкими трудовыми издержками при различиях, данных организацией труда. Затраты на корма и подстилочный материал, на списания скота и внутрихозяйственные перевозки меньше у промышленной технологии. Мера рентабель-

ности в значениях +12,98 ‰ и +15,92 ‰ (за 1979 и 1980 г.) у промышленной технологии выше, чем у традиционной (+7,74 ‰ и +9,96 ‰).

животноводческие помещения; расходные группы; эксплуатация коров; организация

KRECHLER, E. (University of Veterinary Medicine, Brno): *The Influence of Large-Scale and Conventional Technologies of Rearing on the Level of Milk Production Prime Costs*. Veter. Med. (Praha), 28, 1983 (6) : 367-374.

In 1979 and 1980 an investigation into the current reserves in milk production in the enterprises with comparable farming conditions was performed by means of the calculation of prime costs per 1 litre of milk. As found during the study period, the costs of investment depreciation are much higher when using the large-scale technology than the conventional one, however, this is counterbalanced by lower labour costs, differing according to the labour organization. The large-scale technology is characterized by lower costs of feeds and bedding, animal depreciation and internal transport. The rate of profitability in the values of +12.98 ‰ and +15.92 ‰ for the years 1979 and 1980, respectively, is in the large-scale technology higher than in the conventional technology (+7.74 ‰ and +9.96 ‰).

cow houses; cost groups; dairy cow exploitation; organization

Adresa autora:

MVDr. Eduard Krechler, CSc., Vysoká škola veterinární, Palackého 1-3, 612 42 Brno

MALIGNÍ HYPERTERMIE

Maligní hypertermie (MH) je geneticky vedené onemocnění, které predisponuje organismus k abnormální odpovědi po vystavení některým anestetikům. Znaky MH krize nejsou jednoznačně specifické a diagnóza může být stanovena na základě celkového klinického obrazu. K symptomům patří zrychlení tepu, srdeční arytmie, zrychlená ventilace, rychlý růst tělesné teploty ($0,1^{\circ}\text{C}$ za min.), zvýšená konzumace kyslíku ($5\times$), nástup metabolické acidózy a svalové rigidity (Nelson a Flewella n, 1979). Zdá se, že anestezii vyvolaná MH a prasečí stresový syndrom mají společný etiologický základ (Nelson, 1978) i když je třeba mít na mysli, že situace může být komplikovanější (Mitchell a Heffron, 1981) a že nelze zcela ztotožňovat citlivost k MH s citlivostí k vývinu bledého a vodnatého masa *post mortem*.

Ztráty v chovech prasat, uváděné do souvislosti s MH, jsou některými autory v chovatelsky vyspělých zemích odhadovány na milióny dolarů ročně (Hall, 1972).

Problémem etiologie MH se zabývalo více autorů. Výsledky histochemické analýzy provedené na svaích MH citlivých a necitlivých jedinců ukázaly na převahu vláken typu IIa (oxidativně glykolytických) (Saiz aj., 1972) nebo vláken typu IIb (glykolytických), popřípadě nebyly významné rozdíly v zastoupení různých typů vláken zaznamenány (Gallant, 1980). V některých posledních pracích byly zaznamenány rozdíly jen v diametru některého typu vláken (Heffron aj., 1982). Poněkud překvapivé jsou výsledky pokusů založených na sledování abnormální kontraktilní odpovědi k halotanu u svalů s převahou různých typů vláken. Tyto pokusy naznačily, že se jedná o poruchu postihující svalová vlákna typu I (oxidativní) (Nelson a Schochet, 1982). Zdá se, že porucha bude na úrovni defektní mitochondriální funkce (Mitchell a Heffron, 1980; Niebrojdosz a Mayznerzawadzka, 1982; Somers a McLoghlin, 1982). Za destabilizaci mitochondriální membrány a inaktivaci vápenatých iontů transportního systému sarkoplazmatického retikula u MH citlivých prasat pravděpodobně odpovídá vyšší aktivita mitochondriální endogenní fosfolipázy (Cheah a Cheah, 1981). Zvýšená fragilita erytrocytů při MH je známa již delší dobu. Z těchto poznatků vycházely úvahy o úloze některých enzymových systémů v ochraně před oxidativním poškozením buněčné membrány. Někteří autoři udávají jako biochemickou příčinu MH u prasat deficienci v glutation peroxidáze s následným poškozením erytrocytů (Schanus aj., 1980). Deficienci v glutation peroxidázovém systému jako příčině citlivosti k MH by bylo možné vysvětlit všechny dosud publikované genetické mechanismy vedení citlivosti k halotanu.

Pokusy provedené v mnoha zemích ukázaly, že anestetikum halotan může detekovat prasata, která jsou homozygotní v jednom recesivním genu (Hradecký aj., 1980) s velkou náchylností ke stresovému syndromu, stejně tak jako k dalším ekonomicky důležitým znakům (Webb, 1981). Lokus odpovědný za citlivost, event. necitlivost k halotanu byl označen *Hal* s alelami *Halⁿ* a *Hal^N*, přičemž recesivně homozygotní jedinci (*Hal^{n/n}*) vykazují citlivost k halotanu (Andresen, 1979). *Hal* lokus byl lokalizován do autosomální chromosomální oblasti kódující krevně skupinové antigeny *H* systému (*H*), *S* systému odpovědnému za expresi antigenů krevně skupinového systému *A*, lokusů řídících polymorfismus enzymů fosfohexoizomerázy (PHI) a 6-fosfoglukonát dehydrogenázy (6-PGD). Lineární sekvence genů je *Phi — Hal — S — Pgd* (Rasmussen, 1981).

SELEKCE

Halotanový test je uznávanou metodou včasné detekce citlivosti ke stresovému syndromu a premortální kvality masa u prasat. Zahájení manipulace s genovou frekvencí s cílem eliminovat alelu (*Halⁿ*) odpovědnou za citlivost k halotanu nutně povede k ovlivnění ekonomicky důležitých produkčních znaků, jako je jatečná hodnota a reprodukční znaky (Webb, 1980). Recesivně homozygotní jedinci vykazují nižší růstové přírůstky a mají kratší jatečnou délku těla. Vedle nevýhod však vykazují vyšší podíl masitých částí, větší plochu *m. longissimus dorsi*. Někteří autoři dokonce rozdíl v růstových schopnostech nepotvrdili (Mitchell a Heffron, 1981), a tak jedna z myšlenek, která si zasluhuje pozornost z hlediska tvorby hybridizačních programů, je záměrné využití efektu aditivního působení alely *Halⁿ* na jatečnou hodnotu a zmasilost (Eikelboom aj., 1980). V určitých případech by mohlo být opodstatněné uvažovat o zvýšení frekvence alely *Halⁿ*, například u populací produkujících plemeníky finálních hybridů. Z nastíněných důvodů bude i v případě aplikace moderních šlechtitelských metod potřeba počítat s populacemi, ve kterých bude otázka citlivosti ke stresovému syndromu aktuální a bude vyžadovat aktivní přístup z hlediska prevence a léčby.

PREVENCE

Je všeobecně známo, že ztráty lze omezit tím, že se poskytnou optimální podmínky po celou dobu života zvířete, včetně přepravy i ošetření před porážkou. Současná velkovýrobní technologie však tyto požadavky není schopna v celém rozsahu splnit, a tak se medikamentózní ošetření jeví jako perspektivní součást biotechnických opatření.

Práce vycházející z předpokladu hyperpolarizace svalové membrány při vyvolání syndromu maligní hypertermie vedly k ovlivňování neuromuskulárního spojení. Pokusy s tubokurarinem inhibovaly sice MH navozenou suxamethoniem, ale podobně jako ošetření Pancuroniem neumožnily úspěšnou prevenci MH u prasete navozenou halotaniem (Hall aj., 1976). Novější pokusy s nedepolarizačním relaxans (metocurin iodid) jsou optimističtější a zdá se, že Hall nepoužil dostatečně vysokých dávek

(Hoech aj., 1979). Specifická adrenergní blokáda snížila vývin hypertermické odpovědi. Jisté úspěchy zaznamenal tento přístup především v prevenci MH u lidí a je mu dávána přednost před látkami způsobujícími blokádu parasympatiku (např. chlorpromazinem). β -adrenergní blokádou byla zrušena tachykardie navozená MH (Hall aj., 1975; Lister aj., 1976). Také aplikace Propranololu jako β -blokátoru prodloužila dobu, kdy se projevila reakce na halotan, ale reakci nezabránila (Schulman, 1982). Výsledky těchto pokusů však nesplňují požadavky na optimální prevenci před fatálním koncem. Z předpokladu hormonálních regulací při zátěžových situacích vycházely pokusy s aplikací hormonů. Užití trijodthyroninu může být doporučeno pouze tehdy, je-li možná rychlá analýza acidobazické rovnováhy; navíc musí být aplikace zahájena na začátku vývinu syndromu MH. Pokusy ovlivnit průběh MH u prasat byly číněny se steroidy (Hall aj., 1977), ale podobně jako použití opiátů neposkytly efektivní výsledky (Brandt aj., 1978).

DANTROLEN JAKO PROSTŘEDEK K OVLIVNĚNÍ MH

Dantrolen (Dantrium, Eaton Laboratories Inc, Div of Eaton — Norwich Products, Norwich, NY, USA): 1/5-(p-nitrofenyl)-2-furfurylidenamino/-hydantoin je užíván k zamezení spasmu při rozličných chorobných stavech nebo vyšetřovacích zákrocích. Jeho myorelaxační účinek však není způsoben ovlivněním sympatiku (Gronert aj., 1980), ale způsobuje svalovou relaxaci na vnitrobuněčné úrovni. Pravděpodobně blokuje excitačně kontrakční vazebné mechanismy kosterního svalstva tím, že snižuje množství kalcia uvolňovaného ze sarkoplazmatického retikula (Morgan a Bryant, 1977). Ovlivňování MH dantrolenem začíná být v humánní medicíně běžnou praxí (Gronert aj., 1980; Kolb aj., 1982). Z literatury je znám pouze jeden případ předem ošetřeného pacienta (perorální dávka dantrolenu $0,83 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$, 48 hodin před aplikací halotanu), u kterého došlo k projevu MH při inhalaci halotanu. Zvýšení dávky — v tomto případě další aplikací dantrolenu intravenózně ($1 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$) — zabránilo propuknutí MH s fatálním koncem (Fitzgibbons, 1981). Efektivní orální dávka nebyla u lidí stanovena, ale pravděpodobně bude v rozmezí 4 až $7 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ a den, přičemž začátek premedikace by měl být nejméně 24 hodin před výkonem (Pandit j., 1979). Dantrolen byl úspěšně vyzkoušen v ošetření a prevenci MH navozené halotanem u prasat. Používané dávky kolísají mezi 1 až $10 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ intravenózně. Použitím nepřímo vyvolaného svalového tonusu byla stanovena dávka dantrolenu, způsobující 95 % maximální svalové relaxace (ED_{95}). Stanovená dávka ($\text{ED}_{95} = 3,5$ dantrolenu na kilogram *i. v.*) úspěšně zabrání vzniku MH (Flewellen a Nelson, 1980). U prasete byla vyzkoušena i perorální aplikace dantrolenu. Harrison (1977) uvádí případ, kdy bylo zabráněno vzniku MH u prasete perorální aplikací dantrolenu ($5 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ dvakrát, a to 24 a 4 hodiny před vystavením halotanu). Minimální profylaktická dávka nebyla dosud stanovena, ale bude nižší než $3,5 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$. Dantrolen ani v dávce $7,5 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ nezpůsobuje kardiopulmonární depresi. Tato dávka je vlastně dvojnásobek dávky potřebné k prevenci nebo léčbě MH. To svědčí o možnosti použít dantrolen u prasete bez obav, že dojde k významné akutní morbiditě. Jeho nevýhodou je, že nezpůsobuje celkovou paralýzu (s výjimkou masivního předávkování). Toxicita dantro-

lenu je nízká a lze ji prokázat jen při dlouhodobě opakovaném podávání (U t i l i a j., 1977). Zdá se, že hepatotoxický efekt dantrolenu nelze pozorovat dříve než po aplikaci opakované po dobu 60 dnů (W a i l e s, 1978). Poločas odbourávání je kolem pěti hodin. Kontraindikací je současné použití atropinu. I v případě úspěšně léčené MH navodí aplikace atropinu nové vzplanutí syndromu MH (H a l l a j., 1975).

ZÁVĚR

Praktické využívání fluorovaných anestetik (halotanový test v selekčních programech chovu prasat; chirurgické zákroky u různých druhů zvířat atd.) s sebou přináší riziko navození MH s fatálním koncem, a to i v případě, že se dodrží standardní metodika aplikace halotanu. Navození syndromu MH navíc není striktně vázáno na vystavení organismu působení halotanu, ale může být vyvoláno různými stresory. Účinné profylaktické a terapeutické přípravky ovlivňující maligní hypertermii by mohly najít široké využití.

Ing. Josef Pazdera, CSc.

Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha-Uhřetěves

Ing. Vojtěch Hruban, CSc., RNDr. Vratislav Horák, CSc.

Ústav fyziologie a genetiky hospodářských zvířat ČSAV, Praha-Uhřetěves

Dr. Helena Anundi

Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, Sweden

Literatura

ANDRESEN, E.: Associative additive effects of alleles of the *H* and *PHI* loci on the quality of meat from danish landrace pigs. *Acta Agric. scand.*, 29, 1979, s. 321-325.

BRANDT, M. R. — KEHLET, H. — JØRGENSEN, P. F.: Would morphine in large doses prevent malignant hyperthermia. *Anesthesiology*, 49, 1978, s. 57-59.

DOLAN, P. F.: Dantrolene and malignant hyperthermia. *Anesthesiology*, 57, 1982, s. 246-247.

EIKELENBOOM, G. — MINKEMA, D. — VAN ELDIK, P. — SYBESMA, W.: Performance of dutch landrace pigs with different genotypes for the halothane-induced malignant hyperthermia syndrom. *Livestock Prod. Sci.*, 7, 1980, s. 317-324.

FITZGIBBONS, D. C.: Malignant hyperthermia following preoperative oral administration of dantrolene. *Anesthesiology*, 54, 1981, s. 73-75.

FLEWELLEN, E. H. — NELSON, T. E.: Dantrolene dose response in malignant hyperthermia — Susceptible (MHS) swine-method to obtain prophylaxis and therapeutics. *Anesthesiology*, 52, 1980, s. 303-309.

GALLANT, E. M.: Histochemical observations on muscle from normal and malignant hyperthermia-susceptible swine. *Amer. J. veter. Res.*, 41, 1980, s. 1069-1071.

GRONERT, G. A.: Malignant hyperthermia. *Anesthesiology*, 53, 1980, s. 395-423.

GRONERT, G. A. — THOMPSON, R. L. — ONOFRIO, B. M.: Human malignant hyperthermia: awake episodes and correction by dantrolene. *Anesth. Analg.*, 59, 1980, s. 377-378.

HALL, S. T.: Economic importance of pork quality. In: *Proceedings of the pork quality symposium, University of Wisconsin*, 1972, s. 9.

- HALL, G. M. — LUCKE, J. N. — LISTER, D.: Treatment of porcine malignant hyperthermia. *Anaesthesia*, 30, 1975, s. 308-317.
- HALL, G. M. — LUCKE, J. N. — LISTER, D.: Porcine malignant hyperthermia IV: Neuromuscular blockade. *Brit. J. Anaesth.*, 58, 1976, s. 1135-1140.
- HALL, G. M. — LUCKE, J. N. — LISTER, D.: Failure of methylprednisolone in porcine malignant hyperthermia. *Lancet*, 2, 1977, s. 1359.
- HARRISON, G. G.: Anaesthetic-induced malignant hyperpyrexia: A suggested method of treatment. *Brit. med. J.*, 3, 1971, s. 454-464.
- HARRISON, G. G.: The prophylaxis of malignant hyperthermia by oral dantrolene sodium in swine. *Brit. J. Anaesth.*, 49, 1977, s. 315-317.
- HOECH, G. P. — ROBERTS, J. T. — WILLIAMS, CH. H. — WALDMAN, S. D. — SIMPSON, S. T. — TRIM, C. — BRAZILE, J.: Prevention of porcine malignant hyperthermia with metocurine. Thermoregulatory mechanisms and their therapeutic implications, 1979, s. 137-141.
- HRADECKÝ, J. — HRUBAN, V. — PAZDERA, J. — KLAUDY, J.: Inheritance of sensitivity to halothane in pigs. *Zuchthygiene*, 1980, s. 219-225.
- CHEAH, K. S. — CHEAH, A. M.: Skeletal muscle mitochondrial phospholipase A₂ and the interaction of mitochondria and sarcoplasmic reticulum in porcine malignant hyperthermia. *Biochim. biophys. Acta*, 1981, s. 40-49.
- KOLB, M. E. — HORNE, M. L. — MARTZ, R.: Dantrolene in human malignant hyperthermia — a multicenter study. *Anesthesiology*, 56, 1982, s. 254-263.
- LISTER, D. — HALL, G. M. — LUCKE, J. N.: Porcine malignant hyperthermia III: Adrenergic blockade. *Brit. J. Anaesth.*, 48, 1976, s. 831-836.
- MITCHELL, G. — HEFFRON, J. J. A.: Porcine stress syndromes — a mitochondrial defect. *S. Afr. J. Sci.*, 76, 1980, s. 546-552.
- MITCHELL, G. — HEFFRON, J. J. A.: Some muscle and growth characteristics of pigs susceptible to stress. *Brit. veter. J.*, 137, 1981, s. 374-381.
- MORGAN, K. G. — BRYANT, S. H.: The mechanism of action of dantrolene sodium. *J. Pharmacol. exp. Therap.*, 201, 1977, s. 138-147.
- NELSON, T. E.: Excitation — contraction coupling: a common etiologic pathway for malignant hyperthermia susceptible muscle. *Malignant Hyperthermia*, Eds. ALDRETE, J. A. — BRITT, B. A.; New York, Grune and Stratton 1978, s. 23-36.
- NELSON, T. E. — SCHOCHET, S. S.: Malignant hyperthermia: A disease of specific myofiber type? *Can. anaesth. Soc. J.*, 29, 1982, s. 163-168.
- NIEBROJDOBOSZ, I. — MAYZNERZAWADZKA, E.: Experimental porcine malignant hyperthermia — The activity of certain transporting enzymes and myofibrillar calcium-binding protein content in the muscle fibre. *Brit. J. Anaesth.*, 54, 1982, s. 885-893.
- PANDIT, S. K. — KOTHARY, S. P. — COHEN, P. J.: Orally administered dantrolene for prophylaxis of malignant hyperthermia. *Anesthesiology*, 50, 1979, s. 156-158.
- RASMUSEN, B. A.: Linkage of genes for *PHI*, halothane sensitivity, A-O inhibition, H red blood cell antigens and 6-PGD variants in pigs. *Anim. Blood Grps biochem. Genet.*, 12, 1981, s. 207-209.
- SCHANUS, E. G. — SCHENDEL, F. — LOVRIEN, R. E. — REMPEL, W. E. — McGRATH, C.: Malignant hyperthermia (MH) — porcine erythrocyte damage from oxidation and glutathione peroxidase deficiency. *Progr. clin. biol. Res.*, 55, 1980, s. 323-343.
- SCHULMAN, A.: The influence of the halothane test on heart parameters, OCT-activity, acid-base balance and blood electrolytes in halothane-sensitive pigs and in pigs premedicated with a β -blocker (Propranolol). *Acta veter. scand.*, 23, 1982, s. 153-160.
- SOMERS, C. J. — McLOUGHLIN, J. V.: Malignant hyperthermia in pigs: Calcium ion uptake by mitochondria from skeletal muscle of susceptible animals given neuroleptic drugs and halothane. *J. comp. Path.*, 92, 1982, s. 191-199.
- UTILI, R. — BOINOTT, J. K. — ZIMMERMAN, H. J.: Dantrolene associated hepatic injury. Incidence and character. *Gastroenterology*, 72, 1977, s. 610.

- WAILES, R.: Australian Grund compendium. 12th ed. Sydney, Adis Press 1978. 772 s.
- WEBB, A. J.: The halothane test: A practical method of eliminating porcine stress syndrom. Veter. Rec., 106, 1980, s. 410-412.
- WEBB, A. J.: Role of the halothane test in pig improvement. Pig News and Information, 2, 1981, s. 17-23.

Došlo dne 13. 1. 1983

Adresy autorů:

Ing. Josef Pazdera, CSc., Výzkumný ústav živočišné výroby, 251 61 Praha - Uhřetěves

Ing. Vojtěch Hruban, CSc., RNDr. Vratislav Horák, CSc., Ústav fyziologie a genetiky hospodářských zvířat ČSAV, 251 61 Praha - Uhřetěves

Dr. Helena Anundi, Swedish University of Agricultural Sciences Uppsala Sweden

Časopis Veterinární medicína uveřejňuje původní práce, recenze apod.

Autor je plně odpovědný za původnost práce a za její věcnou i formální správnost. K práci musí být připojen souhlas vedoucího pracoviště s publikací článku a prohlášení autora o tom, že práce nebyla publikována jinde.

O uveřejnění práce rozhoduje redakční rada časopisu, a to se zřetelem k lektorským posudkům, vědeckému významu a přínosu i kvalitě prací.

Je třeba, aby autoři přesně dodržovali tyto pokyny:

Jednotlivé práce nemají mít větší rozsah než 10 až 12 stran psaných na stroji se všemi přílohami. Autoři nechtě se vyvarují nadměrného množství tabulek a zařazují raději grafy.

Technická úprava rukopisu

Úprava rukopisu má odpovídat státní normě ČSN 88 0220 (formát A4, 30 řádek na stránku, 60 úhozů na řádku, mezi řádky dvojité mezery). Ilustrace, grafy, tabulky a fotografie se dodávají zvlášť, nepodlepují se. Na zadní straně se vyznačí tužkou pořadové číslo obrázku a napíše se jméno autora článku. Texty k obrázkům se dodávají na zvláštním listě, umístění obrázků se označuje na levém okraji příslušné strany rukopisu číslicí v kroužku. Tabulky se číslují zvlášť římskými číslicemi. Na všechny obrázky i tabulky musí být v textu odkazy.

Vlastní úprava práce

Název práce (titul) nemá přesahovat 85 úhozů. Je nutné se v názvu vyvarovat obecných frází jako: Studie o... Příspěvek k... Pokus o... Každý zaslaný článek musí být samostatnou prací, nemohou být publikovány články na pokračování, označené např.: Studie o... I., II., III. atd., stejně tak jsou vyloučeny podtituly článků.

Jména autorů se uvádějí bez titulů — příjmení a první písmeno jména.

Souhrn

Vypracování souhrnu je nutno věnovat obzvláštní péči. Autor do něho má shrnout vše, co je na jeho práci pozoruhodné a nové a co má být dokumentováno. Souhrn má být nekritickým informačním výběrem významného obsahu a závěru, nikoliv však jeho pouhým popisem. Musí vyjádřit všechno podstatné, co je obsaženo ve vědecké práci, nemá ji však nahradit. Nesmí překročit rozsah 170 slov. Je třeba, aby byl psán celými větami, nikoliv telegrafickým způsobem. Souhrn začíná jménem autorů, názvem pracoviště a jeho sídlem (v závorce), titulem článků a citací: Veter. Med. (Praha), 1983 (0): 000-000. Místa označená nulami doplní na kompletní citaci při korektuře redakce.

Souhrn má obsahovat:

jméno studovaného organismu či jiného předmětu studie;
materiál, způsob jeho použití nebo aplikace, hlavní nálezy a výsledky;
nové techniky, jejich použití a kvality;
nová nebo ověřená data trvalé hodnoty (např. absorpční spektra, počty chromozómů, konstanty, naměřené fyziologické hodnoty atd.);
nové teorie, interpretace výsledků a jejich případné využití.

Klíčová slova (Key words, index terms)

Pod souhrn je nutno po vynechání řádky připojit klíčová slova. Ta mají sloužit:

a) k rychlé orientaci (jakýsi „zkrácený referát“).

Nestačí-li pouhá jednotlivá slova, je možné použít i složitých výrazů, popř. i stručné věty.

b) při zařazování práce do kartotéky;

c) k rychlému uspořádání věcného rejstříku na konci roku.

Pod tímto zorným úhlem je nutné klíčová slova psát. Pojmy obsažené v titulu článku se zpravidla nezařazují.

Klíčových slov by nemělo být méně než 3 a více než 12. Začínají malým písmenem a oddělují se středníkem.

Úvod

Úvod má obsahovat hlavní důvody, proč byla práce uskutečněna, a velmi stručnou formou stav studované otázky. Je nutné se v něm vyhnout rozsáhlým historickým přehledům. Uvádí se bez nadpisu, je možné v něm uvést k práci se vztahující citace autorů (doporučuje se co nejnížší počet citací — 4 až 8 autorů).

Materiál a metody

Metody se popisují pouze tehdy, jsou-li původní, jinak postačuje citovat autora metod a uvádět jen případné odchylky. Je v nich popsán pokusný materiál, včetně údajů o zvířatech. Popis metod by měl umožnit, aby kdokoliv z odborníků mohl podle něho a při použití uvedených citací práci opakovat.

Výsledky

Doporučuje se nepoužívat k vyjádření kvantitativních stavů tabulek a dát přednost grafům, anebo tabulky shrnout ve statistickém hodnocení naměřených hodnot. Tato část by neměla obsahovat teoretické závěry ani dedukce, ale pouze faktické nálezy.

Diskuse

Obsahuje zhodnocení práce. Diskutuje se o možných nedostatcích a práce se kontroluje s výsledky dříve publikovanými (požaduje se

publikovat jen ty autory, kteří mají k publikované práci bližší vztah), pokud mají souvislost, nebo jsou s předloženou prací nějak srovnatelné.

Poděkování

Je-li to nutné, uvádí se stručné poděkování (jedna až dvě věty), např.: Za technickou spolupráci, Za pomoc při statistickém zpracování a poskytnutí méně běžného léčiva apod.

Literatura

V textu se při citaci uvede jméno autora a rok publikování. Do seznamu se zařadí všechny práce citované v textu článku, a to podle abecedy, bez číslování, každá citace na novém řádku. Je-li více prací od téhož autora ve stejném roce, přidá se k letopočtu označení a, b, c.

Literatura musí odpovídat ČSN 01 0197.

Zkratky názvů časopisů je třeba bezpodmínečně dodržovat podle publikace World Medical Periodicals WMA, New York, 1961, nebo podle List of serial Publications regularly scanned by the Commonwealth Bureau of Animal Health, January 1967. Nejnovější soupis zkratek názvů periodik zpracoval u nás doc. Bojňanský a kol. a vydala jej v r. 1982 Slovenská akadémia vied pod názvem Periodiká z oblasti biologicko-poľnohospodárskych vied, ich citácie a skratky.

Adresa autora

Na zvláštním listě uvede autor akademický titul, jméno (ne jen zkratku), příjmení, vědeckou hodnost a podrobnou adresu pracoviště s PSČ. Totéž uvede i pro spoluautory.

OBSAH

Gabriš J., Bajan L.: Hladiny niektorých minerálnych látok v arteriálnej a vo venóznej krvi kráv	321
Dvořák M., Toullová M., Herzig I., Pavlas M., Rašovská B.: Metabolický test u prasat při experimentální mykobakteriíze a odlišném příjmu živin	329
Tomáš J., Michnová E.: Koncentrácia voľných aminokyselín v krvnej plazme oviec pri rôznom prijme dusíka	339
Lemáková S.: Cytogenetické štúdie u kury domácej a kačice domácej	347
Komárek J.: Některé biochemické a hematologické hodnoty krve nutrie	351
Piskač A., Ruprich J.: Aflatoxin M ₁ — záchyt produkčního kmene plísně <i>Aspergillus flavus</i>	357
Ruprich J.: Příprava a identifikace aflatoxinu B _{2a} v laboratorních podmínkách	361
Krechler E.: Vliv velkovýrobní a tradiční technologie chovu na výši vlastních nákladů výroby mléka	367
Souborné přehledy	
Pazdera J., Hruban V., Anundi H.: Maligní hypertermie	375

СОДЕРЖАНИЕ

Габриш Ю., Баян Л.: Содержание некоторых минеральных веществ в артериальной и венозной крови коров	321
Дворжак М., Тоулова М., Герциг И., Павлас М., Рашовска Б.: Метаболическое исследование свиней при экспериментальном микобактериозе и разном приеме питательных веществ	329
Томаш Я., Михнова Е.: Концентрация свободных аминокислот в плазме крови овец при разном приеме азота в корме	339
Лемакова С.: Цитогенетические исследования курицы домашней и утки домашней	347
Комарек Я.: Биохимическое и гематологическое содержание крови нутрии	351
Пискач А., Руприх Й.: Афлатоксин М ₁ — диагноз продуктивного штамма плесени <i>Aspergillus flavus</i>	357
Руприх Й.: Подготовка и отождествление афлатоксина B _{2a} в лабораторных условиях	361
Крехлер Э.: Влияние промышленной и традиционной технологии скотоводства на размер себестоимости молочного производства	367

CONTENTS

Gabriš J., Bajan L.: The Values of some Minerals in the Arterial and Venous Blood of Cows	321
Dvořák M., Toullová M., Herzig I., Pavlas M., Rašovská B.: Metabolic Test in Pigs Diseased with Experimental Mycobacteriosis and Fed Different Amounts of Nutrients	329
Tomáš J., Michnová E.: The Concentration of Free Amino Acids in the Blood Plasma of Sheep at Different Levels of Nitrogen Intake in Feed	339
Lemáková S.: Cytogenetic Studies in Domestic Fowl and Ducks	347
Komárek J.: Some Biochemical and Haematological Values in the Blood of Coypu	351
Piskač A., Ruprich J.: Aflatoxin M ₁ — Identification of a Toxin-Producing Strain of the Mould <i>Aspergillus flavus</i>	357
Ruprich J.: Preparation and Identification of Aflatoxin B _{2a} under Laboratory Conditions	361
Krechler E.: The Influence of Large-Scale and Conventional Technologies of Rearing on the Level of Milk Production Prime Costs	367

Rukopisy odevzdány k tisku 7. 3. 1983 — Podepsáno k tisku 27. 4. 1983

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.