

VĚDECKÝ ČASOPIS

ANNUAL JOURNAL



VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

11

ROČNÍK 21
PRAHA
LISTOPAD 1976
CENA 10 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Rídí redakční rada:

Prof. MVDr. Antonín Holub, DrSc. (předseda), prof. MVDr. Koloman Boda, DrSc., doc. MVDr. Jan Čarvaš, CSc., prof. MVDr. Jaroslav Dražan, CSc., MVDr. Miroslav Dvořák, CSc., MVDr. Miloš Halaša, CSc., doc. MVDr. Jozef Hrušovský, DrSc., prof. MVDr. Emanuel Král, MVDr. Jaromír Lát, CSc., MVDr. Andrej Mačička, CSc., doc. MVDr. Ladislav Polák, CSc., MVDr. Jiří Srna, prof. MVDr. Jaroslav Vrtiak, DrSc.
Vedoucí redaktorka ing. Jovanka Václavíková

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství,
Praha 1976

■

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

■

Научный журнал VETERINÁRNÍ MEDICÍNA публикует обзоры, анализы и научные статьи о разрешенных 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.

■

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

ROZBOR NÁKAZOVÉ SITUACE V KRAVINĚ ZAMOŘENÉM KLEBSIELOVOU MASTITIDOU

O. Mráz, K. Neuman, A. Láníková, M. Zeman

Vysoká škola veterinární, Brno

MRÁZ O., NEUMAN K., LÁNÍKOVÁ A., ZEMAN M. Rozbor nákazové situace v kravíně zamořeném klebsielovou mastitidou. Vet. Med. (Praha) 21 (11) : 641-648, 1976.

Udělalí jsme komplexní rozbor nákazové situace ve čtyřřadovém kravíně se 153 dojnícemi, v němž se vyskytovaly dosti časté případy klebsielových mastitid. Po dvojím odběru krve a čtvrtových vzorků mléka, vyšetřených metodami zkumavkové aglutinace, gelové precipitace a bakteriologické diagnostiky, bylo dosaženo těchto výsledků: 1. Ze vzorků mléka byl izolován *Streptococcus agalactiae* 28X a 31X, *Pseudomonas aeruginosa* 15X a 19X, *Staphylococcus aureus* 16X a 19X, *Klebsiella pneumoniae* 6X a 6X, *Acinetobacter calcoaceticus* 1X a 4X, *Enterobacter aerogenes* 2X a 3X a *Escherichia coli* 2X. U 26 až 38 dojnic (20–30 %) s patologicky změněným sekretem se mikrobiho původce nepodařilo zjistit. 2. Dvojí zkumavkovou aglutinací v intervalu 30 dní byly odhaleny suspektní klebsielové protilátky o titru 80 ++ a vyšším u 13 dojnic (12 %), ale negativními výsledky gelové precipitace bylo toto podezření vyvráceno. 3. Závěrečná dedukce o exogenním charakteru klebsielových mastitid by se měla promítnout ve snahách o zdravé ustájení, správnou výživu, účinnou dezinfekci a hygienické získávání mléka.

Klebsiella pneumoniae; klebsielové mastitidy

Klebsielové mastitidy u skotu byly popsány již v roce 1954 Barne-
sem, v našich poměrech Králem aj. v roce 1968. V uvedeném mezido-
bí se v celé řadě dalších prací diskutovala jejich patogeneza (Grunert
a Weightová, 1964), klinika (Easterbrooks a Plastringe,
1956), patologická anatomie (Renk, 1962) i prognóza (Hinze, 1956).

O diagnostice terénních klebsiel u nás referoval Vladík a Wohl-
mann (1973), zatímco imunologické studie z tohoto úseku pocházejí
vesměs od zahraničních autorů (Collins aj., 1969). Podle oficiálního
systému bakterií (Buchanan a Gibbons, 1974) jde o druh *Kleb-
siella pneumoniae*, neboť ostatní, jako *Kl. aerogenes*, *Kl. oxytoca* a *Kl.
edwardsii*, se považují za její synonyma (Bascumb aj., 1971). Určitá
možnost omylu je dána příslušností ke koliformním bakteriím, ale nety-
pické kmeny (MR+, VP–; MR a VP+ nebo –; citrát–; ureáza – apod.)
jsou celkem vzácné. Otevřenou otázkou zůstává pouze rychlé zhodnocení
výchozích porostů z mléka, kde se mohou objevit stejné nebo velmi po-
dobné kolonie pseudomonád a acinetobakterů.

Podstatné bylo vykonáno i v antigenní struktuře klebsií (Kaufman a n n, 1954), a chybí tak v podstatě jen přímé využití sérologie v depistáži klebsiíložního promoření skotu.

MATERIÁL A METODA

K dispozici byly celkem 153 dojnice z JZD v T., ustájené ve čtyřřadém kravíně typu „Donava“. Během roku se zde vyskytovaly mj. i klebsiílové mastitidy, kvůli nimž bylo nutně poraženo cca 50 dojnic. U všech 153 kusů jsme dvakrát v intervalu 30 dnů klinicky a laboratorně vyšetřili mléko; toto vyšetřování bylo spojeno s odběrem krve pro sérologické účely.

Vzorky mléka byly očkované izolačním způsobem na krevní, Edwardsův a Endův agar. Odečtení primokultur následovalo po 24 až 48hodinové inkubaci při 37 °C. K určování kolonií bylo využito hemolýzy krevního agaru, růstové fáze, barevných odlišností na Endu, cytochromoxidázové zkoušky a barvení podle Grama. Všechny podezřelé kolonie byly přeočkovány do semisolidního masopeptonového agaru a vyšetřeny podle standardních metod (Cowan a Steel, 1965).

V sérologické části šlo o zjištění somatických a kapsulárních protilátek vůči izolovaným klebsiím. Příslušné antigeny byly získány dvouhodinovou autoklavizací mikrobiálních suspenzí o 10 miliardách buněk na ml při 121 °C (Šlopek, 1961) a odstředěním. Centrifugát, resuspendovaný ve fyziologickém roztoku na denzitu 600 miliónů buněk na ml, byl používán ke zkumavkové aglutinaci, zatímco supernatant sloužil k plotnové precipitaci podle Ouchterlonyho (1949). Oba antigeny i vyšetřovaná séra byly konzervovány merthiolátem 1:10 000. Stejně byly připraveny a použity také antigeny ze šesti kontrolních kmenů *Escherichia coli*, izolovaných namátkově z výkalů krav téže stáje.

VÝSLEDKY

Při prvním odběru (10. III. 1975) byly kulivací čtvrtových vzorků od 153 dojnic zjištěny:

<i>Streptococcus agalactiae</i>	28 X,
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	19 X
<i>Staphylococcus aureus</i>	16 X
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	6 X,
<i>Acinetobacter calcoaceticus</i>	4 X,
<i>Enterobacter aerogenes</i>	2 X,

z toho *Kl. pneumoniae* u fatálního případu ze tří čtvrtí, u jedné dojnice ze dvou čtvrtí a u ostatních čtyř kusů z jedné čtvrti vemene.

Při druhém odběru (9. IV. 1975) byly u 152 dojnic zjištěny:

<i>Streptococcus agalactiae</i>	31 X,
<i>Staphylococcus aureus</i>	19 X,
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	15 X
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	6 X,
<i>Enterobacter aerogenes</i>	3 X,
<i>Escherichia coli</i>	2 X,
<i>Acinetobacter calcoaceticus</i>	1 X,

z toho *Kl. pneumoniae* u jedné dojnice ze tří čtvrtí, u dvou dojníc ze dvou čtvrtí a u tří dojníc z jedné čtvrti vemene. Dále je zajímavé, že její nález souhlasil ve třech případech s prvním odběrem a navíc byl spojen se zhoršeným výsledkem NK-testu.

Vedle těchto skutečností byl zjištěn také nemalý počet dojníc klinicky pozitivních (17–25 % stavu) bez odpovídajícího bakteriologického nálezu.

Z kontaminant je třeba jmenovat hlavně mikrokoky a flavobakterie, ale v mnoha případech bylo nutné diferencovat především klebsiely, enterobaktery, pseudomonády a acinetobaktery. Lze však říci, že jsme vystačili v podstatě s cytochromoxidázovým testem, barvením podle Grama, zkouškou na redukci nitrátu a průkazem pohyblivosti. Izolované kmeny klebsiely byly v mukózní fázi a měly typické vlastnosti druhu.

Výsledky zkumavkové aglutinace znázorňuje tab. I. Předběžným vyšetřením bylo zjištěno, že všechny kmeny klebsiely z prvního odběru měly identickou strukturu somatického i kapsulárního antigenu, takže jsme v obou sérologických reakcích použili jen kmene č. 57875 z nutně poražené dojnice. Jinak tomu bylo u kontrolních kmenů *Escherichia coli*, které byly zapojeny v plném počtu, ale dosažené výsledky jsou shrnuty v jedné kolonce.

Z celkového stavu 152 dojníc bylo:

- 75–81 kusů bez klebsielových aglutininů,
- 12–18 kusů dosáhlo pouze titru 20++.

Ostatní fakta vyplývají ze zmíněné tab. I:

- a) 14 dojníc mělo při obou odběrech stejný aglutinační titr séra,
- b) 43 dojníc měly v rozpětí jednoho měsíce pohyblivý aglutinační titr séra, z čehož
- c) 15 dojníc mělo přibližně stejné aglutinační titry séra i vůči kontrolním

kmenům *Escherichia coli*. To znamená, že by jen u 28 dojníc mohl být pohyb aglutinačních titrů vysvětlován stykem s klebsiely. Ve skutečnosti však lze tuto možnost připustit jen u 13 dojníc, jejichž aglutinační titry 80++ a vyšší jsou srovnatelné s akutním případem klebsielové mastitidy.

Ukázku precipitační reakce v séru nutně poražené dojnice je vidět na obr. 1, který dokumentuje identitu kapsulárního antigenu klebsielových kmenů z prvního odběru. U ostatních 152 vyšetřovaných dojníc byly však výsledky této reakce zcela negativní, čímž je podle našeho názoru vyvráceno i podezření na skupinu 13 dojníc v souvislosti s aglutinačním testem.

DISKUSE

Postupná diferenciaci ve skupině koliformních zárodků vedla i k vylčení samostatných klebsielových mastitid. Jejich tlumení se neobejde bez studia výskytu a vlastností infekčního agens, patogeneze choroby a reakcí postiženého zvířete.

Během své práce jsme se mohli seznámit s dosti širokým spektrem mikrobiálních druhů včetně kontaminant a ověřit si celkovou spolehlivost dnešních diagnostických metod. Rychlý nástup a perakutní průběh kleb-

I. Výsledky zkumavkové aglutinace s 0-antigeny *Kl. pneumoniae* a *E. coli*

Krevní sérum dojnice číslo	První odběr krve		Druhý odběr krve
	antigen <i>Kl. pneumoniae</i> č. 57 875	antigen <i>E. coli</i> č. 1–6	antigen <i>Kl. pneumoniae</i>
57 875	320*)		
57 876	0	0	40
57 898	40	0–40	0
38 402	40	0–40	0
57 879	40	0–20	0+)
34 825	40	0–40	0
50 893	40	0	0
38 429	40	20	0
29 367	40	0–40	0
57 833	40	0–20	40
29 286	0+)	0	0
47 230	40	0	0
57 808	40	20	0
57 804	40	20–80	0
50 884	80+)	0	40
29 273	40+)	0	160+)
57 812	80	0	20
70 819	40	0	0
29 304	80	0	0
29 485	80+)	0–20	0+)
57 845	40	0	0
57 858	40	0–40	0
34 815	40	0	0
38 446	40	0–20	0
38 440	40	0	0
29 270	80	0–40	0
47 211	0	0	40
29 704	0+)	0	0+)
57 855	80	0–80	0
47 202	40	0	0
47 218	80	0	0
47 227	40	0	0
38 412	40	0–40	0
29 254	40	0	40
57 873	40	0	0
29 318	40	0	40
57 877	40	0	40

57 823	20	0	40
29 317	0	0	40
57 887	40	40	40
57 824	80	0	0
50 895	80	0	80
57 847	40	0	20
57 864	80	0	20
29 705	40	0	80
57 832	20	0	80
29 369	0	0	40
57 861	40	0	0
57 814	40	0	0
50 865	0	0	160
38 408	80	0-20	20
50 875	0	0	40
57 892	40	0	40
57 803	0	0	80
29 258	0	0	80 ^{*)}
29 740	40	0	0
57 874	0	0	40
57 891	40	0	80
29 269	0	0	160
47 240	80	0-80	160
57 882	0	0	0 ^{*)}

*) nutná porážka na klebsielovou mastitidu

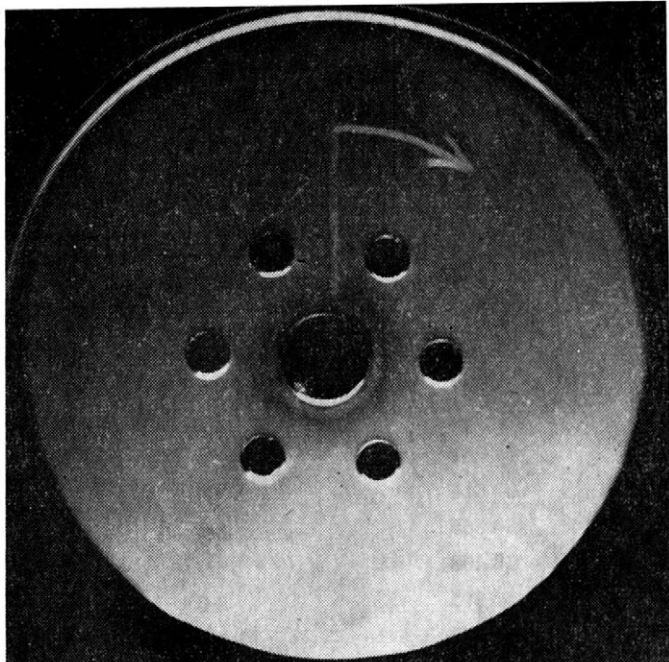
⁺⁾ izolován kmen *Kl. pneumoniae*

sielové mastitidy vyžaduje ovšem co možná pohotově stanovit původce a zároveň vyšetřit jeho citlivost na antibiotika. Mukózní porost na Endu, negativní cytochromoxidázová reakce a barvení podle Grama obvykle zcela vystačí, ale nabízí se i Neufeldův test na bytnění pouzder, event. jeho uplatnění již v roztěrech z mléka.

O klebsielových protilátkách v populaci promořeného chovu je známo dosud velmi málo, a to zejména o jejich specifitě. S tímto problémem jsme se setkali také my, a jak je vidět, nelze je vyřešit pouze aglutinační technikou. Jednoznačné výsledky gelové precipitace za použití kapsulárního antigenu nám umožnily vyhodnotit i taková séra, jež byla spojena s nálezem klebsiel v mléce a měla vyšší titry suspektních protilátek.

Po kompletaci s ostatními fakty docházíme k názoru, že se klebsiely nacházejí ve stájovém prostředí, odkud mohou kontaminovat vývodní cesty, až infikovat sekretorickou část vemene. Která z těchto alternativ převládne, rozhodnou vztahy mezi mikroorganismem a hostitelem, faktory vnějšího prostředí a úroveň výživy. Jsme přesvědčeni, že teprve v případě skutečné infekce, jejímž výsledkem je poškození vemene a jeho sekre-

1. Gelová precipitace kapsulárního antigenu klebsiely z prvního odběru se sérem nutně poražené dojnice č. 57875. Antigeny jsou situovány ve směru šipky v pořadí 57875, 29286, 50884, 29273, 29485 a 29704. Jednotný vzhled precipitačních zón svědčí o identitě tohoto antigenu u všech šesti klebsielových kmenů



torické funkce, dochází také k rychlému vytváření specifických protilátek. Námi prokazovaná exogenní povaha klebsielových mastitid tak podepírá zejména potřebu dezinfekce mléčné žlázy před každým dojením, hygienického získávání mléka a pravidelné dezinfekce celé stáje v zájmu všech ozdravovacích snah na úseku mastitid.

Literatura

- BARNES, L. F.: Four cases of bovine mastitis caused by *Klebsiella pneumoniae*. J. Am. vet. med. Ass., 125, 1954, s. 50-54.
- BASCOMB, S. — LAPAGE, S. P. — WILCOX, W. R. — CURTIS, M. A.: Numerical classification of the tribe *Klebsiella*. J. gen. Microbiol., 66, 1971, s. 279-295.
- BUCHANAN, R. E. — GIBBONS, N. E.: Bergey's Manual of Determinative Bacteriology. 8. vyd., Williams a Wilkins, Baltimore 1974. 1246 s.
- COLLINS, J. D. — CAROLL, E. J. — JASPER, D. E. — JAIN, N. C.: Observations on the *in vitro* bactericidal activity of bovine sera against selected udder pathogens. Res. vet. Sci., 10, 1969, s. 540.
- ČOWAN, S. T. — STEEL, K. J.: Manual for Identification of Medical Bacteria. Cambridge Univ. Press, 1965. 217 s.
- EASTERBROOKS, H. L. — PLASTRIDGE, W. N.: Acute *Klebsiella* (capsulated coliform) mastitis. J. Am. vet. med. Ass., 128, 1956, s. 502.
- GRUNERT, E. — WEIGHT, U.: Beitrag zur Klebsiellen-Mastitis beim Rind. Berl. Münch. tierärztl. Wschr., 77, 1964, č. 6, s. 116-120.
- HINZE, P. M.: *Klebsiella* mastitis in dairy cows. Vet. Med., 51, 1956, s. 257.
- KAUFFMANN, F.: Enterobacteriaceae. 2. vyd., Munksgaard, Copenhagen 1954. 382 s.
- OUCHTERLONY, O.: Antigen-antibody reactions in gels. Acta path. microbiol. scand., 26, 1949, s. 507-515.
- RENK, W.: Mastitiden bei Infektionen mit *Escherichia coli*, *Aerobacter aerogenes* und *Klebsiella*. Zentbl. VetMed., B, 9, 1962, s. 264-281.

SLOPEK, S.: Klebsiella. In SEDLÁK, J. — RISCHE, H.: Enterobacteriaceae-Infektionen. Thieme, Leipzig 1961. 480 s.

VLADÍK, P. — WOHLMANN, J.: Biochemické vlastnosti 14 kmenů rodu *Klebsiella*, izolovaných z bovinních mastitid. Vet. Med., Praha, 18, 1973, č. 2, s. 139-144.

Došlo dne 27. 5. 1976

MPÁZ O., NOJMAN K., LANIKOVA A., ZEMAN M. (Institut veterinární, Brno, Československo). Analýza infekční situace v chovu, invazivním klebsiellovým mastitid. Vet. Med. (Praha) 21 (11): 641-648, 1976.

Мы провели комплексный анализ инфекционной ситуации в 4-рядном коровнике со 153 коровами, в котором весьма часто встречался клебсиелловый мастит. В результате двойного взятия крови и молочных образцов из четвертей, их исследования по методу агглютинации в пробирке, гелевой преципитации и бактериологической диагностики получены следующие результаты: 1. из образцов молока изолированы 28X и 31X *Streptococcus agalactiae*, 15X и 19X *Pseudomonas aeruginosa*, 16X и 19X *Staphylococcus aureus*, 6X и 6X *Klebsiella pneumoniae*, 1X и 4X *Acinetobacter calcoaceticus*, 2X и 3X *Enterobacter aerogenes*, 2X *Escherichia coli*. У 26—38 коров (20—30%) с патологическими изменениями секрета микробного возбудителя определить не удалось. 2. С помощью двойной агглютинации в пробирке в интервале 30 дней обнаружены подозрительные клебсиелловые антитела титром 80++ и более у 13 коров (12%), на отрицательные результаты гелевой преципитации эти подозрения рассеяли. 3. Выводы об экзогенном характере клебсиелловых маститов должны найти отражение в стремлении к здоровому содержанию, правильному питанию, эффективному дезинфицированию и гигиеническому доению коров.

Klebsiella pneumoniae; клебсиелловые маститы

MRÁZ O., NEUMAN K., LANÍKOVÁ A., ZEMAN M. (University of Veterinary Medicine, Brno, Czechoslovakia). Analysis of the Infection Situation in a Cow-house Infested with *Klebsiella Mastitis*. Vet. Med. (Praha) 21 (11): 641-648, 1976.

The infection situation in a four-row cow-house for 153 animals with a frequent occurrence of *Klebsiella mastitis* was subject to a detailed analysis. The following results were obtained after two collections of blood and udder-quarter milk samples examined by the test-tube agglutination, gel precipitation, and bacteriological diagnosis methods: 1. *Streptococcus agalactiae* was isolated from milk samples 28 and 31 times, *Pseudomonas aeruginosa* 15 and 19 times, *Staphylococcus aureus* 16 and 19 times, *Klebsiella pneumoniae* 6 and 6 times, *Acinetobacter calcoaceticus* once and 4 times, *Enterobacter aerogenes* twice and three times, and *Escherichia coli* twice. The authors failed to determine the causative agent in 26—38 cows (20—30%) with a pathologically changed secretion. 2. Double test-tube agglutination performed in a 30-day interval revealed suspected *Klebsiella* antibodies having a titre of 80++ and higher in 13 dairy cows (12%); However, the suspicion was disproved by the negative results of gel precipitation. 3. The final deduction concerning the exogenic character of *Klebsiella mastitis* should encourage efforts for good housing, due nutrition, efficacious disinfection, and hygienic milk production.

Klebsiella pneumoniae; *Klebsiella mastitis*

MRÁZ O., NEUMAN K., LANÍKOVÁ A., ZEMAN M. (Veterinärmedizinische Hochschule, Brno, Tschechoslowakei). Analyse der Verseuchungssituation in einem mit *Klebsiella-Mastitis* verseuchten Kuhstall. Vet. Med. (Praha) 21 (11): 641-648, 1976.

Wir führten eine komplexe Analyse der Verseuchungssituation in einem vierreihigen Kuhstall mit 153 aufgestellten Milchkühen durch, in dem ziemlich häufige Fälle von *Klebsiella-Mastitis* auftraten. Nach zweifacher Abnahme des Bluts und von Milchproben aus den Eutervierteln ergaben die Reagenzglasagglutination, die Gelpräzipitation und die bakteriologische Diagnostik folgende Resultate: 1. Aus den Milchproben wurden *Streptococcus agalactiae* 28X und 31X, *Pseudomonas aeruginosa*

15X und 19X, *Staphylococcus aureus* 16X und 19X, *Klebsiella pneumoniae* 6X und 6X, *Acinetobacter calcoaceticus* 1X und 4X, *Enterobacter aerogenes* 2X und 3X und *Escherichia coli* 2X isoliert. Bei 26—38 Milchkühen (20—30 %) mit pathologisch verändertem Sekret gelang die Feststellung des mikrobiellen Urhebers nicht. 2. Mit Hilfe einer zweifachen Reagenzglasagglutination in einem Intervall von 30 Tagen wurden suspektive *Klebsiella*-Antikörper mit einem Titer von 80 ++ und höher bei 13 Milchkühen (12 %) entdeckt, aber durch die negativen Ergebnisse der Gelpräzipitation wurde dieser Verdacht widerlegt. 3. Die resultierende Schlußfolgerung über den exogenen Charakter der *Klebsiella*-Mastitiden sollten in den Bestrebungen um eine hygienische Aufstallung, richtige Ernährung, wirksame Desinfektion und hygienische Milchgewinnung zum Ausdruck kommen.

Klebsiella pneumoniae; *Klebsiella*-Mastitiden

Adresa autorů:

MVDr. ing. Oldřich Mráz, CSc., MVDr. Karel Neuman, MVDr. Alena Láňková, MVDr. Miloslav Zeman, Vysoká škola veterinární, Palackého 1-3, 612 42 Brno

STANOVENÍ ÚČINNÉ KONCENTRACE JODONALU A K DEZINFEKCI KŮŽE A STRUKŮ PO DOJENÍ

V. Šimon

Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno

ŠIMON V. Stanovení účinné koncentrace Jodonalu A k dezinfekci kůže a struků po dojení. Vet. Med. (Praha) 21 (11) : 649-654, 1976.

Byla vyzkoušena baktericidní schopnost Jodonalu A v ředěních 1:10, 1:5 a 1:3 na lidské kůži a na strucích mléčných žláz dojníc. Při třiminutové expozici se nejlépe osvědčilo ředění 1:3. Jodonál A, používaný v tomto zředění u 522 dojníc k dezinfekci struků po dojení po dobu 10 měsíců, neměl nepříznivý vliv na kůži mléčných žláz.

jodoform; mléčná žláza; zárodky; dojnice; devitalizace

Jak prokázali Neave aj. (1969), představují hygienická opatření nejdůležitější součást profylaxe mastitid. Zvláště významným úkonem, omezujícím pronikání bakterií do dutinového systému mléčné žlázy, a tím i další přenos infekce, je dezinfekce struků po sejmutí strukových násadců označovaná termínem „teat dipping“. K dezinfekci struků mléčných žláz se v poslední době s úspěchem užívá jódových přípravků, v nichž je jód vázán na různé povrchově aktivní látky. V odborném tisku je referováno o úspěšném, nebo i méně úspěšném používání různých druhů jodoformů k dezinfekci struků jako preventivního prostředku snižujícího incidenci mastitid. Marshall aj. (1969) použili k dezinfekci struků po dojení 8 % jodoform s obsahem 2 % kyseliny fosforečné a během šesti měsíců se jim podařilo snížit výskyt hemolytických bakterií v sekretu mléčných žláz o 47 %, pozitivitu kalifornského mastitis-testu o 16 % a počet klinických forem mastitid o 52 %. Wesen a Schultz (1969) zkoušeli u 125 dojníc efekt samotné dezinfekce struků po dojení jódovým prostředkem ředěným 1:100. Dosáhli přitom redukce nových infekcí působených streptokoky a stafylokoky o 53,2 %. Příznivý výsledek se však nedostavil u infekcí gram-negativními tyčinkami. Edwards a Smith (1970) referují naproti tomu o negativním výsledku komplexní hygienické metody, zahrnující dezinfekci struků po dojení jodoformem s obsahem aktivního jódu 0,53 %, uplatňované u 88 dojníc po dobu tří let k tlumení stafylokokových infekcí mléčných žláz. Glawischning aj. (1971) použili v rámci hygienického programu tlumení mastitid k dezinfekci struků mléčných žláz jodoformu zn. Iosan CCT v koncentraci 33 %. Po rok trvajících hygienických opatřeních dosáhli toho, že se snížily nové infekce hemolytic-

kými stafylokoky o 81,85 %. Zdůrazňují, že výsledek hygienického programu je závislý nejen na způsobu provádění, ale také na adekvátní koncentraci dezinfekčního prostředku.

Kromě jodoforů byly v rámci hygienického programu tlumení mastitid s úspěchem zkoušeny i jiné dezinfekční prostředky. Glawisch n i g aj. (1973) použili k dezinfekci mléčné žlázy před dojením a k dezinfekci struků po dojení přípravky označený F 550, který byl směsí kvarterních amoniových bází a chlorhexidinu, a dosáhli ve dvou chovech dojnic poklesu mastitid o 25,9 % a 32,3 %. Rovněž se v těchto chovech přestaly objevovat akutní parenchymatózní mastitidy, dříve velmi četné.

Na základě literárních informací a vlastních předcházejících pokusů o stanovení dezinfekční účinnosti Jodonalu A *in vitro* jsme udělali zkoušku dezinfekce lidské kůže a terénní ověření dezinfekce struků mléčných žláz po dojení třemi koncentracemi Jodonalu A.

MATERIÁL A METODY

Ke stanovení dezinfekční účinnosti jednotlivých ředění Jodonalu A na lidské kůži bylo použito bujónových kultur těchto bakteriálních kmenů: streptokoky skup. B, typu X (Strážnice 19); *Staphylococcus aureus* (Brumovice 34283); *Corynebacterium pyogenes* (Brumovice 37299); *Pneumococcus* (Otaslavice 37194); *Pseudomonas aeruginosa* (CCM 5707); *Klebsiella pneumoniae* (Čelákovice 13365). Každý bakteriální kmen byl připraven k testaci po dvojnásobném přeočkování bujónové kultury a po inkubaci 24 hodiny při teplotě 37 °C, resp. 48 hodin (korynebakterie). Přibližně vzájemně odpovídající počet bakteriálních buněk (3×10^6 mikroorganismů v 1 ml) byl kontrolován stanovením počtu kolonie tvořících bakterií na membránových ultrafiltrech zn. Sympor o průměru 50 mm a velikosti pórů 0,1 až 0,3 μm a fotometrickým stanovením denzity kultury. Každý kmen byl v množství 25 μl nanesen na čtyři kruhy o průměru 2 cm. Po mírném zaschnutí bylo aplikováno na každý kruh 25 μl Jodonalu A, ředěného 1:10, 1:5 a 1:3. Jeden kruh byl ponechán bez působení dezinfekčního prostředku jako kontrola. Za tři minuty byla každá plocha kruhu smyta tak, že byla přiložena zkumavka stejného průměru, která obsahovala 5 ml bujónu a opakovaným šestnásobným převrácením byla kultura s jodoformem s kůží spláchnuta. Obsah zkumavky byl filtrován sterilními membránovými ultrafiltry. Každý filtr byl promyt 100 ml fyziologického roztoku pH 7,0 a položen na povrch krevního agaru. Výsledky byly odečteny po 48hodinové kultivaci při teplotě 37 °C. Ke kultivaci bylo použito základního bujónového média tohoto složení: Proteose pepton (Difco) 2 %; glukóza 0,025 %; NaCl 0,5 %; Na_2HPO_4 0,25 %; NaOH 5N 0,05 %; Yeast extrakt (Oxoid) 0,25 %. K přípravě tuhých půd byl přidáván agar (Oxoid) 1,2 % a defibrinovaná ovčí krev 10 %; pH = 7,4.

Abychom ověřili účinnou koncentraci Jodonalu A při dezinfekci struků mléčných žláz, ošetřili jsme 32 dojnice ředěním 1:10, 20 dojnic ředěním 1:5 a 20 dojnic ředěním 1:3. Pokusy se dělaly během ranního dojení. Po sejmutí strukových násadců byly poloviny ploch hrotů struků otřeny navlhčenými sterilními tampóny, které byly potom vloženy do zkumavek s 5 ml sterilního bujónu jako kontrola. Struky byly ponořeny do příslušného ředění Jodonalu A a po uplynutí tří minut byly opět

odebrány stěry s povrchu celého hrotu struku. Tampóny byly vloženy do zkumavek s bujónem a inkubovány osm hodin při teplotě 37 °C. Vyškování bylo provedeno na krevní agar, na krevní agar s azidem sodným (Oxoid) a na Endovu půdu. Výsledky kultivací byly odečteny po 48hodinové inkubaci při teplotě 37 °C. Vyhodnocení pokusu bylo zaměřeno na počet negativních kultivačních nálezů z každého stěru se struku, zjištěných současně na všech použitých mediích. Významnost rozdílu byla stanovena testem difference relativních hodnot.

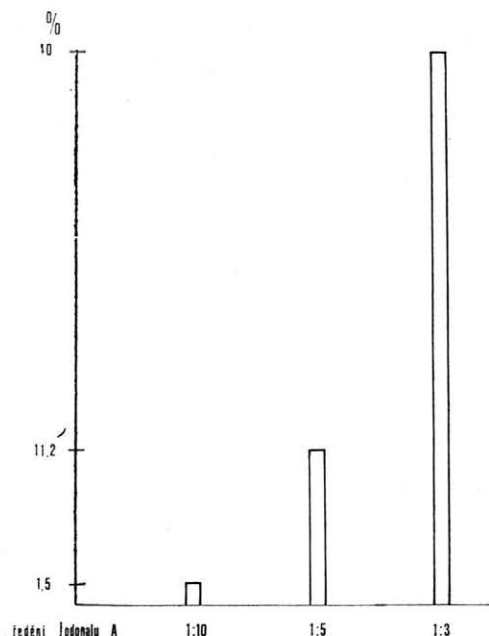
VÝSLEDKY

Dezinfekční účinnost tří ředění Jodonalu A na bakterie nanesené na lidskou kůži je patrná z tab. I. Již při třiminutovém působení Jodonalu A zředěného 1 : 10 se značně snížil počet bakterií. Za mezní koncentraci je možné označit ředění 1 : 5, kdy se živé bakterie objevují zcela ojediněle. Ředění Jodonalu A 1 : 3 prokázalo již spolehlivou devitalizační účinnost na všechny užití bakteriální kmeny.

I. Počet bakteriálních kolonií na membránových ultrafiltrech po působení tří koncentrací Jodonalu A

	Ředění Jodonalu A			Kontrola bez Jodonalu A
	1 : 10	1 : 5	1 : 3	
Streptokoky skupiny B	7	0	0	nepočítatelné
<i>Staphylococcus aureus</i>	15	4	0	nepočítatelné
<i>Corynebacterium pyogenes</i>	162	0	0	nepočítatelné
<i>Pneumococcus</i>	4	2	0	nepočítatelné
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1	0	0	nepočítatelné
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1	0	0	nepočítatelné

Dezinfekční účinnost tří koncentrací Jodonalu A na kůži struků po třiminutové expozici je znázorněna na obr. 1. Stěry se struků 32 dojníc po ošetření Jodonalem A ředěným 1 : 10 vykazovaly negativní kultivační nálezy na použitých mediích pouze ve dvou případech, tj. 1,5 % ze 128 struků. Bylo-li použito ředění 1 : 5, zvýšil se počet negativních kultivačních nálezů na 9 případů, tj. 12,5 % z 80 ošetřovaných struků. Při aplikaci Jodonalu A ředěného 1 : 3 vzrostl počet negativních kultivačních nálezů ze stěrů na 32 případy, tj. 40 % z ošetřených struků. Diference mezi procentem negativních kultivačních nálezů ze stěrů ošetřených Jodonalem A ředěným 1 : 10, 1 : 5 a 1 : 3 byly signifikantní na hladině $p = 0,01$.



1. Procento negativních kultivací při různé koncentraci Jodonalu A použitého k dezinfekci struků

Jodonalem A ředěným 1:3 byly ošetřovány struky mléčných žláz 522 dojnic na dvou farmách po dobu deseti měsíců. Přitom jsme nepozorovali nepříznivé účinky na kůži struků.

DISKUSE

Dezinfekční účinnost Jodonalu A na živé kůži se podstatně lišila od výsledků předcházejících pokusů *in vitro*. Zatímco *in vitro* došlo k úplné devitalizaci bakterií při koncentraci Jodonalu A 16 %, *in vivo* na kůži bylo téhož účinku dosaženo až ředěním 1:3, tedy 33 % koncentrací. Potřeba vyšší koncentrace Jodonalu A k dezinfekci kůže vyplývá patrně z vazby uvolněného jódu na kožní bílkovinu. Výsledek je v souladu s doporučenou koncentrací přípravku Iosan CCT, určeného k dezinfekci struků.

Pravidelné používání jodoformů ve vyšších koncentracích k dezinfekci mléčné žlázy může vést ke zvýšení obsahu jódu v mléce, a tím i ke zvýšení příjmu jódu u konzumentů mléka. Vyplývá to z práce I w a r s s o n a a E k m a n a (1973), kteří zjistili, že v době, kdy byly struky dezinfikovány jodoformem Ewodip, stoupl obsah jódu v konvových vzorcích mléka průměrně o 184 g l^{-1} . K podobným zjištěním dospěli U s i - R a u v a aj. (1973), kteří radioizotopovou metodou stanovili vzestup jódu po dezinfekci struků jodofory Ewodip a Iobac CCT až o $42,3 \text{ g kg}^{-1}$ mléka. Přitom našli radioaktivní jód v kůži struků, v mukóze strukového kanálku, v mléce mlékojemu a mléčných kanálcích, nikoliv však v sekreční tkáni mléčné žlázy. S ohledem na toto nebezpečí bylo proto u nás doporučeno snížit koncentraci Jodonalu A k dezinfekci struků po dojení na 20 %.

Za technickou spolupráci děkuji E. Řehoříkové.

Literatura

- EDWARDS, S. — SMITH, G. S.: An experiment to test the value of hygienic measures in the control of staphylococcal infection of the dairy cow. *Br. vet. J.*, 126, 1970, č. 2, s. 106-112.
- GLAWISCHNIG, E. — NEUMEISTER, E. — RADER, F.: Zur Mastitisprophylaxe mit Iosan CCT. *Wien. tierärztl. Mschr.*, 58, 1971, č. 5, s. 214-220.
- GLAWISCHNIG, E. — NEUMEISTER, E. — BARSCH, H. — KALTENEGGER, J.: Über die Wirkung des Desinfektionsmittels F 550 in der Mastitisprophylaxe. *Wien. tierärztl. Mschr.*, 60, 1973, č. 2/3, s. 53-55.
- IWARSSON, K. — EKMAN, L.: The effect of a post-milking teat dip on the iodine concentration of bulk herd milk. *Acta vet. scand.*, 14, 1973, s. 338-340.
- MARSHALL, R. T. — SIKES, J. D. — MORGAN, R. D.: After-milking teat disinfection with acid-type iodophor and spray containing hexachlorophene. *J. Dairy Sci.*, 52, 1969, č. 6, s. 938.
- NEAVE, F. K. — DODD, F. H. — KINGWILL, R. G. — WESTGARTH, D. R.: Control of mastitis in the dairy herd by hygiene and management. *J. Dairy Sci.*, 52, 1969, č. 5, s. 696-707.
- UUSI-RAUVA, E. — TAUHNANPÄÄ, E. — UUSI-RAUVA, A.: Vedin kastoaineiden jodin siirtyminen maitoon ja utarekudokseen. *Suom. Eläin.*, 79, 1973, č. 13, s. 727-736.
- WESEN, D. P. — SCHULTZ, L. H.: Effectiveness of a post-milking teat dip in preventing new udder infections. *J. Dairy Sci.*, 53, 1969, č. 10, s. 1391-1403.

Došlo dne 21. 7. 1976

ШИМОН В. (Научно-исследовательский институт ветеринарии, Брно, Чехословакия). Определение действенной концентрации Йодонала А для дезинфекции кожи и сосков после доения. *Vet. Med. (Praha)* 21 (11): 649-654, 1976.

Испытывали бактерицидную способность Йодонала А в концентрациях 1:10, 1:5 и 1:3 на коже человека и на сосках молочной железы коров. При 3-минутной экспозиции наиболее действенной оказалась концентрация 1:3, при которой Йодонал А не оставил неблагоприятных следов на коже молочных желез 522 коров, соски которых дезинфицировали после дойки в течение 10 месяцев.

йодофор; молочная железа; зародыши; коровы; девитализация

ŠIMON V. (Veterinary Research Institute, Brno, Czechoslovakia). *Determination of an Effective Concentration of Jodonal A for Skin and Teat Disinfection after Milking.* *Vet. Med. (Praha)* 21 (11): 649-654, 1976.

The bactericidal effectivity of Jodonal A in 1:10, 1:5, and 1:3 solutions was tested on human skin and on the teats of cow mammary glands. The 1:3 dilution ratio proved best for three-minute exposure. Jodonal A used in this concentration in 522 cows for the post-milking disinfection of teats for 10 months exerted no harmful effect on the skin of the mammary glands.

iodophore; mammary gland; germs; dairy cows; devitalization

SIMON V. (Forschungsinstitut für Veterinärmedizin, Brno, Tschechoslowakei). *Bestimmung der wirksamen Konzentration des Präparats Jodonal A zur Haut- und Euterzitzendesinfektion beim Melken*. Vet. Med. (Praha) 21 (11) : 649-654, 1976.

Es wurde die bakterizide Wirkung des Jodonals A in Verdünnungen 1:10, 1:5 und 1:3 auf die menschliche Haut und die Euterzitzen der Milchkühe untersucht. Bei dreiminütiger Exposition bewährte sich am besten die Verdünnung 1:3. Das soart verdünnte Jodonal A hatte bei Benutzung bei 522 Milchkühen zur Desinfektion der Euterzitzen beim Melken 10 Monate hindurch keinen ungünstigen Einfluß auf die Euterhaut.

Jodoform; Milchdrüse; Erreger; Milchkühe; Devitalisierung

Adresa autora:

MVDr. V. Šimon, Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Hudcova 70, 621 32 Brno - Medlánky

DEVITALIZAČNÍ PŮSOBNÍ JODONALU A IN VITRO PŘI KRÁTKODOBÉM PŮSOBNÍ NA BAKTERIE

V. Šimon

Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno

SIMON V. Devitalizační působení Jodonalu A in vitro při krátkodobém působení na bakterie. Vet. Med. (Praha) 21 (11) : 655-659, 1976.

Jodonal A při tříminutovém působení in vitro devitalizoval kulturu streptokoků sérologické skupiny B v koncentraci 2 ‰, *Staphylococcus aureus* v koncentraci 16 ‰, *Pneumococcus* v koncentraci 4,5 ‰, *Corynebacterium pyogenes* v koncentraci 2,5 ‰, *Pseudomonas aeruginosa* v koncentraci 3 ‰ a *Klebsiella pneumoniae* v koncentraci 2 ‰. Pro dezinfekci struků mléčné žlázy po sejmutí strukových násadců bude tedy třeba ověřovat koncentrace Jodonalu A vyšší než 16 ‰.

jodoform; dezinfekce; koncentrace; streptokoky; stafylokoky; pneumokoky; korynebakterie; pseudomonády; klebsiely

Jodonal A je československý jodoform, určený k dezinfekci v zemědělské výrobě a potravinářském průmyslu. Výrobce Jodonalu A, Lachema, n. p., Brno, doporučuje k těmto účelům vodné roztoky, jejichž koncentrace se pohybuje mezi 0,25 až 3,00 ‰.

Kubíček (1975) zkoušel dezinfekční účinnost jodoformů Jodonal A a B a Iosan (Ciba — Geigy) při jednododinové expozici na různých stavebních materiálech a zjistil, že kontaminace působená zárodky *Escherichia coli* a *Staphylococcus aureus* byla dezinfikována 1,5 ‰ až 2,5 ‰ roztokem podle druhu testačního mikroorganismu, dezinfekčního prostředku a vlastností materiálu.

Speciálním využitím jodoformů je dezinfekce struků po sejmutí strukových násadců. K tomu účelu vyvinula firma Ciba — Geigy Iosan CCT, který je prostý toxických rozkladných látek, je dobře snášen kůží, má nízkou korozivitu a vysokou stabilitu. K dezinfekci struků je doporučován v koncentraci 33,3 ‰. Glawischning aj. (1971) referují o úspěšném užití tohoto prostředku při hygienické metodě tlumení stafylokokových mastitid, kdy se jim podařilo snížit nové infekce hemolytickými stafylokoky průměrně o 81,85 ‰.

Použití hygienických metod k tlumení mastitid se však nesetkalo vždy s příznivým výsledkem. Edwards a Smith (1970) použili jako součást hygienických opatření namáčení struků v roztoku jodoformu s obsahem 0,53 ‰ jódu, ale ve srovnání s kontrolou nedosáhli snížení prevalence stafylokokových infekcí. Tvrdí, že dezinfekčními opatřeními se nedařilo ničit infekci na kůži struků mléčných žláz.

Wesen a Schulz (1969) zkoušeli efekt prosté dezinfekce struků jodoforem po sejmutí strukových násadců a při srovnání pokusných a kontrolních skupin dojníc dosáhli redukce nových infekcí o 53,2 %.

Tento krátký přehled dokumentuje rozdílnost působení jodoforů na bakterie přítomné na kůži struků mléčné žlázy. Naše práce je proto zaměřena na zjištění účinnosti dezinfekčního prostředku Jodonalu A na bakteriální druhy, které bývají nejčastěji izolovány ze sekretů mléčných žláz onemocnělých mastitidami.

MATERIÁL A METODY

K testaci baktericidní účinnosti Jodonalu A jsme použili pěti terénních bakteriálních kmenů izolovaných z případů mastitid a jednoho kmeně laboratorního: streptokoky sérologické skupiny B, typ X (Strážnice 19); *Staphylococcus aureus* (Brumovice 34283); *Corynebacterium pyogenes* (Brumovice 37299); *Pneumococcus* (Otaslavice 37194); *Pseudomonas aeruginosa* (CCM 5707); *Klebsiella pneumoniae* (Čelákovice 13365). Kultivovali jsme na agarovém médiu tohoto složení: Proteose pepton (Difco) 2 %; glukóza 0,025 %; NaCl 0,5 %; Na_2HPO_4 0,25 %; NaOH 5N 0,05 %; Yeast extract (Oxoid) 0,25 % ovčí defibrinovaná krev 10 %; pH = 7,4.

Jodonal A byl sterilní destilovanou vodou postupně naředěn se stoupající koncentrací po 0,5 % počínaje 0,1 %. K jednomu ml každého ředění bylo přidáno 0,1 bujónové bakteriální kultury, jejíž denzita byla kontrolována fotometricky tak, aby byla zajištěna standardní dávka cca 3×10^6 mikroorganismů v jednom ml. Obsah zkumavky byl promíchán a po tříminutové expozici při pokojové teplotě byl doplněn pufovaným fyziologickým roztokem pH = 7 na celkové množství 50 ml. Směs byla bezprostředně přefiltrována sterilními čtyřnásobně vyvařenými membránovými ultrafiltry (Sympor) o průměru 50 mm a velikosti pórů 0,1 – 0,3 μm . Filtrace proběhla během několika vteřin. Po ní následovalo propláchnutí pufovaným fyziologickým roztokem v množství 100 ml a filtry byly položeny na povrch krevních agarových ploten. Po 24hodinové inkubaci při teplotě 37 °C byl na membránových ultrafiltrech stanoven počet kolonií. Jako kontroly bylo užito suspenze bakteriální kultury každého z testovaných mikroorganismů ve sterilní destilované vodě. Tyto kultury byly rovněž promývány na ultrafiltrech sterilním fyziologickým roztokem.

U koncentrací Jodonalu A, působících částečnou inhibici a úplnou devitalizaci bakterií, byl stanoven obsah aktivního jódu potenciometrickou titrací pomocí roztoku 0,02 M thiosíranu sodného.

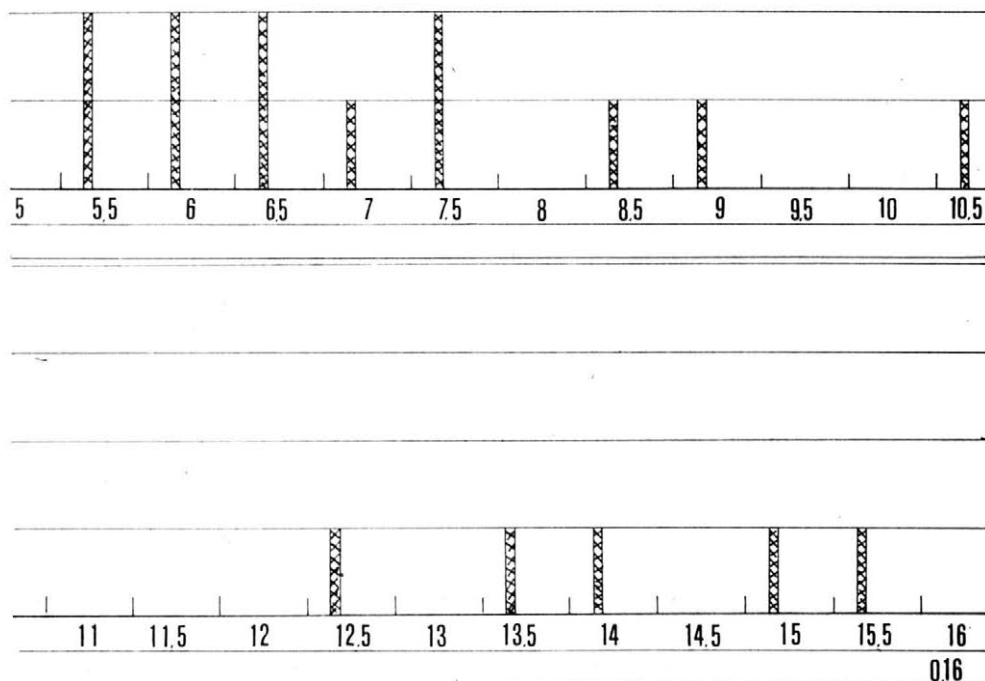
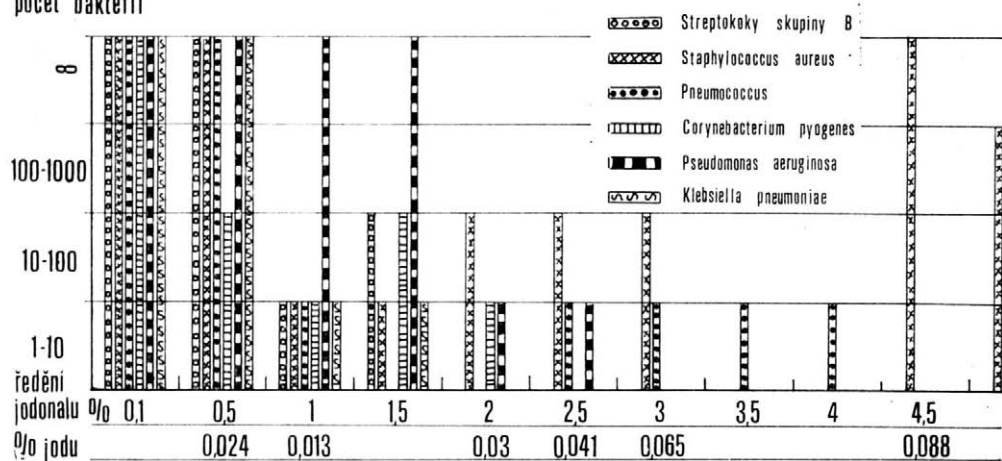
VÝSLEDKY

Grafické znázornění umožňuje porovnat dezinfekční účinnost různých koncentrací Jodonalu A na vybrané bakteriální druhy (obr. 1).

Streptokoky sérologické skupiny B byly částečně potlačeny již 1% koncentrací, při obsahu aktivního jódu 0,013 %; úplnou devitalizaci působila koncentrace 2 %, při obsahu aktivního jódu 0,03 %.

Staphylococcus aureus byl částečně potlačen 1% koncentrací, při obsahu aktivního jódu 0,013 %. Až do koncentrace 15,5 %

počet bakterií



1. Baktericidní účinnost Jodonalu A *in vitro*

docházelo však k variabilním nálezům nízkého počtu bakterií; k úplné devitalizaci došlo v koncentraci 16 %, při obsahu aktivního jódu 0,16 %.

Pneumococcus byl částečně potlačen 1% koncentrací, při obsahu aktivního jódu 0,013 %; k úplné devitalizaci došlo v koncentraci 4,5 %, při obsahu aktivního jódu 0,088 %.

Corynebacterium pyogenes bylo částečně potlačeno 0,5 % koncentrací, při obsahu aktivního jódu 0,024 %; k plné devitalizaci došlo v koncentraci 2,5 %, při obsahu aktivního jódu 0,041 %.

Pseudomonas aeruginosa byla částečně potlačena 2 % koncentrací, při obsahu aktivního jódu 0,03 %; k plné devitalizaci došlo v koncentraci 3 %, při obsahu aktivního jódu 0,065 %.

Klebsiella pneumoniae byla částečně potlačena 1 % koncentrací, při obsahu aktivního jódu 0,013 %; k úplné devitalizaci došlo v koncentraci 2 %, při obsahu aktivního jódu 0,03 %.

DISKUSE

Testace dezinfekční účinnosti Jodonalu A *in vitro* je předpokladem k ověřování jeho devitalizační schopnosti v terénních podmínkách. Třiminutová expozice byla zvolena z hlediska dezinfekce struků mléčné žlázy po sejmutí strukových násadců. Bylo totiž pozorováno, že dojnice ve vazném ustájení krátce po podojení uléhají. Zvláště vysoké koncentrace Jodonalu A bylo zapotřebí k úplné devitalizaci bakteriálního druhu *Staphylococcus aureus*. Předpokládá se, že tato odolnost proti působení uvolněného jódu, který se váže na povrch bakteriální buňky, je způsobena charakterem dělení stafylokokových buněk. Stafylokoky se totiž dělí ve dvou rovinách na sebe kolmých, čímž vznikají sférické shluky. Je pravděpodobné, že uvolněný jód se především vyváže na povrchové buňky shluku a do hloubky proniká v menší míře. Čím je shluk větší, tím je větší i možnost, že přežijí buňky uvnitř. Vyšší rezistence proti dezinfekčnímu účinku Jodonalu A byla zjištěna rovněž u pneumokoků. Lze předpokládat, že byla podmíněna pouzdrém, které obklopuje bakteriální buňky tohoto mikroba. Podobně by se dala předpokládat i zvýšená rezistence bakteriálního druhu *Klebsiella pneumoniae*. Neprojevila se však, pravděpodobně vlivem disociace na S-kolonie, které tvoří bakterie bez velkých pouzder.

Za technickou spolupráci děkuji E. Řehořikové.

Literatura

EDWARDS, S. J. — SMITH, G. S.: An experiment to test the value of hygienic measures in the control of staphylococcal infection of the dairy cow. Br. vet. J., 126, 1970, č. 2, s. 108-112.

GLAWISCHING, E. — NEUMEISTER, E. — RADER, F.: Zur Mastitisprophylaxe mit Iosan CCT. Wien. tierärztl. Mschr., 58, 1971, č. 5, s. 214-220.

KUBÍČEK, J.: Baktericidní účinnost jodoformů československé výroby na nosičích. Vet. Med., Praha, 20, 1975, č. 1, s. 13-22.

WESEN, D. P. — SCHULTZ, L. H.: Effectiveness of a post-milking teat dip for preventing new udder infections. J. Dairy Sci., 52, 1969, č. 6, s. 938.

Došlo dne 21. 7. 1976

ШИМОН В. (Научно-исследовательский институт ветеринарии, Брно, Чехословакия). Девитализационное действие Йодонала А *in vitro* на бактерии при кратковременной экспозиции. Vet. Med. (Praha) 21 (11): 655-659, 1976.

Йодонал А в ходе 3-минутного воздействия *in vitro* девитализировал культуру стрептококков серогруппы Б в концентрации 2%, *Staphylococcus aureus* в концентрации 16%, *Pneumococcus* в концентрации 2,5%, *Corynebacterium pyogenes* в концентрации 3%, *Pseudomonas aeruginosa* в концентрации 2%, *Klebsiella pneumoniae* — 2%. Следовательно, для дезинфекции сосков молочной железы после снятия сосковых резин надо испытывать концентрации Йодонала А, превышающие 16%.

йодофор; дезинфекция; концентрация; стрептококки; стафилококки; пневмококки; коринебактерии; псевдомонады; клебсиеллы

ŠIMON V. (Veterinary Research Institute, Brno, Czechoslovakia). The Devitalizing Effect of Jodonal A *in vitro* in Bacteria Subject to Short-term Exposure. Vet. Med. (Praha) 21 (11): 655-659, 1976.

In a three-minute exposure *in vitro* Jodonal A devitalized a culture of serological group B streptococci in a 2% concentration, *Staphylococcus aureus* in a 16% concentration, *Pneumococcus* in a 2.5% concentration, *Corynebacterium pyogenes* in a 3% concentration, *Pseudomonas aeruginosa* in a 2% concentration, and *Klebsiella pneumoniae* in a 2% concentration. Hence Jodonal A concentrations higher than 16% should be tested for udder teat disinfection after the removal of teat cups.

iodophore; disinfection; concentration; streptococci; staphylococci; pneumococci; corynebacteria; pseudomonads; *Klebsiellae*

ŠIMON V. (Forschungsinstitut für Veterinärmedizin, Brno, Tschechoslowakei). Devitalisationseffekt des Jodonals A *in vitro* bei kurzfristiger Einwirkung auf Bakterien. Vet. Med. (Praha) 21 (11): 655-659, 1976.

Nach dreiminütiger Wirkung *in vitro* devitalisierte das Jodonal A eine Kultur von Streptokokken der serologischen Gruppe B in zweiprozentiger Konzentration, eine *Staphylococcus-aureus*-Kultur bei 16 prozentiger Konzentration, ferner eine *Pneumococcus*-Kultur bei 2,5 prozentiger Konzentration, eine *Corynebacterium-pyogenes*-Kultur bei 3 prozentiger Konzentration, eine *Pseudomonas-aeruginosa*-Kultur bei 2 prozentiger Konzentration und eine *Klebsiella-pneumoniae*-Kultur bei 2 prozentiger Konzentration. Zur Desinfektion der Euterzitzen nach Abnahme von Melkenbechern wird eine Überprüfung höherer Konzentration des Jodonals von mehr als 16% erforderlich sein.

Jodofoor; Desinfektion; Konzentration; Streptokokken; Staphylokokken; Korynebakterien; Pseudomonaden; Klebsiellen

Adresa autora:

MVDr. V. Šimon, Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Hudcova 70, 621 32 Brno - Medlánky

Výběr z přírůstků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ

z úseku veterinární medicína

Uvedené publikace je možné si zapůjčit 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 24.304/96

The veterinary contribution to public health practice.

Rome, FAO 1975. 79 s. FAO agric. studies No 96. (Veterinářství — organizace a činnost — výzkum — FAO)

LOETSCH, D. — SCHULZE, D.

D 65.198

D 65.466

Grundriß der Staatsveterinärkunde.

Jena, VEB G. Fischer Verlag 1975. 336 s. 69 obr. 47 tab. (Veterinářství — organizace — NDR — příručka / Veterinární výzkumnictví — NDR — příručka)

D 26.851

Učenyje zapiski Kazaňskogo ordena Lenina gosudarstvennogo veterinarnogo instituta im. N. E. Baumanna.

Kazaň, MSCh SSSR. Tom 116 (1974). 283 s. tab. Tom 118 (1975). 319 s. tab. (Veterinární ústavy výzkumné — SSSR — Kazaň — sborník)

KURILOV, N. V. — MATERIKIN, A. M. — KOŠAROV, A. N.

D 65.559

Regionarnoje iskusstvennoje krovoobraščenije v fiziologičeskich eksperimentach na sel'skochozjajstvennyh životnyh.

Borovsk, VNI fiz., bioch. i pit. sel's. živ. 1974. 114 s. 26 obr. 29 tab. (Krevní oběh — hospodářská zvířata — příručka)

D 34.761/44

The distal joints and the phalanges of the standardbred horse.

A morphologic clinical, chemical and ergonomic investigation. Stockholm, Royal veterinary college 1973. 139 s. obr. tab. (Veterinární anatomie — kloub hlezňový — kůň — rentgenové snímky — výzkum / Kloub zápěstní — kůň — anatomie — výzkum — Švédsko)

D 58.716/26

Fiziologhija i biochimija siľskochospodarskych tvaryn. Vyp. 26. Respublikańskij miľzvidomčyj tematyčnyj naukovyj zbirnyk. Kyjiv, Min. siľskoho hospodarstva URSS 1975. 108 s. obr. tab. (Fyziologie a biochemie hospodářských zvířat — sborník — SSSR-USSR)

D 65.701

Lipidnyj obmen u sel'skochozjajstvennyh životnyh.

Borovsk, Kalužskaja tipografija 1975. 335 s. tab. (Borovsk — konference o látkové přeměně tuků u hospodářských zvířat — sborník)

K. Kubiček, V. Jurek

Vysoká škola veterinární, Brno

KUBÍČEK K., JUREK V. *Kontrola dezinfekce formaldehydem*. Vet. Med. (Praha) 21 (11) : 661-667, 1976.

V utěsněné digestoři o objemu 1,2 m³ byla za stálé teploty vzduchu 21 °C a vlhkosti 40, resp. 95 % ověřována spolehlivost jednoduché metody kontroly dezinfekce formaldehydem, založené na hloubce probarvení Endova, resp. sulfitového agaru. Byl zjišťován vliv koncentrace formaldehydu a vzdušné vlhkosti na baktericidní účinnost a na probarvení uvedených živných půd. Podařilo se nám prokázat velký význam vlhkosti vzduchu, která spolu s koncentrací formaldehydu a dobou expozice při dodržení odpovídající teploty je rozhodující pro konečný efekt dezinfekce. Zjistili jsme, že hloubka probarvení Endova, resp. sulfitového agaru je především závislá na koncentraci a jen nepatrně na vzdušné vlhkosti. Proto doporučujeme, aby tato jednoduchá kontrola byla používána pouze k ověření dobré hermetizace dezinfikovaného prostoru, na které je závislé působení účinné koncentrace formaldehydu po nezbytnou dobu expozice. Lépe se nám osvědčil Endův agar, výrobek Imuny, n. p., Šarišské Michalany. Abychom mohli posoudit účinnost dezinfekce formaldehydem, považujeme za nezbytné současně zjišťovat vlhkost a teplotu vzduchu v dezinfikovaném prostoru. V našich pokusech jsme dosáhli při 95% vlhkosti vzduchu úplné devitalizace *E. coli* na nosičích dezinfikovaných formaldehydem vyvinutým z 25 ml a devitalizace *St. aureus* formaldehydem vyvinutým z více než 50 ml formalinu na 1 m³ prostoru. Při vzdušné vlhkosti 40 % nebylo dosaženo úplné devitalizace uvedených bakteriálních kmenů ani koncentrací formaldehydu vyvinutého z 75 ml formalinu na 1 m³ prostoru.

kontrola účinnosti dezinfekce; formaldehyd; koncentrace; vzdušná vlhkost

K dezinfekci líhní a drůbežích hal se velmi často používá plynný formaldehyd. Účinnost této dezinfekce je závislá na dodržení správného postupu. Kromě zajištění účinné koncentrace po celou dobu expozice, čehož se dosáhne dokonalou hermetizací prostoru a použitím odpovídajícího množství formalinu, rozhoduje o výsledku podle Poljakova (1964) teplota vzduchu, která nesmí být nižší než 15 °C a vlhkost vzduchu, která má být kolem 95 %.

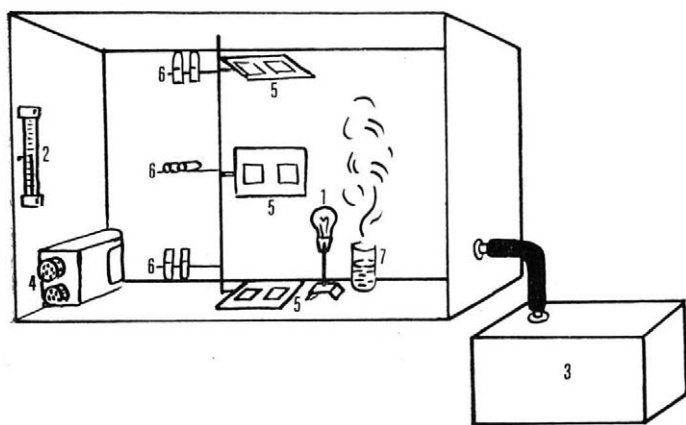
O výsledku dezinfekce je možné se přesvědčit bakteriologickou kontrolou, která je však pracná a materiálově i časově náročná. Proto nás zaujala jednoduchá metoda kontroly dezinfekce formaldehydem, popsaná Zakomýrdinem a Bočeninem (1975). Je založena na probarvení Endova, resp. sulfitového agaru působením formaldehydu do tmavočervená. Autoři uvádějí, že hloubka probarvení sulfitového, resp. Endova

agaru je závislá na koncentraci formaldehydu v ovzduší, na době jeho působení a také na okolní teplotě. Jako účinnou z hlediska devitalizace *St. aureus* považují dezinfekci, při které hloubka probarvení sulfitového agaru během 24hodinové expozice dosáhne minimálně 30 mm a v Endově agaru minimálně 26 mm. Neuvádějí však vliv dalšího velmi důležitého faktoru, kterým je vlhkost vzduchu.

Cílem práce bylo ověřit spolehlivost této jednoduché metody při použití našeho průmyslově vyráběného Endova agaru a zjistit vliv vlhkosti vzduchu při dezinfekci formaldehydem na baktericidní účinnost a na probarvení živných půd.

MATERIÁL A METODY

Uspořádání našich pokusů je zřejmé z obr. 1. Pokusy jsme dělali v utěsněné digestoři o objemu 1,2 m³, ve které byla stálá teplota 21 °C udržována žárovkou spínanou teploměrem Vertex a vlhkost vzduchu byla v části pokusů upravována vodní lázní s termostatem. Teplota a relativní vlhkost vzduchu byly měřeny termohygrografem.



1. Uspořádání pokusu:
1 — žárovka, 2 — teploměr Vertex, 3 — vodní lázeň s termostatem, 4 — termohygrograf, 5 — dřevěné nosiče kontaminované *E. coli* a *St. aureus*, 6 — zkumavky s Endovým a sulfitovým agarem, 7 — vyvíjení formaldehydu

Bakteriologická kontrola účinnosti dezinfekce formaldehydem se dělala na dřevěných nosičích kontaminovaných standardní bujónovou suspenzí o hustotě $2 \cdot 10^9$, připravenou ze 24 hodiny starých agarových kultur tří kmenů *St. aureus* (CCM 5719, 623, 515) a tří kmenů *E. coli* (CCM 1378, 1607, 1600) z Československé sbírky mikroorganismů. U všech použitých kmenů byla ověřena termorezistence a fenolorezistence podle Vašková (1961). Po tříhodinovém zaschnutí v termostatu byly nosiče umístěny do digestoře ve třech horizontálních rovinách tak, aby napodobovaly polohu stropu, stěn a podlahy.

Vedle jednotlivých nosičů byly umístěny dvojice zkumavek s Endovým agarem (Imuna, Šarišské Michalany) a sulfitovým agarem podle Zakomyrdina a Bočenina (1975). Půdy byly rozplněny do zkumavek o délce 45 mm a průměru 5 mm. Hrdla zkumavek byla zalita parafinem a zkumavky byly skladovány v ledniče. Před pokusem byl parafin odstraněn a zkumavky rozmístěny tak, aby imitovaly polohu stropu, stěn a podlahy. Vzdálenost horních zkumavek a nosičů od spodních byla cca 1,5 m.

Do prostoru digestoře byl vyvíjen formaldehyd z formalinu za studena pomocí hypermanganu. Zkoušeli jsme účinnost formaldehydu vyvinutého z 12,5, 25, 50 a 75 ml formalinu na 1 m³ prostoru, naředěného polovičním objemem vody po přidání 4 g hypermanganu na každých 10 ml formalinu. V první etapě bylo dezinfikováno formaldehydem při neupravené vlhkosti vzduchu, která byla cca 40 %, a v druhé etapě při vlhkosti vzduchu udržované v průměru na 95 %.

Po 24hodinové expozici byla naměřena hloubka probarvení půd v mm a z nosičů byla sterilními zvlhčenými tampóny stírána kontaminovaná plocha do 25 ml fosfátového pufru. Po 20minutovém protřepání bylo 20 ml takto vzniklé suspenze filtrováno přes membránový filtr a promýváno cca 200 ml fosfátového pufru. Filtr byl pak kultivován na povrchu krevního, resp. Endova agaru. Po 36 hodinové inkubaci při teplotě 37 °C jsme hodnotili podle následujícího schématu:

počet zárodků	index
do 25	0,5
od 26 do 50	1,0
od 51 do 300	2,0
nad 300, když ještě prosvítá filtr	3,0
souvislý povlak se zrnitým povrchem	4,0
souvislý povlak lesklý	5,0

Při každém pokusu byly zpracovány stěry z kontrolních nosičů, které nebyly dezinfikovány. V osmi samostatných pokusech bylo zpracováno 48 stěrů a 8 stěrů kontrolních.

VÝSLEDKY A JEJICH ROZBORY

Všech osm kontrolních stěrů bylo hodnoceno indexem 5,0. Ostatní výsledky našich pokusů jsou shrnuty ve dvou následujících tabulkách. V tab. I jsou uvedeny průměrné hodnoty hloubky probarvení půd a prů-

I. Průměrné hodnoty probarvení půd a indexu přežívání mikroorganismů po dezinfekci různými koncentracemi formaldehydu při různé vlhkosti vzduchu

Relativní vlhkost vzduchu %	Množství formalinu na 1 m ² prostoru ml	Probarvení půdy		Přežívání mikroorganismů na nosičích	
		Endo mm	sulfit mm	<i>E. coli</i> index	<i>St. aureus</i> index
40	12,5	19,6	14,3	3,0	4,0
	25,0	24,6	15,8	2,3	4,0
	50,0	26,3	23,8	2,0	3,7
	75,0	30,6	29,6	2,0	2,8
95	12,5	20,1	13,1	0,2	1,8
	25,0	25,0	24,0	0,0	1,3
	50,0	27,0	27,3	0,0	0,2
	75,0	33,6	28,1	0,0	0,0

měrné hodnoty indexu přežívání mikroorganismů. V horní části tabulky jsou výsledky získané dezinfekcí různými koncentracemi formaldehydu při vlhkosti vzduchu 40 %, ve spodní části při 95 % vlhkosti. Je zřejmé, že probarvení obou půd je výrazně závislé na koncentraci formaldehydu v ovzduší a je tím hlubší, čím je použitá koncentrace vyšší. Vlhkost vzduchu naproti tomu ovlivňuje hloubku probarvení jen nepatrně. Endův agar se probarvuje většinou jen nepatrně hlouběji při dezinfekci za vyšší vlhkosti vzduchu. U sulfitového agaru bylo při dezinfekci za 95 % vlhkosti vzduchu probarvení dokonce u dvou ověřovaných koncentrací formalinu menší. Probarvení Endova agaru bylo vyrovnanější a uspořádanější než probarvení sulfitového agaru. Baktericidní účinnost vyjádřená indexem přežívání mikroorganismů je sice závislá na koncentraci formaldehydu, ale současně, a to velmi výrazně, i na vlhkosti vzduchu. Dokonalou dezinfekci lze tedy předpokládat pouze při dodržení odpovídající, tj. vysoké vlhkosti vzduchu. Při 95 % vlhkosti vzduchu došlo k úplné devitalizaci *E. coli* na dřevěných nosičích formaldehydu vyvinutého z 25 ml formalinu na 1 m³ prostoru, zatímco k devitalizaci odolnějšího *St. aureus* bylo třeba vyšší koncentrace formaldehydu vyvinutého z dávky vyšší než 50 ml na 1 m³ prostoru. Při vzdušné vlhkosti 40 % nebyla devitalizace uvedených kmenů ani koncentrací formaldehydu vyvinutého z 75 ml formalinu na 1 m³ úplná.

II. Probarvení půd a index přežívání mikroorganismů na nosičích umístěných v horní a dolní poloze po dezinfekci různými koncentracemi formaldehydu při různé vlhkosti vzduchu

Relativní vlhkost vzduchu %	Množství formalinu na 1 m ² prostoru ml	Horní poloha				Dolní poloha			
		probarvení půdy		přežívání mikroorganismů na nosičích		probarvení půdy		přežívání mikroorganismů na nosičích	
		Endo mm	sulfit mm	<i>E. coli</i> index	<i>St. aureus</i> index	Endo mm	sulfit mm	<i>E. coli</i> index	<i>St. aureus</i> index
40	12,5	19,0	13,0	3,0	4,0	20,0	15,0	3,0	4,0
	25,0	24,0	15,5	3,0	4,0	25,0	16,5	2,0	4,0
	50,0	26,0	23,5	2,0	4,0	26,5	24,0	2,0	3,5
	75,0	30,0	29,5	2,0	3,0	30,5	29,5	2,0	3,0
95	12,5	21,5	14,0	0,0	1,5	18,5	12,0	0,5	2,0
	25,0	25,0	23,5	0,0	1,0	25,0	24,0	0,0	1,5
	50,0	28,0	27,0	0,0	0,0	25,0	27,0	0,0	0,5
	75,0	35,0	28,0	0,0	0,0	32,5	28,0	0,0	0,0

V tab. II je uvedeno probarvení půd a index přežívání mikroorganismů na nosičích podle toho, zda byly umístěny během dezinfekce v horní nebo dolní části digestoře. Jinak je tato tabulka uspořádána obdobně jako tabulka předchozí. Vyplyvá z ní, že při nízké vlhkosti vzduchu 40 % bylo probarvení Endova agaru umístěného v horní části digestoře vždy poněkud menší; rovněž probarvení sulfitového agaru bylo u tří zkoušených kon-

концентрации формальдегида наверху несколько ниже и в одном случае было такое же как в нижней части диспетчера. То указывает на несколько ниже концентрацию формальдегида в верхней части против части нижней. В двух случаях это подтверждено и ниже бактерицидным эффектом на верхних носителях. При высокой влажности воздуха около 95 % в дезинфицированном пространстве отмечен обратный тренд. В большинстве случаев более глубокое окрашивание Эндова агара помещено в верхнюю часть, что свидетельствует о выше концентрации формальдегида наверху. Подтверждает это и несколько ниже индекс выживания микроорганизмов на носителях помещенных в верхнюю часть диспетчера.

DISKUSE

В согласии с Закомырдинем и Боценинем (1975) мы установили, что глубина окрашивания Эндова, resp. сульфитового агара является выраженной зависимостью от концентрации формальдегида. Этот вывод мы дополнили в том смысле, что окрашивание является не только зависимостью от влажности воздуха, которая также вместе с концентрацией формальдегида является решающей для эффективности дезинфекции. Нельзя поэтому по отдельной глубине окрашивания судить о достижении конечного дезинфекционного эффекта. Из глубины окрашивания можно также судить о герметизации дезинфицированного пространства, на которую является зависимость действие эффективной концентрации формальдегида по неизбежной продолжительности экспозиции. К оценке эффективности дезинфекции формальдегидом относимся как к неизбежному одновременно исследовать влажность и температуру воздуха в дезинфицированном пространстве. В своих опытах мы на разницу от приведенных авторов исследовали более глубокое окрашивание Эндова агара против сульфитового агара.

Literatura

- POLJAKOV, A. A.: Veterinarnaja dezinfekcija. Moskva 1964. 559 s.
VAŠKOV, V. I.: Metody issledovanija dezinfekcionnyh, dezinsekcionnyh i deratizacijnyh preparatov. Moskva 1961. 236 s.
ZAKOMYRDIN, A. A. — BOČENIN, JU. I.: Kontrol kačestva aerosolnoj dezinfekcii. Veterinarija, 1975, č. 1, s. 31-32.

Došlo dne 4. 5. 1976

КУБИЧЕК К., ЮРЕК В. (Ветеринарный институт, Брно, Чехословакия). Контроль над действием дезинфекции формальдегидом. Vet. Med. (Praha) 21 (11): 661-667, 1976.

В уплотненном вытяжном шкафу объемом 1,2 м³ при постоянной температуре воздуха 21 °C и влажности 40 или 95 % испытывали надежность простого метода контроля над дезинфекцией формальдегидом, основанного на глубине окрашивания Эндова или сульфитного агара. Определяли и влияние концентрации формальдегида и влажности воздуха на бактерицидность и окрашивание упомянутой питательной среды. Удалось доказать большое значение влажности воздуха, которая наряду с концентрацией формальдегида и сроком экспозиции при соблюдении требуемой температуры обуславливает конечный эффект дезинфекции. Как мы установили, глубина окрашивания Эндова или сульфитного агара зависит прежде всего от концентрации и лишь незначительно — от влажности воздуха. Поэтому мы рекомендуем проводить простой контроль лишь для проверки тщательной герметизации дезинфицируемого пространства, от которой зависит действенность концентрации формальдегида в данный срок выдерживания. Лучше оправдал себя Эндов агар, продукт Имуны, нац. предприятия Ша-

ришке Михалыни. Для оценки действия дезинфекции формальдегидом считаем необходимым измерять в то же время влажность и температуру воздуха в дезинфицируемом месте. В ходе наших опытов при 95% влажности воздуха мы достигли полной девитализации *E. coli* на дезинфицированных формальдегидом носителях, выведенных из 25 мл, и девитализации *St. aureus* формальдегидом, полученным из более 50 мл формалина/м³ пространства. При влажности воздуха 40% полной девитализации упомянутых бактериальных штаммов не было достигнуто даже при концентрации формальдегида, полученного из 75 мл формалина/м³ пространства.

контроль над действенностью; формальдегид; концентрация; влага воздуха

KUBÍČEK K., JUREK V. (University of Veterinary Medicine, Brno, Czechoslovakia). *Controlling the Effectiveness of Formaldehyde Disinfection*. Vet. Med. (Praha) 21 (11) : 661-667, 1976.

The reliability of a simple method of formaldehyde disinfection control, based on the colour intensity of End's agar or sulphite agar, was tested in a sealed fume chamber 1.2 cubic metres in size at a constant air temperature (21 °C) and at a 40-per-cent or 95-per-cent humidity. The effect of formaldehyde concentration and air humidity was examined, as exerted on bactericidal effectiveness and on the colour intensity of the mentioned media. Air humidity proved to be highly important: together with formaldehyde concentration and exposure time, air humidity is the decisive factor underlying the final effect of disinfection if due temperature is maintained. The intensity of the colouring of End's agar or sulphite agar was found to depend mainly on concentration and slightly on air humidity. Hence it is recommended that this simple control should be used only for the testing of a good sealing of the disinfected space underlying the effect of the active concentration of formaldehyde for the necessary exposure time. End's agar, produced by the Imuna National Corporation, Šarišské Michaľany, gave better results. It is considered necessary for an estimation of formaldehyde disinfection effectiveness to record, at the same time, the humidity and temperature of the air in the disinfected space. In our trials at a 95-per-cent humidity level, *E. coli* was totally devitalized on carriers disinfected with formaldehyde developed from 25 ml formaline and *St. aureus* with formaldehyde developed from more than 50 ml formaline per 1 cubic metre of space. When the air humidity level was 40%, the total devitalization of the mentioned bacterial strains was not achieved even with formaldehyde concentration developed from 75 ml formaline per 1 cubic metre of space.

disinfection effectiveness control; formaldehyde; concentration; air humidity

KUBÍČEK K., JUREK V. (Veterinärmedizinische Hochschule, Brno, Tschechoslowakei). *Kontrolle des Effektes der Desinfektion mit Formaldehyd*. Vet. Med. (Praha) 21 (11) : 661-667, 1976.

In einem abgedichteten Digestorium von 1,2 m³ Volumen wurde bei einer stabilen Lufttemperatur von 21 °C und relativen Luftfeuchtigkeit von 40% bzw. 95% die Verlässlichkeit einer einfachen Kontrollmethode der Desinfektion mit Formaldehyd auf Grund der Intensität (Tiefe) der Durchfärbung der End'schen bzw. des Sulfitagars überprüft. Es wurde der Einfluß der Formaldehydkonzentration und der Luftfeuchtigkeit auf die bakterizide Wirksamkeit und die Durchfärbung der angeführten Nährböden ermittelt. Es gelang uns die große Bedeutung der Luftfeuchtigkeit nachzuweisen, die zusammen mit der Formaldehydkonzentration und der Expositionszeitdauer bei Einhaltung der entsprechenden Temperatur für den Endeffekt der Desinfektion von entscheidender Bedeutung ist. Wir stellten fest, daß die Intensität (Tiefe) der Verfärbung des End'schen bzw. des Sulfitagars vor allem von der Konzentration und nur gering von der Luftfeuchtigkeit abhängt. Deshalb empfehlen wir die einfache Kontrolle nur zur Überprüfung der genügenden Hermetisierung des desinfizierten Raums von der die Wirkung der Konzentration des Formaldehyds für die erforderliche Expositionszeitdauer abhängt, zu benutzen. Besser bewährte sich das Endsche Agar (Erzeugnis des VEB Šarišské Michaľany). Bei der Beurteilung des Desinfektionseffektes des Formaldehyds betrachten wir die gleichzeitige Feststellung der Luftfeuchtigkeit und Lufttemperatur im desinfizierten Raum als unerlässlich. In unseren Versuchen erreichten wir bei 95 prozentiger, relativer Luft-

feuchtigkeit eine vollkommene Devitalisierung von *E. coli* auf Trägern, die mit aus 25 ml Formalin entwickeltem Formaldehyd desinfiziert wurden und eine vollkommene Devitalisierung von *St. aureus* mit aus 50 ml Formalin je 1 m³ Raum entwickeltem Formaldehyd. Bei 40 % relativer Luftfeuchtigkeit wurde eine vollkommene Devitalisierung der angeführten Bakterienstämme sogar bei einer aus 75 ml Formalin je 1 m³ Raum entwickeltem Formaldehyd nicht erreicht.

Kontrolle des Desinfektionseffekts; Formaldehyd; Konzentration; Luftfeuchtigkeit

Adresa autorů:

MVDr. Karel Kubíček, CSc., Vladimír Jurek, Vysoká škola veterinární, Palackého 1-3, 612 42 Brno

Upozorňujeme čtenáře, že v čísle 12 časopisu

VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

budou uveřejněny tyto články:

- Havelka B.: Etiológia mastitíd na Slovensku za rok 1975
- Vyhnálek J., Škaloud J.: Léčba zánětů mléčné žlázy v období zaprahnutí přípravkem Orbenin-dry cow
- Havelka B.: Zmeny v obsahu buniek v bazénových vzorkách mlieka v období od mája do decembra 1975
- Havelka B.: Citlivosť kmeňov *Streptococcus agalactiae* a *Staphylococcus aureus* na antibiotiká v SSR za rok 1975
- Kučera P., Hrivnák D., Kojdl I., Seidlová B., Šimková Z.: Rezidua jódu v mléce po dezinfekci Jodonalem v prvovýrobě mléka
- Beneš J., Prokšová M., Hrušovský J.: Antidotní terapie u ovci intoxikovaných *per os* trichlórfonem
- Herzig I., Dvořák M., Toulová M.: Uplatnění krmné směsi s vyšším obsahem rostlinných proteinů u selat v období odstavu

HLADINA β -KAROTÉNU A VITAMÍNU A V KREVŇÍ PLAZMĚ TELAT V PRVNÍCH ČTYŘECH MĚSÍCÍCH POSTNATÁLNÍHO ÚDOBÍ

J. Surynek, Z. Slámová-Škollová, F. Jurka

Vysoká škola veterinární, Brno

SURYNEK J., SLÁMOVÁ-ŠKOLLOVÁ Z., JURKA F. *Hladina β -karoténu a vitamínu A v krevní plazmě telat v prvních čtyřech měsících postnatálního období.* Vet. Med. (Praha) 21 (11) : 669-674, 1976.

U telat českého strakatého plemene byla sledována hladina β -karoténu a vitamínu A v krevní plazmě. Celkem byla vyšetřena 204 telata, rozdělená do 17 věkových kategorií v intervalu jednoho týdne. Do průměrného věku 13,48 dní byla telata vyživována sáním kolostra a mléka od vlastní matky. Po přemístění do teletníku byla odchovávána mléčnou krmnou směsí pro odchov telat — Laktosanem; postupně byly do diety zařazovány další složky krmné dávky: seno, doplňková směs pro telata TG, okopaniny a zelená píce. Sledování bylo uskutečněno v červnu až říjnu. Hladina vitamínu A byla po celé sledované období nad hodnotami udávanými v literatuře jako hodnoty spojené s projevy hypovitaminózy. Minimální průměrná hodnota vitamínu A činila 15,49 μg na 100 ml a maximální 32,36 μg na 100 ml krevní plazmy. Hladina β -karoténu v plazmě byla v prvních dvou týdnech po narození vysoká (maximum 246,12 μg na 100 ml), v dalším průběhu se snížila na extrémně nízké hodnoty (nižší než 10 μg na 100 ml). Teprve po zařazení zelené píce do krmné dávky se hladina β -karoténu podstatně zvýšila. Obsah vitamínu A v mléčné krmné směsi pro odchov telat zaručuje jeho potřebnou hladinu v krvi zdravých zvířat. Významným zdrojem β -karoténu je kolostrum a mléko a v pozdějším období zelená píce.

vitamín A; β -karotén; postnatální údobí telat

Vitamínu A se věnuje neustálá pozornost vzhledem k tomu, že se všeobecně uznává příčinná souvislost mezi hypovitaminózou A a některými chorobami novorozenech mláďat (Dvořák, 1960; Přibyl, 1963; Vasudevan a Dutt, 1969 a jiní). U dospělých zvířat má hypovitaminóza A také velký význam, zejména v etiopatogeneze neplodnosti hovězího dobytka (Guott a Vasil, 1974) Hladina 5 až 8 mikrogramů vitamínu A na 100 ml plazmy je u telete považována za nedostatečnou (Gibbons, 1963; Přibyl, 1963) a méně než 5 mikrogramů na 100 ml plazmy je již vážným nedostatkem s příznaky hypovitaminózy (Přibyl, 1963). U krav se podle Gibbonse (1963) pokládá za deficitní 12 až 25 mikrogramů na 100 ml krevní plazmy.

Je velký rozdíl mezi zvířecími druhy pokud jde o potřebu vitamínů. Skot, ovce a kuň potřebují vitamín A a někdy i vitamín D ve větším množství než bývá dodáváno organismu krmivem (Crampton, 1967) a pro

mláďata všech druhů zvířat je přívod vitamínu A, popřípadě β -karoténu, nepostradatelný.

V této práci předkládáme výsledky sledování β -karoténu a vitamínu A v krevní plazmě zdravých telat českého strakatého plemene. Cílem práce bylo zachytit a analyzovat charakter vývoje obou ukazatelů v závislosti na věku zvířete a druhu diety.

MATERIÁL A METODA

Sledovali jsme β -karoténu a vitamín A v krevní plazmě u telat samičího pohlaví bez klinických příznaků onemocnění. Zvířata byla ustájena v centrálním teletníku zemědělského podniku, umístěném ve staré zděné budově. Nebyly shledány žádné závažnější závady v hygieně ustájení a ošetřování.

Telata svážená do teletníku z jednotlivých farem zemědělského podniku měla průměrný věk 13,48 dne a průměrnou hmotnost 60,1 kg. Zvířata vážili zaměstnanci zemědělského podniku; přírůstek hmotnosti ve sledovaném období činil v průměru na kus a den 0,573 kg a 0,666 kg.

Před svozem do teletníku byla telata chována v kravíně u vlastní matky. V prvních dnech po narození byla vyživována kolostrem a později mlékem sáním od vlastní matky. Po převodu do teletníku byla vyživována mléčnou krmmou směsí pro odchov telat Laktosanem A, později Laktosanem B podle návodu výrobce až do věku 13 týdnů po narození. Seno bylo nabízeno od druhého týdne, od třetího týdne bylo zkrmováno v denní vzestupné dávce od 0,2 do 1,8 kg na kus. Od konce druhého týdne po narození byla podávána doplňková směs pro telata TG v denní vzestupné dávce od 0,15 do 1,50 kg na kus. Okopaniny byl zkrmovány od druhého měsíce po narození v denních vzestupných dávkách od 0,1 kg na kus a zelená píce od konce třetího měsíce po narození v denní vzestupné dávce od 1,0 kg na kus. Voda k napájení byla předkládána od druhého týdne po narození; spotřeba vody nebyla měřena. Pokusné období trvalo od června do října.

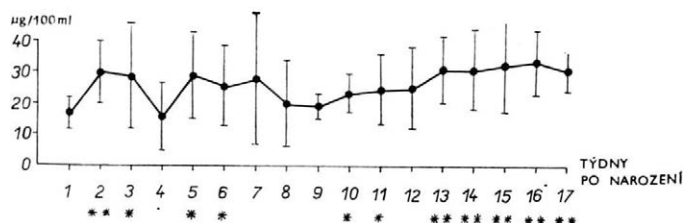
Byla vyšetřena celkem 204 telata, která byla podle data narození rozdělena do 17 věkových kategorií o intervalu jednoho týdne. Krevní vzorky byly odebírány z *v. jugularis* vždy mezi 9. až 11. hodinou. β -karotén a vitamín A v krevní plazmě byl stanoven metodou popsanou Knoblochem (1956). Kalibrace byla provedena ve spolupráci s doc. Dr. J. S. D. Poulsenem (Královská vysoká škola veterinární a zemědělská, Kodaň). Výsledky byly hodnoceny *t*-testem podle Studenta a stupeň významnosti význačen v grafech takto:

x	.	.	.	.	.	.	hranice významnosti ($p = 0,05$)
*	.	.	.	.	.	.	významný rozdíl ($p < 0,05 - 0,01$)
**	.	.	.	.	.	.	vysoce významný rozdíl ($p \leq 0,01$)

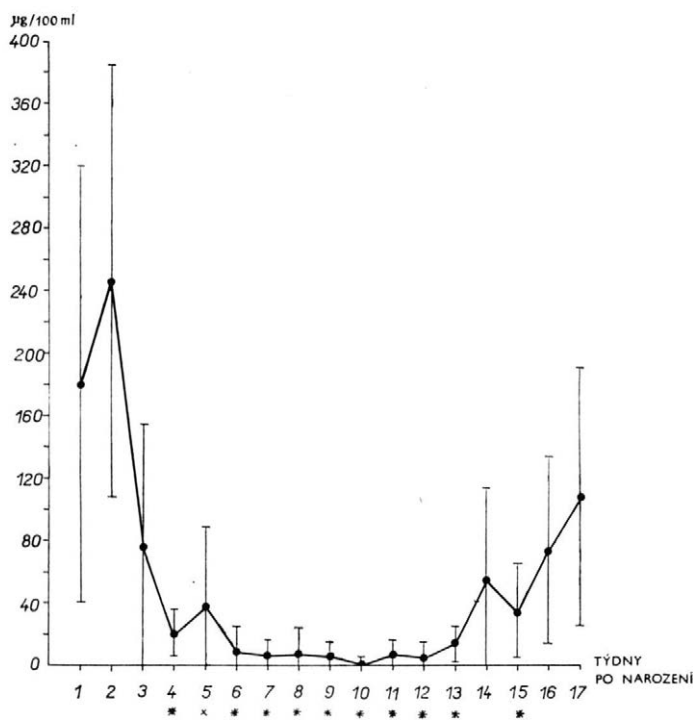
VÝSLEDKY

Průměrné hodnoty hladin vitamínu A v krevní plazmě v jednotlivých věkových skupinách telat jsou uvedeny na obr. 1 a průměrné hodnoty β -karoténu na obr. 2.

1. Průměrné hodnoty vitamínu A v krevní plazmě telat (směrodatné odchylky jsou vyznačeny svislými úsečkami)



2. Průměrné hodnoty β -karoténu v krevní plazmě telat (směrodatné odchylky jsou vyznačeny svislými úsečkami)



Hladina vitamínu A u telat v prvním týdnu po narození činila 16,7 μg na 100 ml plazmy a další hodnoty, s výjimkou hodnoty ve čtvrtém týdnu, jsou nad úroveň výchozí hodnoty. Maximální hodnota vitamínu A byla zaznamenána ve věkové kategorii 16 týdnů, kdy dosáhla úrovně 33,24 μg na 100 ml plazmy. Z průběhu křivky a výsledku t -testu vůči výchozí hodnotě je zřejmé, že hladina vitamínu A se zvýšila po příjmu kolostra a pak plynule narůstala v období mezi 10. až 17. týdnem věku telat.

Průměrná hladina β -karoténu je nejvyšší v kategorii týdenních a dvoutýdenních telat (180,82 μg a 246,12 μg na 100 ml plazmy). V období mezi čtvrtým až třináctým týdnem po narození je extrémně nízká a většinou vysoce signifikantně nižší než u věkové kategorie týdenních telat. Nejnížší průměrná hodnota byla zaznamenána v desátém týdnu života a představovala toliko 1,30 μg na 100 ml plazmy. V konečné fázi pokusného období hladina β -karoténu v krevní plazmě zřetelně stoupá, takže hodnota u 17týdenní věkové kategorie se velmi přiblížila výchozí hodnotě.

U krav z téhož zemědělského podniku ($n = 24$) v tomtéž ročním

období byla zjištěna průměrná hodnota $63,66 \pm 20,91 \mu\text{g}$ na 100 ml krevní plazmy vitamínu A a $726,72 \pm 488,6 \mu\text{g}$ na 100 ml plazmy β -karoténu.

DISKUSE

Poněvadž novorozené tele je zcela nedostatečně vybaveno vitamínem A (Radostits a Bell, 1970), má v časném postnatálním údobí velký význam pití kolostra. Kolostrum je bohaté na vitamíny a také obsah karoténu a vitamínu A je mnohonásobně vyšší než v mléce (Craplet, 1970). Pití kolostra s ohledem na rychlé vytvoření potřebné hladiny vitamínu A v organismu telete je zdůrazňováno řadou autorů (Příbyl, 1963 a jiní). Podle našich výsledků byla průměrná hladina vitamínu A a β -karoténu u telat v prvních dvou týdnech života zřetelně nad hladinou, která se podle literárních údajů projevuje příznaky hypovitaminózy.

Po přechodu na mléčnou krmnou směs pro odchov telat je organismus zcela závislý jednak na velikosti vytvořené rezervy vitamínu A v játrech, jednak na dodávce vitamínu mléčnou krmnou směsí. Nelze předpokládat, že by si tele během kolostrální výživy vytvořilo dostatečnou zásobu vitamínu A na delší dobu. Rozhodujícím zdrojem vitamínů v dalším období je mléčná krmná směs. Laktosan obsahuje 40 000 m. j. vitamínu A na kg; podle propočtu je nabídnuto teleti asi 28 000 až 34 000 m. j. denně. Náznaky autorů na potřebné množství přiváděného vitamínu A se velmi různí. Podle Radostitse a Bella (1970) činí denní minimální potřeba u telete holštýnského plemene přibližně 4200 m. j. na 100 kg živé hmotnosti, podle Příbyla (1963) činí denní potřeba pro tele asi 10 000 m. j. (nebo 110 m. j. na kg hmotnosti). Denní dávky 15 000 až 20 000 m. j. na jedno tele, popřípadě dávky vyšší, nejsou, podle Radostitse a Bella (1970), vědecky zdůvodněny. Podle našich výsledků se po celé období zkrmování Laktosanu udržovala hladina vitamínu A v krevní plazmě na dostatečné úrovni. To však platí za předpokladu, že telata netrpí žádnými gastrointestinálními poruchami, takže resorpce vitamínu A ve stěně střevní není narušena. Pro komplexnější hodnocení by bylo vhodné zjišťovat současně hladinu vitamínu A v játrech, aby se tak doložilo, zda přívod vitamínu A Laktosanem se odrazí v jeho koncentraci v játrech. Vzhledem k tomu, že resorpce vitamínu A není řízena potřebou organismu (Radostits a Bell, 1970), lze předpokládat, že přebytek se ukládá do zásoby v játrech. Kromě dodávky vitamínu A Laktosanem se podílelo na zásobování organismu vitamínem i zkrmování sena, později okopanin a v závěrečném období pokusu zelená píce.

Hladina β -karoténu v krevní plazmě telat byla vysoká v prvních třech týdnech po narození, nesporně v důsledku příjmu karoténu mleživem. Po přechodu na mléčnou krmnou směs se jeho hladina prudce snížila na hodnoty extrémně nízké. Teprve po zařazení zelené píce do krmné dávky se hladina β -karoténu v krvi podstatně zvýšila. Vzhledem k tomu, že průměrná β -karoténu na vitamín A se uskutečňuje téměř výlučně ve střevní stěně, není považován β -karotén v krvi za prekurzor vitamínu A (Maynard a Loosli, 1969) a jeho hladina v krvi je spíše odrazem příjmu krmivem (Gibbons, 1963). U dospělých býložravců by byla nízká hladina β -karoténu v krvi nepříznivým příznakem, ovšem u telat vyživovaných mléčnou krmnou směsí s dostatečným obsahem vitamínu

A má výška hladiny β -karoténu v krvi podřadný význam. Mimořádně velký význam má stav střevní sliznice, kdy v důsledku patologických změn je resorpce vitamínu a konverze karoténu na vitamin A negativně ovlivněna (Eden a Sellers, 1949, a jiní). Z toho vyplývá, že telata s průjmy, pokud trvají delší dobu, jsou ohrožena hypovitaminózou A. V těchto případech je oprávněná parenterální aplikace vitamínu A. Kromě zachování integrity sliznice střevní mají pro resorpci vitamínu A význam další faktory jako stupeň emulgate tuku, přítomnost vitamínu E a množství a kvalita bílkoviny v krmivu (Plack, 1965).

Literatura

- CRAMPTON, E. W.: Nutrición animal aplicada. La Habana, Ed. Rev. 1967. 415 s.
CRAPLET, C.: El ternero. La Habana, Inst. del libro 1970. 336 s.
DVOŘÁK, M.: Hypovitaminóza A u chorob sajících telat. Vet. Med., Praha, 5, 1960, č. 5, s. 521-536.
EDEN, E. — SELLERS, K. C.: The absorption of vitamin A in ruminants and rats. Biochem. J., 44, 1949, s. 246-267.
GIBBONS, W. J.: Diseases of cattle. 2. vyd. La Habana, Ed. Rev. 1963. 768 s.
GUOTT, J. — VASIL, M.: Spektrofotometrické stanovení A vitamínu a β -karoténu v krvnom sére hovädzieho dobytku. Veterinárství, 24, 1974, č. 2, s. 77-78.
KNOBLOCH, E.: Fyzikálně chemické metody stanovení vitaminů. 1. vyd., Praha, NČAV 1956. 459 s.
MAYNARD, L. A. — LOOSLI, J. K.: Animal nutrition. 6. vyd., New York 1969. 613 s.
PLACK, P. A.: Occurrence, absorption and distribution of vitamin A. Proc. Nutr. Soc., 24, 1965, s. 146-152.
PŘIBYL, E.: Choroby mláďat hospodářských zvířat. 2. vyd., Praha, St. zeměd. nakl. 1963. 230 s.
RADOSTITS, O. M. — BELL, J. M.: Nutrition of the pre-ruminant dairy calf with special reference to the digestion and absorption of nutrients. Canad. J. Anim. Sci., 50, 1970, s. 405-452.
VASUDEVAN, B. — DUTT, B.: Clinical syndromes in experimental vitamin A deficient calves. Ind. vet. J., 46, 1969, s. 658-663.

Došlo dne 26. 3. 1976

СУРЫНЕК Й., СЛАМОВА-ШКОЛЛОВА З., ЮРКА Ф. (Ветеринарный институт, Брно, Чехословакия). Уровень бета-каротина и витамина А в кровяной плазме телят в первые четыре месяца послеродового периода. Vet. Med. (Praha) 21 (11): 669-674, 1976.

У телят чешской пестрой породы изучался уровень бета-каротина и витамина А в кровяной плазме. Всего было обследовано 24 телят, которые были рассортированы на 17 возрастных групп с интервалом 1 недели. До среднего возраста 13,48 дней телят кормили молозивом и молоком от собственной матери. После перемещения в телятники телят кормили молочными комбикормами Лактосаном; постепенно в диету вносили другие компоненты кормового рациона: сено, дополнительную смесь для телят ТГ, корнеклубнеплоды и зеленые корма. Исследование проходило в июне—октябре. Уровень витамина А на протяжении всего периода превышал величины, приводимые в литературе, как величины, связанные с проявлением гиповитаминоза. Минимальная средняя величина витамина А составляла 15,49 μg на 100 мл, а максимальная 32,36 μg на 100 мл кровяной плазмы. Уровень бета-каротина в плазме первые две недели после рождения был высоким (максимум 246,12 μg на 100 мл), потом он понижался до экстремально низкой величины (ниже 10 μg на 100 мл). И только после включения в кормовой рацион зеленых кормов уровень бета-каротина значительно повысился. Содержание витамина А в молочных комбикормах для выращивания телят гарантирует его необходимый уровень в крови здоровых телят. Важным источником бета-каротина является молозиво и молоко, в более поздний период — зеленые корма.

витамин А; бета-каротин; послеродовой период телят

SURYNEK J., SLÁMOVÁ-ŠKOLLOVÁ Z., JURKA F. (University of Veterinary Medicine, Brno, Czechoslovakia). *Beta-Carotene and Vitamin A Levels in the Blood Plasma of Calves in the First Four Months of the Post-natal Period*. Vet. Med. (Praha) 21 (11) : 669-674, 1976.

Calves of the Bohemian Spotted breed were studied for the levels of vitamin A and beta-carotene in blood plasma. The total number of calves (204) was divided into 17 age categories differentiated by a one-week interval. Until the average age of 13.48 days the calves were fed by sucking their mothers' colostrum and milk. After weaning and transfer to the calf-house the animals were reared on a milk feed mixture for calf rearing (Laktosan). Other feed ration components were gradually included in the diet: hay, the TG mixture supplement, root crops, and green forage. The study was performed during the period from June to October. Throughout the experimental period, the levels of vitamin A remained above the values mentioned in literature as levels connected with the manifestations of hypovitaminosis. The minimum average vitamin A level was 15.49 μg per 100 ml and the maximum average level 32.36 μg per 100 ml of blood plasma. The level of beta-carotene in plasma was high in the first two post-natal weeks (maximum 246.12 μg per 100 ml). In the subsequent period it dropped to extremely low values (lower than 10 μg per 100 ml). Only when green forage was included in the feed ration, the level of beta-carotene increased significantly. The content of vitamin A in the calf-rearing milk feed mixture guarantees its sufficient level in the blood of healthy calves. Colostrum and milk as important beta-carotene sources, are replaced in this function by green forage in the later period of calf development.

vitamin A; beta-carotene; postnatal period of calf life

SURYNEK J., SLÁMOVÁ-ŠKOLLOVÁ Z., JURKA F. (Veterinärmedizinische Hochschule, Brno, Tschechoslowakei). *Niveau des Beta-Karotins und des A-Vitamins im Blutplasma von Kälbern in der ersten vier Monaten der postnatalen Periode*. Vet. Med. (Praha) 21 (11) : 669-674, 1976.

Bei Böhmisches Fleckviehkälbern wurde das Niveau des Beta-Karotins und des Vitamins A im Blutplasma untersucht. Insgesamt wurden 204 Kälber untersucht, die in 17 Alterskategorien mit wöchentlichen Intervallen eingeteilt wurden. Bis zum Durchschnittsalter von 13,48 Tagen wurden die Kälber durch Saugen des Kolostrums und der Milch von der eigenen Mutter ernährt. Nach Versetzung in den Kälberstall wurden die Kälber mit dem Kälberaufzuchtmischfutter Laktosan ernährt. Allmählich wurden in die Diät weitere Komponenten der Futterration, und zwar Heu, Ergänzungsmischfutter für Kälber TG, Hackfrüchte und Grünfütter eingereiht. Die Untersuchungen wurden in den Monaten Juni bis Oktober verwirklicht. Das Niveau des A-Vitamins befand sich die ganze verfolgte Periode hindurch über den in den Literaturangaben als die mit den Hypovitaminosen-Symptomen zusammenhängenden angegebenen Werten. Der minimale Durchschnittswert des A-Vitamins betrug 15,49 μg je 100 ml und der maximale 32,36 μg je 100 ml Blutplasma. Das Niveau des Beta-Karotins im Plasma war in den ersten zwei Wochen nach Geburt der Kälber hoch (Maximum 246,12 $\mu\text{g}/100$ ml) und im weiteren Verlauf verringerte es sich zu extrem niedrigen Werten (niedriger als 10 $\mu\text{g}/100$ ml). Erst nach Einschaltung des Grünfutters in die Futterration erhöhte sich das Beta-Karotin-Niveau wesentlich. Der Gehalt des A-Vitamins in der Milchluftermischung für die Kälberaufzucht gewährleistet das erforderliche Niveau dieses Provitamins im Blut gesunder Tiere. Eine bedeutsame Quelle des Beta-Karotins ist das Kolostrum und die Milch, in der späteren Periode das Grünfütter.

Vitamin A; Beta-Karotin; postnatale Periode der Kälber

Adresa autorů:

Doc. MVDr. Jaroslav Surynek, CSc., Zora Slámová-Škollová, ing. František Jurka, Vysoká škola veterinární, Palackého 1-3, 612 42 Brno

VÝVOJ AKTIVITY TRANSAMINÁZ (GOT a GPT), LAKTÁTDEHYDROGENÁZY A ALKALICKÉ FOSFATÁZY V KREVNI PLAZMĚ TELAT DO VĚKU ČTYŘ MĚSÍCŮ

J. Surynek, A. Kučera, J. Janů

Vysoká škola veterinární, Brno

SURYNEK J., KUČERA A., JANŮ J. *Vývoj aktivity transamináz (GOT a GPT), laktátdehydrogenázy a alkalické fosfatázy v krevní plazmě telat do věku čtyř měsíců.* Vet. Med. (Praha) 21 (11) : 675-682, 1976.

U 204 zdravých telat českého strakatého plemene, samičího pohlaví, byly v postnatálním údobí do čtyř měsíců stanoveny v krevní plazmě aktivity těchto enzymů: L-aspartát: 2-oxoglutarát: aminotransferáza, EC.2.6.1.1. (GOT), L-alanin: 2-oxoglutarát: aminotransferáza, EC.2.6.1.2. (GPT), L-laktát: NAD oxidoreduktáza, EC.1.1.1.27. (LDH) a monoester kyseliny ortofosforečné fosfohydroláza, EC.3.1.3.1. (fosfatáza alkalická). Telata byla rozdělena podle data narození do věkových skupin v intervalu jednoho týdne. Aktivita GOT v krevní plazmě se signifikantně zvyšovala až do věku osmi týdnů (z počátečních $1,1708 \pm 0,2598 \mu\text{mol ml}^{-1}$ na $1,8150 \pm 0,6362 \mu\text{mol ml}^{-1}$, s maximem v šestém týdnu, které činilo $2,0317 \pm 0,7777 \mu\text{mol ml}^{-1}$ plazmy). V dalším období nemá křivka GOT charakteristický průběh. Zatímco aktivita GOT v prvních týdnech po narození stoupala, aktivita GPT signifikantně klesala (z počátečních $0,9000 \pm 0,3364 \mu\text{mol ml}^{-1}$ na minimum v sedmém týdnu, které činilo $0,3675 \pm 0,1901 \mu\text{mol ml}^{-1}$ plazmy); počínaje 10. týdnem hodnoty narůstají, takže ke konci sledovaného období dosahují téměř hodnot telat v prvním týdnu po narození. Aktivita LDH v krevní plazmě se v prvních pěti týdnech po narození udržuje téměř na stejné úrovni (mezi $43,4025 \pm 8,4893 \mu\text{mol ml}^{-1}$ a $46,3792 \pm 14,8952 \mu\text{mol ml}^{-1}$ plazmy); statisticky významně na vyšší úrovni se udržovala pouze v krátkém období mezi 7. až 10. týdnem po narození. Nejvyšší hodnoty alkalické fosfatázy v krevní plazmě byly zaznamenány ve věku dvou, resp. tří týdnů (maximum ve druhém týdnu činilo $23,9833 \pm 9,0945 \mu\text{mol ml}^{-1}$ plazmy); počínaje čtvrtým týdnem jsou hodnoty alkalické fosfatázy až do konce sledovaného období signifikantně nižší a pohybují se v rozmezí $5,3133 \pm 1,6017 \mu\text{mol ml}^{-1}$ až $7,5425 \pm 2,2437 \mu\text{mol ml}^{-1}$ plazmy. Ve vývoji všech sledovaných enzymových aktivit, nejvýrazněji však u alkalické fosfatázy, byly zjištěny změny podmíněné postnatálním vývojem.

postnatální údobí telat; transaminázy v krvi; laktátdehydrogenáza v krvi; alkalická fosfatáza v krvi

Významné procento analýz ve veterinárních diagnostických laboratorích představují enzymatická vyšetření. Řada enzymů v krevní plazmě je vyšetřována rutinně, zejména aktivita transaminázy kyseliny glutamové-oxalocetové (GOT; L-aspartát: 2-oxoglutarát: aminotransferáza; EC.2.6.1.1), aktivita transaminázy kyseliny glutamové-pyrohroznové (GPT; L-alanin: 2-oxoglutarát: aminotransferáza; EC.2.6.1.2), aktivita laktátdehydrogenázy, popřípadě její izoenzymy (LDH; L-laktát: NAD oxidoreduktáza; EC.1.1.1.27), aktivita alkalické fosfatázy (monoester ky-

seliny ortofosforečné fosfohydroláza; EC.3.1.3.1) a aktivity řady dalších enzymů.

K základním podmínkám správného hodnocení výsledků patří znalost normálních enzymových aktivit v krevní plazmě, které jsou ovlivněny i normálně fyziologickými faktory. Je známé, že aktivita většiny enzymů je závislá na věku zvířete.

Studium enzymových aktivit a biochemických procesů v souvislosti s ontogenezou přináší nové poznatky o vývoji fyziologických funkcí. Specifické enzymy v počátečním vývoji embrya jsou rozloženy v embryu difúzně. Teprve s pokračující diferenciací orgánů se enzymy začínají shluňkovat do odpovídajících oblastí. Ani po narození nejsou všechny orgány funkčně a morfologicky zcela vyvinuty, takže enzymová mozaika novorozence není shodná s dospělým organismem (Richterich, 1958). Podle dosavadních výsledků v lékařské enzymologii mají mláďata aktivity většiny enzymů v krevní plazmě nižší než dospělí jedinci. Tak např. je u mláďat uváděna nižší aktivita GOT a GPT (Surynek, 1965; Cornelius aj., 1959; Kolb aj., 1962; Maďěrová aj., 1963; Surynek, 1968), LDH (Hylgaard-Jensen, 1971). Alkalická fosfatáza je typickým enzymem, který na rozdíl od většiny ostatních enzymů vykazuje v krevní plazmě vyšší aktivitu u fétů (Richterich, 1958; Surynek a Tomšík, 1976) a během určitého období po narození (Richterich, 1958; Haschen, 1970; Šlesinger, 1970).

V této práci předkládáme výsledky pokusu, ve kterém jsme u zdravých telat sledovali vývoj aktivity GOT, GPT, LDH a alkalické fosfatázy v krevní plazmě po období od narození do věku čtyř měsíců. Cílem práce bylo zjistit charakter vývoje enzymových aktivit u telat.

MATERIÁL A METODA

Aktivity GOT, GPT, LDH a alkalické fosfatázy v krevní plazmě byly sledovány na zdravých telatech českého strakatého plemene, pohlaví samičího. Byla vyšetřena celkem 204 telata, která podle data narození byla rozdělena do věkových skupin ($n = 12$) o intervalu jednoho týdne. Pokusné období trvalo od konce června do začátku října. Telata byla ustájena v centrálním teletníku zemědělského podniku, kam byla svážena z jednotlivých farem v průměrném věku 13,48 dní a o průměrné hmotnosti 61,1 kg. Nebyly zjištěny žádné závažnější závady v hygieně ustájení a ošetřování.

V prvních dnech po narození byla telata vyživována kolostrem a mateřským mlékem sáním od vlastní matky. Po přemístění do teletníku byla vyživována mléčnou krmnou směsí pro odchov telat Laktosanem A, později Laktosanem B podle návodu výrobce až do 13. týdne věku. Seno bylo nabízeno od druhého týdne, od třetího týdne bylo zkrmováno v denní vzestupné dávce od 0,2 do 1,8 kg na kus. Od konce druhého týdne byla podávána doplňková krmná směs pro telata TG v denní vzestupné dávce od 0,15 do 1,5 kg na kus. Okopaniny byly zkrmovány od druhého měsíce po narození v denních vzestupných dávkách od 0,1 kg na kus a zelená píce od konce třetího měsíce v denní vzestupné dávce od 1,0 kg na kus. Voda byla podávána od druhého týdne po narození. Spotřeba vody nebyla měřena. Telata vážili zaměstnanci zemědělského podniku. Denní

přírůstek hmotnosti ve sledovaném období činil v průměru 0,573 kg a 0,660 kg.

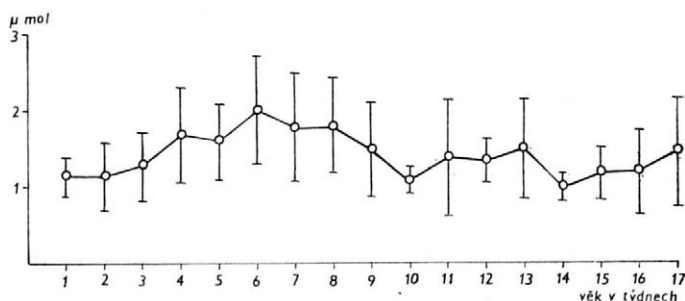
Aktivity GOT, GPT a alkalické fosfatázy byly stanoveny fotometricky Bio-testem (L a c h e m a, 1973; 1974; 1975). Aktivita LDH byla stanovena fotometricky testem Sevac-LDH (I m u n a, 1974). Hodnoty všech sledovaných enzymových aktivit jsou uváděny v mikromolech na ml plazmy za 1 hodinu při teplotě 37 °C. Krev byla odebírána z *v. jugularis* vždy mezi 9. až 11. hodinou; jako antikoagulační činidlo byl používán heparin. Krevní plazma byla získána centrifugací do 1/2 hodiny po odběru krve. Časový interval mezi dvěma odběry činil jeden týden.

VÝSLEDKY

AMINOTRANSFERÁZA L-ALANINU: 2-OXOGLUTARÁTU; EC.2.6.1.2. (GPT)

Průměrné hodnoty aktivity GOT v krevní plazmě u jednotlivých věkových skupin telat jsou uvedeny na obr. 1. Z výsledků je zřejmé narůstá-

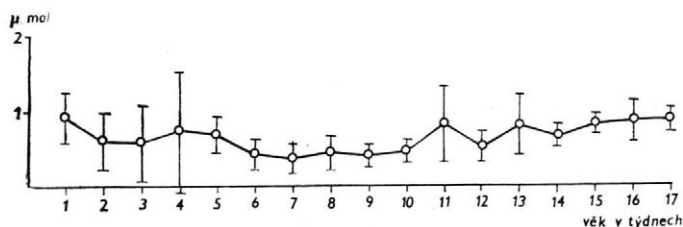
1. Aktivita GOT v krevní plazmě telat v údobí od narození do věku čtyř měsíců (hodnoty jsou uvedeny v mikromolech na ml plazmy za hodinu při teplotě 37 °C)



ní průměrných hodnot s věkem do šesti, popříadě osmi týdnů. Průměrná hodnota v prvním týdnu činila 1,17 $\mu\text{mol ml}^{-1}$. Maximum v průběhu celého sledovaného období bylo zaznamenáno v šestém týdnu (2,03 $\mu\text{mol ml}^{-1}$). Vůči výchozí hodnotě je vzestup signifikantní od čtvrtého do osmého týdne po narození ($P < 0,05$); maximum v šestém týdnu je vysoce signifikantní ($P < 0,01$). V dalším pokusném období se průměrné hodnoty přiblížily výchozí hodnotě a vzhledem k ní nejsou rozdíly signifikantní. U krav z téhož zemědělského podniku ($n = 24$) jsme zjistili průměrnou aktivitu GOT v krevní plazmě $1,5667 \pm 0,2334 \mu\text{mol ml}^{-1}$. Je to hodnota blízká většině průměrných hodnot u telat.

AMINOTRANSFERÁZA L-ALANINU: 2-OXOGLUTARÁTU; EC.2.6.1.2 (GPT)

Průměrné hodnoty aktivity GPT v krevní plazmě telat jsou znázorněny na obr. 2. Aktivita GPT vykazuje v první polovině sledovaného období sestupnou tendenci s minimem v sedmém týdnu po narození (0,36 $\mu\text{mol ml}^{-1}$). Průměrná hodnota u telat v prvním týdnu činila 0,900 $\mu\text{mol ml}^{-1}$ plazmy. Počínaje desátým týdnem hodnoty narůstají, takže ke konci sledovaného období dosahují hodnot zjištěných u telat v prvním týdnu po narození. Podle *t*-testu jsou hodnoty mezi čtvrtým až dvanáctým týdnem (s výjimkou 5. a 11. týdne) vysoce signifikantně nižší ($P < 0,01$) než průměrná hodnota z prvního týdne po narození. U krav

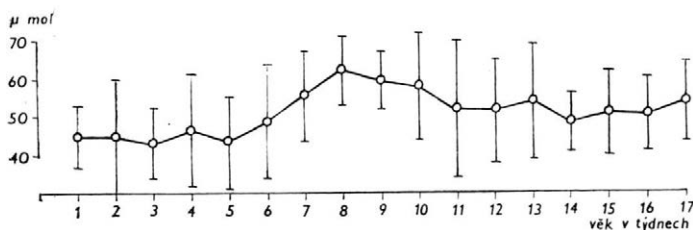


2. Aktivita GPT v krevní plazmě telat v období od narození do věku čtyř měsíců (hodnoty jsou uvedeny v mikromolech na ml plazmy za hodinu při teplotě 37 °C)

z téhož zemědělského podniku ($n = 24$) činila průměrná hodnota GPT v plazmě $1,1204 \pm 0,4573 \mu\text{mol ml}^{-1}$. Všechny zjištěné průměrné hodnoty u telat leží tedy pod průměrnou hodnotou zjištěnou u krav.

L-LAKTÁT: NAD OXIDOREDUKTÁZA; EC.1.1.27 (LDH)

Naměřené průměrné hodnoty LDH v krevní plazmě telat jsou znázorněny na obr. 3. V období od prvního do pátého týdne po narození se



3. Aktivita laktátdehydrogenázy (LDH) v krevní plazmě telat v období od narození do věku čtyř měsíců (hodnoty jsou uvedeny v mikromolech na ml plazmy za hodinu při teplotě 37 °C)

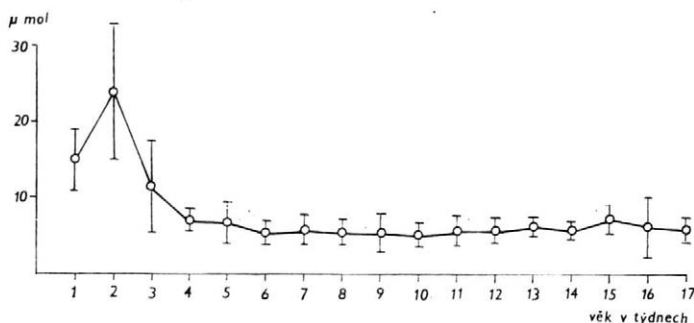
udržuje hladina LDH na téměř stejné úrovni (mezi $43,40 - 46,37 \mu\text{mol ml}^{-1}$). Od pátého do osmého týdne byl zaznamenán vzestup (maximum $62,00 \mu\text{mol ml}^{-1}$) následovaný ve zbývajícím sledovaném období postupným mírným poklesem. Při statistickém hodnocení vůči výchozí hodnotě je úroveň LDH v období od sedmého do desátého týdne významně až vysoce významně vyšší ($P < 0,05 - 0,01$). U krav z téhož zemědělského podniku ($n = 24$) činila průměrná aktivita LDH v krevní plazmě $50,2333 \pm 8,1504 \mu\text{mol ml}^{-1}$. V období prvních pěti týdnů byla tedy aktivita u telat nižší než u dospělých zvířat, v období od sedmého do desátého týdne vyšší a celé zbývající období téměř na úrovni zjištěné u krav.

MONOESTER KYSELINY ORTOFOSFOREČNÉ FOSFOHYDROLÁZA; EC.3.1.3.1 (FOSFATÁZA ALKALICKÁ)

Výsledky sledování vývoje aktivity alkalické fosfatázy v krevní plazmě telat jsou znázorněny na obr. 4. Z obrázku je zřejmé, že nejvyšší aktivita alkalické fosfatázy byla v kategorii telat jeden a dva týdny po narození ($14,93$ a $23,98 \mu\text{mol ml}^{-1}$ plazmy). Počínaje čtvrtým týdnem jsou hodnoty alkalické fosfatázy až do konce sledovaného období podstatně nižší a pohybují se mezi $5,31$ až $7,54 \mu\text{mol ml}^{-1}$ plazmy; vzhledem k hodnotě z prvního týdne po narození jsou všechny průměrné hodnoty v uvedeném období vysoce signifikantně nižší ($P < 0,01$). Vzestup aktivity mezi prvním a druhým týdnem je signifikantní ($P < 0,05$), rozdíl mezi prvním a třetím týdnem není významný. U krav z téhož zemědělského podniku ($n = 24$) činila průměrná aktivita alkalické fosfatázy v krevní

plazmě $2,63 \pm 0,755 \mu\text{mol ml}^{-1}$. Po celé sledované období byla tedy aktivita alkalické fosfatázy podstatně vyšší než u krav.

4. Aktivita alkalické fosfatázy v krevní plazmě telat v období od narození do věku čtyř měsíců (hodnoty jsou uvedeny v mikromolech na ml plazmy za hodinu při teplotě 37°C)



DISKUSE

Aktivita GOT v krevní plazmě telat narůstala s přibývajícím věkem až do osmi týdnů po narození, a to v období mezi čtvrtým až osmým týdnem, vzhledem k průměrné hodnotě věkové kategorie v prvním týdnu, statisticky významně. V dalším období se hodnoty GOT nesignifikantně pohybovaly zhruba na úrovni průměrné hodnoty z prvního týdne. Charakteristika vývoje je velmi podobná našim dřívějším výsledkům (Surynek, 1965, 1968), pouze s tím rozdílem, že narůstání aktivity GOT trvalo až do 14. týdne po narození. V prvních dvou, popř. třech týdnech po narození byla aktivita GOT v krevní plazmě telat nižší než u krav z téhož zemědělského podniku. Hodnoty dospělých zvířat byly překročeny mezi třetím až čtvrtým týdnem života.

Zatímco aktivita GOT v krevní plazmě telat v prvních osmi týdnech s věkem narůstala, aktivita GPT vykazovala postupný a většinou vysoce signifikantní pokles ($P < 0,01$). Ve druhé polovině sledovaného období byla zaznamenána tendence k návratu na úroveň hodnoty z prvního týdne po narození. Lze tedy říci, že v první třetině sledovaného období byl pohyb obou transamináz protichůdný; aktivita GOT stoupala a současně klesla aktivita GPT. Z porovnání s průměrnou aktivitou GPT u krav z téhož zemědělského podniku vyplývá, že po celé sledované období byla u telat nižší než u krav. Toto zjištění souhlasí s literárními údaji (Cornelius aj., 1959; Maděrová aj., 1960; Kolb, 1962).

Poněkud odlišný byl vývoj aktivity LDH v krevní plazmě s přibývajícím věkem telat. Po prvních pět týdnů po narození se aktivita LDH udržovala téměř na stejné úrovni, teprve v dalším období byly všechny průměrné hladiny vyšší, ovšem statisticky významně toliko v období mezi sedmým až desátým týdnem po narození. Při srovnání s hodnotami naměřenými u krav z téhož zemědělského podniku vyplývá, že aktivita LDH je u telat nižší pouze v období prvních pěti týdnů života. Byla tedy zjištěna určitá podobnost s vývojem aktivity LDH u selat (Hyldegard-Jensen, 1971), která se rovněž rodí s nižší aktivitou LDH a během krátké doby se u nich hodnoty vyrovnávají na hodnoty dospělých zvířat.

Zcela odlišný vývoj vykazuje aktivita alkalické fosfatázy v krevní plazmě telat. Ve shodě s dosavadními literárními údaji o vývoji alkalické

ké fosfatázy u skotu (Fletcher aj., 1956; Šlesinger, 1970) a u dětí (Richterich, 1958; Haschen, 1970) jsme i v našem pokusu prokázali, že telata se rodí s poměrně vysokou aktivitou alkalické fosfatázy, která počínaje třetím a čtvrtým týdnem po narození se podstatně snižuje a až do konce sledovaného období se udržuje na celkem konstantní výši. Všechny průměrné hodnoty byly po celé sledované období vyšší u telat než u krav. Znamená to tedy, že hodnoty alkalické fosfatázy u telat dosáhnou úrovně dospělých zvířat později než čtyři měsíce po narození. Vyšší aktivita alkalické fosfatázy v tomto období je nepochybně spjata s růstem a zráním skeletu (Richterich, 1958).

Vzhledem k tomu, že jsme sledovali zvířata bez zjevných příznaků onemocnění, dáváme zjištěný charakter vývoje enzymových aktivit v průběhu čtyř měsíců po narození do souvislosti s přibývajícím věkem. Vývoj mnohých orgánů pokračuje ještě po určitou dobu po narození, což se samozřejmě odráží i v enzymové mozaice novorozených mláďat. I když uvádíme hodnoty naměřené u krav, chceme zdůraznit, že cílem této práce nebylo srovnávat enzymovou aktivitu krevní plazmy mláďat s dospělými jedinci, ale poznat charakter vývoje některých enzymových aktivit v postnatálním období telat. Z toho důvodu jsme rozdělily mezi hodnotami u telat a u dospělých zvířat nehodnotili statisticky. Porovnání tohoto druhu je předmětem našeho dalšího výzkumu.

Literatura

- CORNELIUS, CH. — BISHOP, J. — SWITZER, J. — RHODE, E. A.: Serum and transaminase activities in domestic animals. Repr. from Cornell Vet., 49, 1959, s. 1.
- FLETCHER, J. L. — SHRODE, R. R. — KUNKEL, O. H.: Serum alkaline phosphatase and gain in Brahman Cattle. J. Anim. Sci., 15, 1956, s. 1119.
- HASCHEN, R. J.: Enzymdiagnostik. Jena, G. Fischer Verl. 1970. 521 s.
- HYLDGAARD-JENSEN, J. F.: Lactate dehydrogenase in pigs. Copenhagen, Royal Agric. and Veter. Univ. 1971. 220 s.
- KOLB, E. aj.: Lehrbuch der Physiologie der Haustiere. 1. vyd., Jena, G. Fischer Verl. 1962. 942 s.
- MADĚROVÁ, V. — NEUMAN, V. — KOZUMPLÍK, F.: Vývoj transaminázové aktivity krevního séra telat v raném postnatálním období. Acta univ. agric., B, Brno, 11, 1963, s. 187-192.
- RICHTERICH, R.: Enzymopathologie. Enzyme in Klinik und Forschung. 1. vyd., Berlin - Göttingen - Heidelberg, Springer Verl. 1958. 703 s.
- SURYNEK, J.: Postnatální vývoj některých hodnot uhlovodanového a tukového metabolismu, amylázy, GOT, hemoglobinu a hematokritu v krvi telat. [Habilitační práce.] Brno 1965. — Vysoká škola zemědělská. Fakulta veterinární.
- SURYNEK, J.: Razvitje aktivnosti transaminazy ščavelovouksusnoj kisloty v krovi tëljat v postnatalnyj period razvitiya. Acta univ. agric., B, Brno, 37, 1968, s. 199-203.
- SURYNEK, J. — TOMŠÍK, F.: Porovnání aktivit některých enzymů v krevní plazmě vysokobřezích krav a jejich fétů. 1976 (přípraveno k tisku).
- ŠLESINGER, L.: Vliv pohlaví a stáří na dynamiku hladin anorganického fosforu a aktivitu alkalické fosfatázy v krevním séru telat po narození do stáří dvou roků. Vet. Med., Praha, 15, 1970, s. 179-184.
- Imuna, n. p.; Šarišské Michaľany: Sevac-test-LDH, kolorimetrický test pro stanovení LDH v sére. 1974.
- Lachema, n. p., Brno: Transamináza GPT. 1973.
- Lachema, n. p., Brno: Transamináza GOT. 1974.
- Lachema, n. p., Brno: Alkalická fosfatáza, 1975.

Došlo dne 9. 4. 1976

СУРЫНЕК Й., КУЧЕРА А., ЯНУ Й. (Ветеринарный институт, Брно, Чехословакия). Развитие активности трансаминаз (ГОТ и ГПТ), лактатдегидрогеназы и щелочной фосфатазы в кровяной плазме телят до четырехмесячного возраста. *Vet. Med. (Praha)* 21 (11): 675-682, 1976.

У 204 здоровых телят чешской пестрой породы женского пола, в послеродовой период до четырех месяцев в кровяной плазме определялась активность следующих энзимов: L-аспартат: 2-оксиглутарат: аминотрансфераза, ЕС. EC.2.6.1.1. (ГОТ), L-аланин: 2-оксиглутарат: аминотрансфераза, ЕС.2.6.1.2 (ГПТ), L-лактат: НАД оксидоредуктаза, ЕС.1.1.1.27 (ЛДГ) и моноэфир ортофосфорной кислоты фосфогидролазы, ЕС.3.1.3.1 (фосфатаза щелочная). Телята были разделены по датам рождения на возрастные группы в интервале одной недели. Активность ГОТ в кровяной плазме достоверно повышалась до возраста восьми недель (с начальных $1,1708 \pm 0,2598 \mu\text{мол мл}^{-1}$ $1,8150 \pm 0,6362 \mu\text{мол мл}^{-1}$, с максимумом на шестой неделе, который составлял $2,0317 \pm 0,7777 \mu\text{мол мл}^{-1}$ плазмы). В дальнейший период кривая ГОТ не имела характерную форму. В то время, как активность ГОТ в первые недели после рождения возрастала, активность ГПТ достоверно понижалась (с начальных $0,9000 \pm 0,3364 \mu\text{мол мл}^{-1}$ на минимум седьмой неделе, которая составляла $0,3675 \pm 0,1901 \mu\text{мол мл}^{-1}$ плазмы); начиная с 10-ой недели величины возрастали, так что к концу изучаемого периода они почти достигали величин у телят в возрасте одной недели после рождения. Активность ЛДГ в кровяной плазме на протяжении первых пяти недель после рождения сохранялась почти на том же уровне (между $43,4025 \pm 8,4893 \mu\text{мол мл}^{-1}$ и $46,3792 \pm 14,8952 \mu\text{мол мл}^{-1}$ плазмы); статистически достоверно на более высоком уровне сохранялась только в краткий период между 7 и 10 неделями после рождения. Самые высокие величины щелочной фосфатазы в кровяной плазме были отмечены в возрасте двух, или трех недель (максимум на второй неделе составлял $23,9833 \pm 9,0945 \mu\text{мол мл}^{-1}$ плазмы); начиная с четвертой недели величины щелочной фосфатазы вплоть до конца изучаемого периода достоверно ниже и колеблются в пределах $5,3133 \pm 1,6017 \mu\text{мол мл}^{-1}$ вплоть до $7,5425 \pm 2,2437 \mu\text{мол мл}^{-1}$ плазмы. В развитии всех изучаемых энзимных активностей, заметнее всего у щелочной фосфатазы, были установлены изменения, обусловленные послеродовым развитием.

послеродовой период телят; трансаминазы в крови; лактатдегидрогеназа в крови; щелочная фосфатаза в крови

SURYNEK J., KUČERA A., JANŮ J. (University of Veterinary Medicine, Brno, Czechoslovakia). *The Development of the Activity of Transaminases (GOT, GPT), Lactate Dehydrogenase, and Alkaline Phosphatase in the Blood Plasma of Calves up to the Age of Four Months.* *Vet. Med. (Praha)* 21 (11): 675-682, 1976.

A trial was performed in 204 healthy calves (heifers) of the Bohemian Spotted breed in the post-natal period from birth to the age of four months. The activities of the following enzymes in blood plasma were determined: L-aspartate: 2-oxoglutarate: aminotransferase, EC.2.6.1.1. (GOT), L-alanine: oxoglutarate: aminotransferase, EC.2.6.1.2. (GPT), L-lactate: NAD oxidoreductase, EC.1.1.1.27 (LDH), and orthophosphoric acid monoester phosphohydrolase, EC.3.1.3.1. (alkaline phosphatase). The calves were divided into age categories according to the date of birth with an interval of one week. GOT activity in blood plasma increased significantly until the age of eight weeks (from the original value of $1.1708 \pm 0.2598 \mu\text{mol ml}^{-1}$ to $1.8150 \pm 0.6362 \mu\text{mol ml}^{-1}$, with the maximum of $2.0317 \pm 0.7777 \mu\text{mol ml}^{-1}$ of plasma in the sixth week). In the subsequent period the GOT curve has not a characteristic course. While the activity of GOT increased in the first weeks after birth, the activity of GPT showed a significant drop (from the original level of $0.9000 \pm 0.3364 \mu\text{mol ml}^{-1}$ to the minimum of $0.3675 \pm 0.1901 \mu\text{mol ml}^{-1}$ of plasma in the seventh week); from the 10th week on the values rise so that at the end of the period of study they reach almost the same levels as in calves in the first post-natal week. The activity of LDH in blood plasma remains at almost the same level in the first five weeks after birth (between $43.4025 \pm 8.4893 \mu\text{mol ml}^{-1}$ and $46.3792 \pm 14.8952 \mu\text{mol ml}^{-1}$ of plasma); it was at a statistically significantly higher level only in a short period between the 7th and 10th week after birth. The highest values of alkaline phosphatase in blood plasma were recorded at the age of two or three weeks (maximum in the second week $23.9833 \pm 9.0945 \mu\text{mol ml}^{-1}$ of plasma); from the fourth week on, the values of alkaline phosphatase are significantly lower until the end of the test period, ranging between $5.3133 \pm 1.6017 \mu\text{mol ml}^{-1}$ and $7.5425 \pm 2.2437 \mu\text{mol ml}^{-1}$ of plasma. Changes conditioned by postnatal development

were observed in the development of all the enzymatic activities under study, the greatest changes being observed in alkaline phosphatase.

postnatal period of calves; transaminases in blood; lactate dehydrogenase in blood; alkaline phosphatase in blood

SURYNEK J., KUČERA A., JANŮ J. (Veterinärmedizinische Hochschule, Brno, Tschechoslowakei). *Entwicklung der Aktivität der Transaminasen (GOT und GPT), der Laktatdehydrogenase und der Alkaliphosphatase im Blutplasma von Kälbern bis zum Alter von vier Monaten.* Vet. Med. (Praha) 21 (11) : 675-682, 1976.

Bei 204 gesunden Kälbern der Böhmisches Fleckviehrasse, weiblichen Geschlechts, wurden in der postnatalen Periode bis vier Monate im Blutplasma die Aktivitäten folgender Enzyme bestimmt: L-Aspartat: 2-Oxyglutarat: Aminotransferase, EC.2.6.1.1. (GOT), L-Alanin: 2-Oxoglutarat: Aminotransferase, EC.2.6.1.2. (GPT), L-Laktat: NAD Oxydoreduktase, EC.1.1.1.27 (LDH) und Monoester der Orthophosphor-Phosphohydrolasensäure, EC.3.1.3.1. (Alkaliphosphatase). Die Kälber wurden nach den Geburtsdaten in Altersklassen mit wöchentlichen Intervallen aufgeteilt. Die GOT-Aktivität im Blutplasma erhöhte sich signifikant bis zum Alter von acht Wochen (von anfänglichen $1,1708 \pm 0,2598 \mu\text{mol ml}^{-1}$ auf $1,8150 \pm 0,6362 \mu\text{mol ml}^{-1}$ mit dem Maximalwert in der sechsten Woche, der $2,0317 \pm 0,7777 \mu\text{mol ml}^{-1}$ Plasma betrug. In der weiteren Periode ist der Verlauf der GOT-Kurve nicht charakteristisch. Während die GOT-Aktivität in den ersten Wochen nach der Geburt der Kälber zunahm und die GPT-Aktivität signifikant abnahm (von anfänglichen $0,9000 \pm 0,3364 \mu\text{mol ml}^{-1}$ auf das Minimum in der siebenten Woche, das $0,3675 \pm 0,1901 \mu\text{mol ml}^{-1}$ Plasma ausmachte), nehmen die Werte ab zehnte Alterswoche zu, so daß sie gegen Ende der verfolgten Periode fast die Werte der Kälber in der ersten Woche nach Geburt erreichen. Die LDH-Aktivität im Blutplasma erhält sich in den ersten fünf Alterswochen der Kälber fast auf gleichem Niveau (zwischen $43,4025 \pm 8,4893 \mu\text{mol ml}^{-1}$ und $46,3792 \pm 14,8952 \mu\text{mol ml}^{-1}$ Plasma), statistisch signifikant erhielt sie sich auf höherem Niveau nur in der kurzen Periode zwischen der 7. bis 10. Woche. Die Höchstwerte der Alkaliphosphatase im Blutplasma wurden im Alter von zwei bzw. drei Wochen verzeichnet (Maximalwert in der zweiten Woche $23,9833 \pm 9,0945 \mu\text{mol ml}^{-1}$ Plasma), ab vierte Woche sind die Werte der Alkaliphosphatase bis zum Ende der verfolgten Periode signifikant niedriger und sie bewegen sich in den Grenzen von $5,3133 \pm 1,6017 \mu\text{mol ml}^{-1}$ bis $7,5425 \pm 2,2437 \mu\text{mol ml}^{-1}$ Plasma. In der Entwicklung der untersuchten Enzymaktivitäten, am ausgeprägtesten aber bei der Alkaliphosphatase, wurden Veränderungen festgestellt, die von der postnatalen Entwicklung bedingt waren.

postnatale Periode der Kälber; Transaminasen im Blut; Laktatdehydrogenase im Blut; Alkaliphosphatase im Blut

Adresa autorů:

Doc. MVDr. Jaroslav Surynek, CSc., MVDr. Augustin Kučera, MVDr. Jindřich Janů, Vysoká škola veterinární, Palackého 1-3, 612 42 Brno

VIRULENCE MYCOBACTERIUM AVIUM A MYCOBACTERIUM INTRACELLULARE PRO PRASATA PŘI EXPERIMENTÁLNÍ A SPONTÁNNÍ INFEKCI

M. Pavlas, V. Patloková

Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno

PAVLAS M., PATLOKOVÁ V. Virulence *Mycobacterium avium* a *Mycobacterium intracellulare* pro prasata při experimentální a spontánní infekci. Vet. Med. (Praha) 21 (11) : 683-692, 1976.

Virulence *M. avium* a *M. intracellulare* byla studována na 16 prasatech infikovaných experimentálně a na 174 zvířatech pocházejících z chovů spontánně infikovaných uvedenými druhy mykobaktérií. Výsledek patologicko-anatomického vyšetření a kultivace ze vzorků mizních uzlin, orgánů, svaloviny a trusu potvrdil větší virulenci *M. avium* u prasat experimentálně i spontánně infikovaných ve srovnání s *M. intracellulare*. Kmeny *M. avium* a *M. intracellulare* senzibilizovaly k aviárnímu tuberkulinu všechna prasata za 80 dní po perorální i intranazální infekci. Patologicko-anatomické změny u prasat spontánně infikovaných *M. avium* byly prokázány u 10% zvířat na aviární tuberkulin negativních.

tuberkulóza u prasat; nonfotochromogenní mykobaktéria; alergenogenní vlastnosti mykobaktérií; epizootologie

Při objasňování etiologie tuberkulózních změn u jatečných prasat v posledních letech v ČSR bylo zjištěno, že se na jejich výskytu kromě *M. avium* podílí i *M. intracellulare*. Savčí patogenní nebo jiná mykobaktéria se vyskytují v současné době u těchto zvířat jen ve zcela ojedinělých případech. Proto má objasnění patogenity a virulence *M. intracellulare* značný praktický význam v souvislosti s opatřeními v chovech, ve kterých se tato atypická nonfotochromogenní mykobaktéria vyskytují.

Při studiu významu jednotlivých druhů mykobaktérií pro prasata byla v uplynulém období pozornost zaměřena především na klasická patogenní mykobaktéria, a to *M. bovis*, *M. avium* a *M. tuberculosis*. Přitom bylo zjištěno, že *M. bovis* je pro prasata značně virulentní (Stamatina a Cerni, 1955; Clapp, 1956; Lafont, P. a Lafont, J., 1962). Podobných výsledků bylo dosaženo rovněž při experimentální infekci prasat *M. bovis* (Robinson, 1958; Wachnik, 1962; Kiselev aj., 1962).

Nížší virulenci pro prasata ve srovnání s *M. bovis* se vyznačuje *M. tuberculosis*, které při infekci *per os* zpravidla vyvolalo změny pouze v mizních uzlinách zejména trávicího ústrojí (Sobiech a Wachnik, 1959), v ojedinělých případech orgánovou formu tuberkulózy (Hejliček, 1969).

Výsledek infekce prasat *M. avium* závisí na celé řadě faktorů, z nichž nemalý význam má i virulence použitého kmene k infikování. Tak zatímco některým autorům se podařilo infikováním prasat *M. avium* vyvolat orgánovou formu tuberkulózy (Sobiech a Wachnik, 1959; Kiselev, aj., 1962; Hejliček, 1962), někteří pracovníci se shodují v názoru, že i při experimentální infekci prasat se

zjišťují často tuberkulózní změny, které jsou lokalizované pouze na mízní uzliny trávicího ústrojí nebo uzliny hlavové.

Na makroskopické změny morfologicky odpovídající tuberkulóze, vyvolané atypickými mykobaktériemi, upozornil Brandes (1960), Meyn a Schliesser (1962), Nassal a Englert (1963), Grossklaus (1965), Götze (1966), Hellman (1966), Prost (1968) a další.

V ČSR popsali tuberkulózní změny způsobené *M. intracellulare* u prasat Černovský a Kubín (1969), Černovský (1968), Pavlas aj. (1971). Pavlas a Patloková (1975) při vyšetřování 16 produkčních a plemenných chovů prasat v ČSR prokázali tuberkulózní změny vyvolané *M. avium* ve 12 chovech, tj. v 75 %, a *M. intracellulare* ve třech chovech, tj. v 18,7 %. V jedné lokalitě byla prokázána smíšená infekce *M. avium* a *M. intracellulare*. Jiný druh atypických mykobaktérií, v souvislosti se změnami posouzenými makroskopicky jako tuberkulóza, nebyl uvedenými autory prokázán. Při hodnocení epizootologického významu atypických mykobaktérií u prasat zjistili, že některé druhy těchto mykobaktérií, a to zejména *M. terrae* a *M. gastri*, vyvolávají u prasat senzibilizaci na ptačí tuberkulin, aniž by však byly zjištěny u těchto zvířat tuberkulózní změny.

Z uvedeného přehledu vyplynulo, že v současné době nejzávažnějším druhem mykobaktérií při výskytu tuberkulózy u prasat je *M. avium* a *M. intracellulare*.

MATERIÁL A METODA

Při hodnocení virulence *M. avium* a *M. intracellulare* u prasat bylo celkem infikováno 16 prasat. Prasata pocházela z chovů prostých tuberkulózy, což potvrzoval i negativní výsledek vyšetření savčím a ptačím tuberkulinem. U osmi zvířat bylo použito k perorální a intranazální infekci dvou kmenů *M. avium* (sérotyp 2), zbývajících osm prasat bylo infikováno obdobně dvěma kmeny *M. intracellulare* (sérotyp Davis). Všechny uvedené kmeny byly izolovány z mízních uzlin nebo parenchymatózních orgánů prasat.

Prasata byla infikována dvakrát v týdenním intervalu suspenzí mykobaktérií ve fyziologickém roztoku v dávce 1 mg mykobaktérií na kg ž. h. prasete. Hmotnost prasat při infekci byla 25 až 48 kg. Suspenze použitá k infekci obsahovala 10 mg kultury v 1 ml fyziologického roztoku. Objem suspenze rozdělené do obou nosních otvorů umožňoval infekci sliznice dutiny nosní tak, aby nedošlo k polknutí infekčního agens bezprostředně po aplikaci. U infikovaných prasat byl sledován zdravotní stav. Alergie byla zjišťována intradermálními testy při použití PPD aviárního komerčního tuberkulinu s obsahem 8000 TU ml⁻¹ v dávce 0,2 ml a PPD tuberkulinu připraveného z aviárního kmene č. 4657.

Pokusná zvířata byla utrácena postupně v období tří až pěti měsíců po infekci a patologicko-anatomicky a bakteriologicky vyšetřena. Vzhledem k předpokládané malé kontaminaci byly vzorky po homogenizaci preparovány pouze 0,3 N HCl s následnou neutralizací 0,6 N NaOH. Kultivace byla provedena ze sedimentu jednou na Petraganiho a jednou na Šulovu půdu. Zkumavky byly inkubovány při teplotě 37 °C a růst sledován za jeden, čtyři, šest a osm týdnů.

Trus byl odebrán při porážení zvířat a po zředění sterilní destilovanou vodou byl ponechán přes noc v lednici. Filtrát získaný přes pórovitý filtrační papír byl odstředěn — 15 minut při 3000 ot min⁻¹ a sediment preparován 4 % louhem sodným po dobu 30 minut. Po odstředění byl sediment promyt sterilní destilovanou vodou a kultivován podobně jako orgánové vzorky.

K objasnění virulence *M. avium* a *M. intracellulare* jsme rovněž sledovali potologicko-anatomické změny u prasat spontánně infikovaných uvedenými druhy mykobaktérií. V rámci těchto pokusů jsme vyšetřili 174 prasata pomocí tuberkulinace, patologicko-anatomického, bakteriologického a v případě potřeby histologického vyšetření. Ve vyšetřovaných chovech se jednalo výhradně o infekci *M. avium* nebo o chovy infikované pouze *M. intracellulare*, ve kterých nebyla prokázána prasata s aviární tuberkulózou.

VÝSLEDKY

Při hodnocení biologických vlastností *M. avium* a *M. intracellulare* byly posouzeny kromě virulence i alergenogenní vlastnosti uvedených druhů mykobaktérií u prasat experimentálně infikovaných.

Při hodnocení alergenogenních vlastností *M. intracellulare* byla zjištěna menší schopnost senzibilizovat prasata na aviární tuberkulin, a to jak v prodloužení prealergické fáze, tak i v méně výrazných reakcích ve srovnání s reakcemi u prasat infikovaných *M. avium*. Tak zatímco 25 % prasat infikovaných intranazálně reagovalo již za 30 dnů po první infekci na aviární tuberkulin pozitivně, u zvířat infikovaných *M. intracellulare* nebyla zjištěna v tomto období pozitivní reakce u žádného zvířete (tab I).

Bylo zjištěno, že oba použité kmeny *M. avium* vyvolaly výraznou alergii na aviární PPD tuberkulin, a to za 80 dní po perorální i intranazální infekci. Rovněž kmeny *M. intracellulare*, použité v pokusech, senzibilizovaly k aviárnímu tuberkulinu všechna prasata za 80 dní po obojím způsobu infekce. Poměr indurací na PPD aviární tuberkulin při posuzování reakcí za 48 hodin po inokulaci alergenu byl však menší a pohyboval se od 10 do 22 mm. Naproti tomu u prasat infikovaných *M. avium* byl zjištěn průměr indurací v téže době po infekci u 75 % prasat větší než 20 mm. Při opakované tuberkulinaci za 130 dní byl zaznamenán pokles alergie na ptačí tuberkulin. Polovina vyšetřených prasat reagovala na PPD aviární tuberkulin pozitivně a zbytek zvířat pouze dubiózně při posuzování reakcí za 48 hodin.

Posouzení patologicko-anatomických změn a kultivace potvrdilo větší virulenci *M. avium* pro prasata ve srovnání s *M. intracellulare*. Specifické tuberkulózní změny ve formě zesýratelých ložisek byly při infekci *M. avium* prokázány u sedmi z osmi infikovaných prasat, při infekci *M. intracellulare* u pěti z osmi zvířat, a to výhradně v mizních uzlinách mezenterálních. U prasat infikovaných *M. avium* intranazálně byly lokalizovány tuberkulózní změny rovněž v parenchymu plic a mizních uzlinách plicních (tab. II a III).

Přitom u 15 vzorků mizních uzlin nebo svaloviny, makroskopicky negativních na tuberkulózu, byla izolována aviární mykobaktérie. U prasat infikovaných *M. intracellulare* byla prokázána mykobaktérie použitá k infekci u šesti vzorků mizních uzlin nebo parenchymatózních orgánů bez makroskopických tuberkulózních změn. Reizolace mykobaktérií se podařila u 100 % prasat experimentálně infikovaných *M. avium*, zatímco u zvířat nakažených *M. intracellulare* pouze u pěti z osmi prasat.

Závažná z hlediska hygienického byla rovněž izolace *M. avium*

I. Alergie u prasat experimentálně infikovaných

Druh mykobaktérií	Infekce		Číslo pra- sete	Alergie po první infekci za													
				30 dní				80 dní				130 dní					
	Ø indurace				Ø		r. č.		Ø indurace								
	24 h			48 h		24 h	48 h	24 h	48 h	24 h	48 h		72 h				
	I	II		I	I	I	I	I	I	I	II	I	II	I	II		
<i>M. avium</i>	<i>per os</i>	4657	7	7	5	6	0	24	26	N	DE	27,5	21,0	31	10	19	7
			18	0	0	7	0	22	DE	N	DE	poraženo					
			16	0	0	0	0	18	21	5,0	6,0	poraženo					
		4700	11	0	0	0	0	31	N	8,0	N	23,5	16,0	N	20	22	9
	<i>i. n.</i>	4657	12	12	10	8	0	20	21	4,0	3,0	poraženo					
			17	4	0	0	0	32	22	14,0	8,0	26,0	10,0	30	9	26	0
			1	8	6	8	0	24	17	2,0	3,0	poraženo					
		4700	13	13	8	8	5	15	9	4,5	3,5	24,0	15,0	15	9	8	0
<i>M. intracellulare</i>	<i>per os</i>	78	4	0	0	0	0	15	17	4,5	5,0	poraženo					
			14	0	0	0	0	10	12	3,0	2,0	10,0	10,0	19	4	8	5
			8	0	0	0	0	12	15	3,0	8,5	poraženo					
		129	5	0	0	0	0	15	19	3,0	3,0	16,0	11,0	22	11	15	6
	<i>i. n.</i>	78	2	0	0	0	0	21	17	5,0	6,0	poraženo					
			9	0	0	0	0	14	10	2,0	2,0	12,5	8,5	18	10	11	7
			6	7	4	6	3	11	16	4,0	4,5	poraženo					
		129	3	5	0	0	0	9	20	3,5	5,0	21,0	19,5	26	13	16	11

I = PPD připravený z kmene 4657
 II = PPD aviární komerční

DE = difúzní edém
 N = neměřitelné, značně zduřelé

II. Výsledky vyšetření prasat po experimentální infekci *M. avium*

Infekce		Číslo prasete	Vyšetření											
			za dny po první infekci	způsob	výsledek									
					orgány				uzliny				svalovina	trus
způsob	kmen				L	J	S	P	M	Sm	R	P		
<i>per os</i>	4657	7	136	PA BS K	n	n	n	n	+	+			—	—
		18	109	PA BS K	n	n	n	—	+	+	—	—	n	—
	4700	16	109	PA BS K	n	n	n	n	+	—	—	n	n	—
		11	144	PA BS K	n	n	n	n	+	+			n	—
<i>i. n.</i>	4657	12	94	PA BS K	n	n	n	+	—	—	—	+	n	—
		17	144	PA BS K	n	n	n	+	+	—	n	+	—	—
	4700	1	94	PA BS K	n	n	n	n	n	n	+	n	n	—
		13	136	PA BS K	n	n	n	n	—	—	—	—	n	—

u 25 % zvířat z makroskopicky nezměněné svaloviny. U zvířat infikovaných *M. intracellulare* mykobaktéria ve svalovině nebyla kultivačně prokázána. Z epizootologického hlediska bylo rovněž důležité zjištění *M. avium* v trusu u jednoho z osmi prasat infikovaných aviárními mykobaktériemi, a to za 144 dny po experimentální infekci *per os*.

Abychom mohli posoudit, do jaké míry je možné uplatnit výsledky dosažené při hodnocení virulence *M. avium* a *M. intracellulare* experi-

III. Výsledky vyšetření prasat po experimentální infekci *M. intracellulare*

Infekce		Číslo prasete	Vyšetření											
			za dáti po první infekci	způsoby	výsledek									
					orgány				uzliny				svalovina	trus
způsoby	kmen				L	J	S	P	M	Sm	R	P		
<i>per os</i>	78	4	109	PA BS K	n	n	n	n	+	n	n	n	n	—
		14	136	PA BS K	n	n	n	n	+	+	n	n	n	—
	129	8	94	PA BS K	n	n	— +	n	+	n	n	n	n	—
		5	136	PA BS K	n	n	n	n	+	— +	— +	n	n	—
<i>i. n.</i>	78	2	94	PA BS K	n	n	n	n	+	— +	— +	n	n	—
		9	144	PA BS K	n	n	n	n	n	n	n	n	n	—
	129	6	109	PA BS K	n	n	n	n	n	n	n	n	n	—
		3	144	PA BS K	n	n	n	n	n	n	n	n	n	—

PA = patologicko-anatomické

BS = bakterioskopické

K = kultivační

n = PA, BS a K negativní

L = ledvina

J = játra

S = slezina

P = plíce

M = mezenterální uzl.

Sm = submandibulární uzl.

R = retrofaryngeální uzl.

P = plicní uzliny

mentální infekcí v praxi, ověřovali jsme v další etapě pokusů stupeň virulence po spontánní infekci.

Při patologicko-anatomickém vyšetření 100 prasat pocházejících z chovů, ve kterých byla bakteriologicky prokázána infekce ptačí tuberkulózou, bylo zjištěno, že *M. avium* vyvolalo změny rovněž u 13 % zvířat pozitivně reagujících na aviární tuberkulin v parenchymatózních orgánech (játrech, plicích a slezině). Přitom ze 30 prasat na ptačí tuberkulin negativních byly zjištěny u 10 % zvířat specifické tuberkulózní změny, ze kterých bylo izolováno *M. avium* (tab. IV).

IV. Srovnání výsledků tuberkulinace s patologicko-anatomickými nálezy u prasat v chovech s výskytem *M. avium*

Počet vyšetřených prasat							
celkem	regujících při tuberkulinaci		s patologicko-anatomickým nálezem				
			beze změn	lokalizovaným			
	negativně	pozitivně		v uzlinách			v orgánech
				M	Sm	M + Sm	
100	30 100 %		27 90,0 %	1 3,3 %	0 0,0 %	1 3,3 %	1 3,3 %
		70 100 %	12 17,1 %	42 60,0 %	3 4,2 %	4 5,7 %	9 13,0 %

U skupiny 26 prasat spontánně infikovaných *M. intracellulare* bylo zjištěno, že tento druh mykobaktérií je méně virulentní pro prasata ve srovnání s *M. avium*. Počet negativních patologicko-anatomických nálezů byl u skupiny prasat infikované *M. intracellulare* ve srovnání se zvířaty infikovanými *M. avium* více než dvakrát větší (tab. V). Tuberkulózní změny ve formě zesýratelých ložisek, makroskopicky shodných se změnami vyvolanými *M. avium*, byly lokalizovány výhradně v mizních uzlinách trávicího ústrojí a uzlinách podčelistních.

DISKUSE

Shodně s nálezy jiných autorů (Sobiech a Wachnik, 1959; Kiselev aj., 1962; Hejlíček, 1969; Hejlíček a Tremel, 1975) jsme zjistili, že *M. avium* může vyvolat u prasat orgánovou formu tuberkulózy. Současně jsme prokázali, že zejména při infekci intranazální, která je i v přirozených podmínkách možná, se mohou lokalizovat tuberkulózní změny častěji v mizních uzlinách plic nebo přímo v parenchymu uvedeného orgánu.

Poměrně vysoký výskyt *M. avium* v makroskopicky nezměněné svalovině experimentálně infikovaných prasat, který je v souladu s poznatky Wäldelého (1967), Pavlase a Patlokové (1974), svědčí o nutnosti považovat svalovinu prasat s lokalizovanými tuberkulózními změnami

V. Srovnání výsledků tuberkulinace s patologicko-anatomickými nálezy u prasat v chovech s výskytem *M. intracellulare*

Počet vyšetřených prasat							
celkem	reagujících při tuberkulinaci		s patologicko-anatomickým nálezem				
			beze změn	lokalizovaným			v orgánech
	negativně	pozitivně		v uzlinách			
				M	Sm	M + Sm	
74	48		47	1	0	0	0
	100 %		97,9 %	2,1 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
		26	11	9	1	5	0
		100 %	42,3 %	34,6 %	3,9 %	19,2 %	0,0 %

Použitý tuberkulin: PPD aviární (1600 TU/dos.)

M = mezenterální uzl.

Sm = submandibulární uzl.

nami za možný zdroj aviární tuberkulózy. Rovněž závažné zjištění, že prasata infikovaná *M. avium* mohou vylučovat mykobaktéria trusem i za pět měsíců po experimentální infekci, svědčí o nebezpečí, které představují prasata nakažená aviární tuberkulózou pro zdravá zvířata při nedodržení prostorové a provozní izolace.

Skutečnost, že *M. intracellulare* u spontánně infikovaných prasat bylo izolováno pouze z mízních uzlin mezenterálních a podčelistních, svědčí o malé virulenci tohoto druhu mykobaktérií pro prasata. Uvedené zjištění je v souladu s poznatky, kterých dosáhl Kovacs v Austrálii, jak uvádí Tammemagi a Simmons (1968) a Černovský (1968).

Literatura

- BRANDES, H.: Tuberkuloseähnliche Veränderungen in den Mesenteriallymphknoten des Schweines. Arch. Lebensmittelhyg., 11, 1960, s. 193-198.
- CLAPP, K. H.: Tuberculosis-like lesions in swine in South Australia. Austr. vet. J., 32, 1956, s. 110-113.
- ČERNOVSKÝ, J.: Atypická mykobaktéria ve veterinární mikrobiologii. [Kandidátská disertace.] Brno, Státní veterinární ústav 1968.
- ČERNOVSKÝ, J. — KUBÍN, M.: Endemické ložisko nonchromogenních mykobaktérií u prasat. Vet. Med. (Praha), 14, 1969, č. 2, s. 89-94.
- GÖTZE, V.: Ergebnisse der Anzüchtung von Mykobakterien aus Mesenteriallymphknoten von Schweinen unter Anwendung eines Blutnährbodens. Zentbl. VetMed., 13, 1966, s. 709-722.
- GROSSKLAUS, D.: Untersuchungen zur Klärung der fleischhygienischen Bedeutung der Mesenteriallymphknotentuberkulose des Schweines. Schlacht- u. Viehhof Ztg., 65, 1965, s. 363-365.
- HEJLÍČEK, K.: Tuberkulóza prasat. [Habilitační práce.] Brno 1969. — Vysoká škola veterinární.

HEJLIČEK, K. — TREML, F.: Studium metod k rychlé eradikaci a ochraně před tuberkulózu u prasat — průzkum zdrojů a cest šíření tuberkulózy ve velkochovech prasat. [Výzkumná zpráva.] Brno, Vysoká škola veterinární 1975.

HELLMANN, E.: Beitrag zum Mykobakteriennachweis aus tuberkuloseverdächtigen Lymphknotenänderungen von Schwein und Rind. Berl. Münch. tierärztl. Wschr., 39, 1966, s. 285-289.

KISELEV, V. S. — ALIKAJEVA, A. P. — JAKUŠEVA, O. V.: Usoveršenstvovaniye allergičeskovo metoda diagnostiky tuberkuljoza koz i sviněj. Trudy vses. Inst. eksp. Vet., 29, 1962, s. 38-48.

LAFONT, P. — LAFONT, J.: Etude microbiologique des adénites cervicales du porc. I. Adénites tuberculeuses. Recl. Méd. Vét., 138, 1962, s. 883-901.

MEYN, A. — SCHLIESSER, T.: Untersuchungen über das Vorkommen von Mykobakterien in den Darmlymphknoten von Schlachtschweinen. Mh. VetMed., 17, 1962, s. 49-55.

NASSAL, J. — ENGLERT, K. H.: Zur Ätiologie und Histologie isolierten sog. tuberkuloseähnlichen Veränderungen in den Lymphknoten des Schweines. Mh. Tierheilk., 15, 1963, s. 149-162.

PAVLAS, M. — PATLOKOVÁ, V. — ROSSI, L.: Výzkum biologických vlastností mykobaktérií izolovaných z patologicko-anatomických změn u prasat diagnostikovaných jako tuberkulóza. [Výzkumná zpráva.] Brno 1971. Výzkumný ústav veterinárního lékařství.

PAVLAS, M. — PATLOKOVÁ, V.: Studium mykobaktérií ve vztahu k hygieně masa u prasat. [Výzkumná zpráva.] Brno, Výzkumný ústav veterinárního lékařství 1974.

PAVLAS, M. — PATLOKOVÁ, V.: Metody rychlé eradikace a ochrany před tuberkulózu u prasat, epizootologická depistáž a patogeniza atypických mykobaktérií u prasat. [Výzkumná zpráva.] Brno, Výzkumný ústav veterinárního lékařství 1975.

PROST, E.: Hygiena a technologia srodkow spozywczych *Mycobacteriosis lymphonodica* u swin. Badania nad wystepowaniem i etiologia. Medycyna wet., 24, 1968, s. 658-662.

ROBINSON, E. M.: Tuberculosis in pigs in South Africa. J. S. Afr. vet. med. Ass., 29, 1958, s. 129-137.

SOBIECH, T. — WACHNIK, Z.: Wystepowanie prantkow gruzyicy w miesniach swin zakazonych doswiadczalnie. Medycyna wet., 15, 1959, s. 524-528.

STAMATIN, N. — CERNI, I.: Tipurile de mycobacterium tuberculosis izolate de la porci in R. P. R. Anuar. Inst. de Pat. Si Igiena Animala, 5, 1955, s. 43-49.

TAMMEMAGI, L. — SIMMONS, G. C.: Battey-type mycobacterial infection of Pigs. Aust. vet. J., 44, 1968, s. 121-125.

WACHNIK, Z.: Odczyn alergiczny i badania alergometryczne w przebiegu gruzyicy u swin. Zeszyty nauk wysz. szkoły rolnic. we Wroclawiu, Weterinaria, 12, 1962, s. 31-67.

WÄLDELE, E.: Untersuchungen über das Vorkommen von Mykobakterien in der Muskulatur von Schweinen mit tuberkulösenähnlichen und tuberkulösen Veränderungen. [Inaugural-dissertation] München, Tierärztliche Fakultät 1967.

Došlo dne 22. 7. 1976

ПАВЛАС М., ПАТЛОКОВА В. (Научно-исследовательский институт ветеринарии, Брно, Чехословакия). Вирулентность *Mycobacterium avium* и *Mycobacterium intracellulare* для свиней в хде экспериментального и спонтанного заражения. Vet. Med. (Praha) 21 (11): 683-692, 1976.

Вирулентность *M. avium* и *M. intracellulare* определяли на 16 свиньях при эксперимен-

тальном заражении и на 174 свиньях, происходящих из спонтанно зараженных этими микобактериями стад. Результаты патолого-анатомического исследования и культивация из образцов лимфатических узлов, органов, мышц и помета подтвердили более сильную вирулентность *M. avium* как на экспериментально, так и спонтанно зараженных свиньях. Штаммы *M. avium* и *M. intracellulare* сенсибилизировали всех животных к птичьему туберкулину спустя 80 дней после пероральной и интраназальной инфекции. Патологическо-анатомические изменения у спонтанно зараженных *M. avium* свиней обнаружены у 10 % отрицательных к птичьему туберкулину животных.

туберкулез свиней; нефотохромогенные микобактерии; аллергенные свойства микобактерий; эпизоотология

PAVLAS M., PATLOKOVÁ V. (Veterinary Research Institute, Brno, Czechoslovakia). *The Virulence of Mycobacterium avium and Mycobacterium intracellulare in Experimental and Spontaneous Infection of Pigs*. Vet. Med. (Praha) 21 (11) : 683-692, 1976.

The virulence of *M. avium* and *M. intracellulare* was studied in 16 experimentally infected pigs and on 174 animals coming from herds spontaneously infected with the mentioned Mycobacterium species. The result of the patho-anatomic examination and cultivation from samples of lymph nodes, organs, muscles, and excrements proved a higher virulence of *M. avium* to experimentally and spontaneously infected pigs, as compared with *M. intracellulare*. The strains of *M. avium* and *M. intracellulare* sensitized all pigs to avian tuberculin within 80 days from peroral and intranasal infection. Patho-anatomic changes in pigs spontaneously infected with *M. avium* were proved in 10 % of the animals that had showed a negative reaction to avian tuberculin.

tuberculosis in pigs; non-photochromogenic mycobacteria; allergenic properties of mycobacteria; epizootology

PAVLAS M., PATLOKOVÁ V. (Forschungsinstitut für Veterinärmedizin, Brno, Tschechoslowakei). *Virulenz des Mycobacterium avium und Mycobacterium intracellulare für Schweine bei experimenteller und spontaner Infektion*. Vet. Med. (Praha) 21 (11) : 683-692, 1976.

Die *M. avium*- und *M. intracellulare*-Virulenz wurde bei 16 experimentell infizierten und bei 174 aus mit den angeführten Mykobakterienarten spontan infizierten Zuchten stammenden Schweinen studiert. Das Ergebnis der pathologisch-anatomischen Untersuchung und Kultivation aus Proben der Lymphknoten, Organe, Muskeln und des Kots bestätigte bei experimentell und spontan infizierten Schweinen eine größere Virulenz bei *M. avium* im Vergleich zu *M. intracellulare*. Die *M. avium*- und *M. intracellulare*-Stämme sensibilisierten gegenüber dem aviären Tuberkulin alle Schweine in 80 Tagen nach peroraler und intranasaler Infektion. Pathologisch-anatomische Veränderungen bei spontan infizierten Schweinen mit *M. avium*-Stämmen wurden bei 10 % der auf aviäres Tuberkulin negativ reagierenden Schweinen festgestellt.

Schweinetuberkulose; nonphotochromogene Mykobakterien; allergogene Eigenschaften der Mykobakterien; Epizootologie

Adresa autorů:

MVDr. Milan Pavlas, ing. Vlasta Patloková, Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Hudcova 70, 621 32 Brno - Medlánky

VLIV DEHELMINTIZACÍ USKUTEČNĚNÝCH V PRŮBĚHU ROKU NA SEZÓNÍ DYNAMIKU PŘIROZENÝCH INVAZÍ NEMATODŮ U OVCI

O. Koždoň, D. Zajíček

Újezdní úřad, Karlovy Vary

Ústřední státní veterinární ústav, Praha

KOŽDOŇ O., ZAJÍČEK D. Vliv dehelmintizací uskutečněných v průběhu roku na sezónní dynamiku přirozených invazí nematodů u ovci. Vet. Med. (Praha) 21 (11) : 693-702, 1976.

U čtyř stád dvou věkových skupin ovci z farmy v západních Čechách byla sledována dynamika přirozených invazí plicních a gastrointestinálních nematodů po dehelmintizacích uskutečněných v různém časovém odstupu během pastevního období na základě výsledků kvantitativního koprologického vyšetření. Jednorázovou perorální nebo intraruminální dehelmintizací preparáty pyrantel hydrochloricum (Spofa), helmatac (SKF) a nilverm (ICI) byla dosažena celková účinnost 80–100 % intenzefektivnosti (IE) na gastrointestinální nematody rodu *Haemonchus*, *Cooperia*, *Ostertagia*, *Trichostrongylus*, *Bunostomum*, *Chabertia*, *Nematodirus*, *Strongyloides*, *Oesophagostomum* a *Trichocephalus*. Účinnost nilvermu na plicníky *D. filaria* a *P. kochi* dosáhla 100 %, na *M. capillaris* byla podstatně nižší a neúčinná. Dehelmintizační zásahy během tří let se promítly podstatně účinněji v omezení výskytu invazí plicníků *D. filaria* a *P. kochi* než u gastrointestinálních nematodů. Posunutí jarních dehelmintizací do druhé poloviny května až června odsunulo vrchol vylučování vajíček z letní reinvaze na listopad s počátečním výrazným vzestupem v září. Třetí dehelmintizační zásah, konaný v srpnu, neovlivnil vzestup vylučování vajíček v podzimním období, zatímco po dehelmintizaci v září nedosáhl již svého obvyklého podzimního vrcholu. Účinná dehelmintizace, uskutečněná koncem listopadu ve všech třech letech, udržovala nízký stupeň invazí po dobu zimního ustájení a měla podstatný vliv na kondiční stav bahnic před bahněním. Průběh dynamiky vylučování vajíček po dehelmintizaci ovlivnili nematodi s migrační fází v orgánech a tkáních *S. papillosus*, *Oesophagostomum* sp. a *Ostertagia* sp., během pastvy především nematodi s relativně krátkým exogenním vývojem rodu *Haemonchus*, *Ostertagia*, *Trichostrongylus* a *Nematodirus*. I přes dehelmintizace sledovalo vylučování vajíček i larev nematodů každoročně teplotu i srážkovou činnost v jarních a podzimních vrcholech.

dehelmintizace; nilverm; helmatac; pyrantel HCl; sezónní dynamika invazí nematodů; plicníky; gastrointestinální nematodi; ovce

Veterinární zákon č. 66/1961 ukládá veterinárním lékařům dvakrát ročně pravidelně dehelmintizovat přežvýkavce před začátkem pastvy a po jejím skončení. V práci jsme se zaměřili na pozorování, do jaké míry dehelmintizace splňuje předpokládané záměry při tlumení nebo snížení invazí plicních, žaludečních a střevních nematodóz.

Sledování dynamiky nematodóz jsme založili na kvantitativním vyhodnocení koprologických nálezů v trusu 10 % zástavu ovcí a roček ve čtyřech sledovaných stádech. Vzorky jsme odebírali z rekta v pravidelných jednoměsíčních intervalech. Používali jsme ovoskopickou metodu podle Wetzela (1951) s kvantitativním přepočtem vajíček v 1 g trusu (E. P. G. — eggs per gram) při použití Brezova flotačního roztoku a larvoskopickou metodou pole Baermanna. Nálezy larev jsme hodnotili kvantitativně z 1 g trusu v 0,5 ml sedimentu po odstředění při 3000 otáčkách za minutu po dobu 10 minut. Hodnoty jsou uvedeny v relativních číslech. Druhovou příslušnost vajíček jsme ověřovali kultivační diagnostikou larev podle Hulínské (1969) a na základě helmintologických pitev uhybnulých ovcí před léčbou. Helmintologickou pítvou bylo vyšetřeno celkem 12 ovcí.

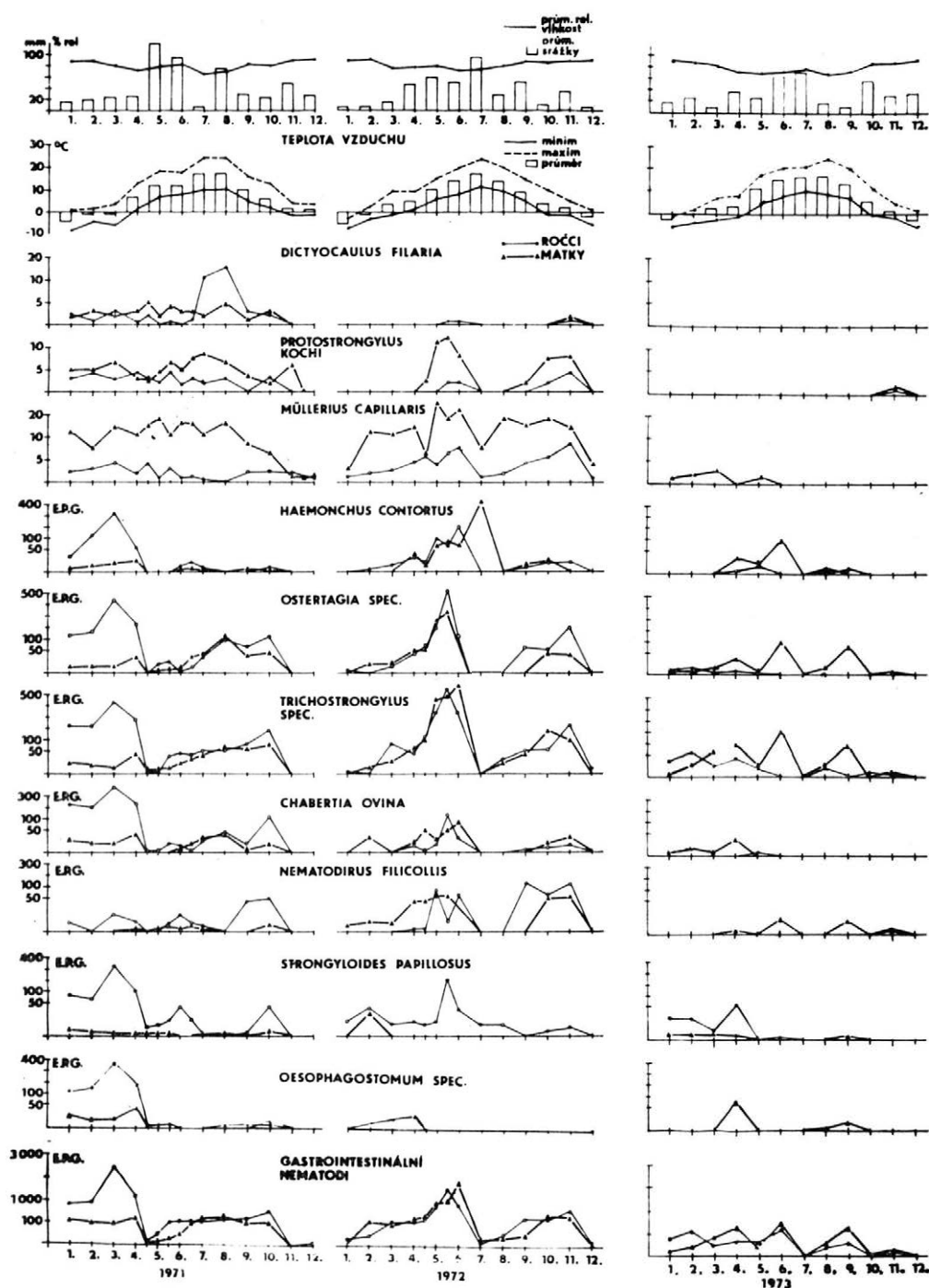
K dehelmintizaci jsme použili preparáty: pyrantel hydrochloricum (Spofa) v dávce 25 mg kg⁻¹ ž. hm., helmatac (SKF) v dávce 15 mg kg⁻¹ ž. hm. a nilverm (ICI — Bioveta Ivanovice) v dávce 15 mg kg⁻¹ ž. hm. Léčiva byla aplikována individuálně a jednorázově *per os* nebo intraruminálně.

Celoroční vývoj přirozených invazí na pastvě a účinnost pravidelné dehelmintizace jsme sledovali pod dobu tří let na farmě Malý Hlavákov okres Karlovy Vary, a to u dvou stád valašek s průměrným stavem 400 ovcí a 220 roček a u dvou stád cigája s průměrným stavem 360 ovcí a 180 roček. Vyšetřovali jsme v letech 1971 až 1973. Farma leží v nadmořské výšce 650 m v předhoří Krušných hor. Pastviny jsou situovány na vrcholcích pahorků, jsou suché, s převahou sladkých trav a nejsou agrotechnicky udržované. V roce 1971 se dělala jarní dehelmintizace v polovině dubna u stáda valašek pyrantelhydrochloridem (Spofa) a u stád cigája helmatacem (SKF), podzimní nilvermem (ICI) koncem listopadu u všech stád. V roce 1972 byl aplikován nilverm jak při jarní dehelmintizaci v polovině června, tak i při podzimní koncem listopadu a v roce 1973 rovněž nilverm na jaře v polovině dubna a na podzim koncem listopadu. Dynamika vývoje helmintóz u stád byla průběžně sledována již od roku 1960. Před podáváním léčiv bylo helmintologickou pítvou vyšetřeno celkem sedm ovcí a pět roček.

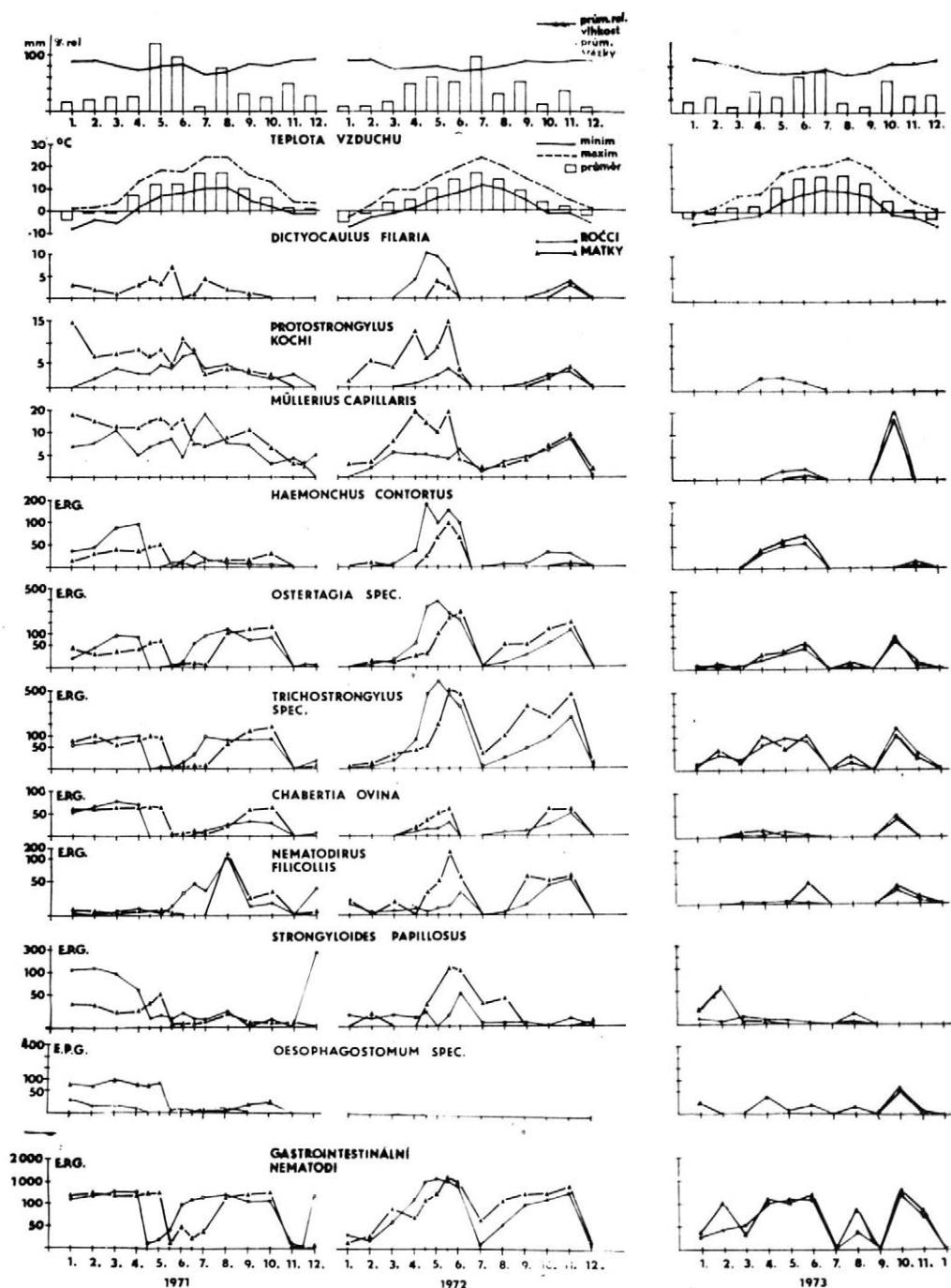
Údaje o průměrných měsíčních teplotách, srážkách a relativní vlhkosti vzduchu poskytl pro sledovanou oblast Hydrometeorologický ústav v Praze.

VÝSLEDKY

Podle helmintologických pitev byli v polyvalentních invazích zastoupeni nematodi *Dictyocaulus filaria*, *Protostrongylus kochi*, *Müllerius capillaris*, *Haemonchus contortus*, *Cooperia curticei*, *Ostertagia circumcincta*, *O. osteragi*, *Trichostrongylus colubriformis*, *Bunostomum trigonocephalum*, *Chabertia ovina*, *Nematodirus filicollis*, *Strongyloides papillosus*, *Oesophagostomum columbianum* a *Trichocephalus ovis* v různém druhovém zastoupení a intenzitě.



1. Průběh teplot, srážek a výsledků koprolgických vyšetření ovčí plemene valaška z farmy Malý Hlavákov v letech 1971–1973 (E.P.G. — počet vajíček v gramu trusu)



2. Průběh teplot, srážek a výsledků koprologických vyšetření ovčí plemen cigája z farmy Malý Hlavákov v letech 1971—1973 (E.P.G. — počet vajíček v gramu trusu)

Celková účinnost použitých léčiv, zjištěná podle výsledků koprologického vyšetření, odpovídala údajům uváděným výrobcem i výsledkům publikovaným různými autory: pyrantel HCl (Daněk, Ševčík, 1972); helmatac (Daněk, aj., 1969); nilverm (Valach, 1970; Chroust, Bešta, 1971; Nickel aj., 1971; Zajíček, Vlastník, 1971; Chroust, 1972; Kates aj., 1972; Sygačeva, 1973). Použitá léčiva byla vesměs vysoce efektivní proti dospělým nematodům. Pyrantel HCl (Spofa) měl nízkou účinnost proti *S. papillosus* (méně než 80% IE) a nebyl účinný proti plícnívkám, právě tak jako helmatac (SKF). Nilverm (ICI) byl vysoce účinný proti většině gastrotestinálních nematodů, *D. filaria* a *P. kochi*, ale minimálně účinný proti *M. capillaris* a *Trichocephalus ovis*.

V obr. 1 a 2 jsou shrnuty výsledky dynamiky vylučování vajíček gastrointestinálních nematodů a larev plícnívek s vyznačením poklesu nálezů po dehelmintizačních zásazích a odpovídající průměrné meteorologické údaje za sledované období roku 1971 až 1973. V dynamice vylučování vajíček i larev nematodů jsme záměrně sledovali trend vývoje letních a podzimních reinvazí po jarních dehelmintizacích před pastvou a za čtyři až šest týdnů po začátku trvalé pastvy.

PLICNÍ NEMATODÓZY

Po jarní dehelmintizaci preparáty, které nepůsobily na plícnivky (pyrantel HCl, helmatac – rok 1971; obr. 1) došlo k přirozenému vývoji invazí s jarními vrcholy v červnu až srpnu podle jednotlivých druhů plícnívek, na něž navázalo postupně se snižující vylučování larev v podzimním období. Podzimní dehelmintizace nilvermem v r. 1971 a dalších letech se projevila na vývoji invazí *D. filaria* a *P. kochi* ve všech věkových skupinách v jarním období r. 1972 a v maximální míře v r. 1973. K tomuto stavu nemalou měrou přispěly i jarní dehelmintizace v roce 1972 a 1973 pouze nilvermem, které účinně zasáhly proti reinvazím z jarní pastvy. Zde se osvědčil pozdější dehelmintizační zásah ve druhé polovině května.

U plícnívek *M. capillaris* se po dehelmintizaci nilvermem krátkodobě snížilo vylučování larev u obou věkových skupin ovcí, ale při dalším sledování brzy dosáhlo úrovně nálezů před dehelmintizací. Pouze ve třetím roce sledování se vlivem předchozích suchých let výskyt mülleriozy velice omezil, jak je patrné z obou obrázků.

GASTROINTESTINÁLNÍ NEMATODÓZY

Po jarní dehelmintizaci v dubnu nebo začátkem května (rok 1971, obr. 1 a 2) vyvrcholilo vylučování vajíček z letní reinvaze v měsíci říjnu, u roček obou plemen již v srpnu. Rozdílný vývoj letní reinvaze je zvláště patrný na obr. 2 (rok 1971).

Jarní dehelmintizace ve druhé polovině května až v polovině června (roky 1972 a 1973) posunula vrchol vylučování vajíček z letní reinvaze na listopad s počátečním výrazným vzestupem v září. Vzhledem k taktické dehelmintizaci v zahraničí v rozmezí šesti týdnů během pastevního období se dělaly v roce 1973 celkem tři dehelmintizace nilvermem: u obou věkových skupin plemene valaška (obr. 1) v červnu, srpnu a koncem listopadu, u plemene cigája (obr. 2) v červnu, září a koncem listopadu. Jarní vrchol vylučování vajíček nastoupil u sledovaných stád v květnu až

červnu; letní vzestup vylučování vajíček byl podstatně omezen u plemene cigája dehelmintizací v září a nedosáhl již obvyklého podzimního vrcholu. U plemene valaška dehelmintizace v srpnu naopak přes významný pokles v září neovlivnila vrchol podzimní reinvaze. Výsledky dehelmintizace byly v obou případech posuzovány za 14 dnů po provedení.

Účinná podzimní dehelmintizace koncem listopadu udržovala ve všech třech letech nízký stupeň invazí po dobu zimního ustájení a měla podstatný vliv na kondiční stav bahnic před bahněním. Výsledky se promítaly do jarních období následujících roků.

Při posouzení dynamiky vylučování vajíček jednotlivých druhů nematodů měli na vzestup křivek po dehelmintizaci hlavní podíl nematodi s migrační fází v orgánech a tkáních — *S. papillosus*, částečně *Oesophagostomum spec.* a *Ostertagia spec.* a především nematodi s relativně krátkým exogenním vývojovým cyklem — *Haemonchus contortus*, *Ostertagia spec.*, *Trichostrongylus spec.* a *Nematodirus filicollis*. Přes nepříznivé podmínky na pastvinách, které ovlivnila dlouhotrvající suchá léta, přežívaly invazeschopné larvy a průběžně se jimi reinvadovaly pasoucí ovce.

VZTAH DYNAMIKY VYLUČOVÁNÍ VAJÍČEK A LAREV K METEOROLOGICKÝM ÚDAJŮM

Rovnoměrně se zvyšující se teplotou a srážkovou činností se aktivovala plodnost samic nematodů i invazeschopnost larválních stadií; křivky vyvrcholení vylučování vajíček gastrointestinálních nematodů i larev plicnívek je každoročně sledovaly. Dehelmintizačními zásahy z tohoto hlediska časově vhodně uspořádanými, zejména v době intenzivního přijímání larev a jejich vývoje v organismu, se podstatně ovlivňuje celkový zdravotní stav a tvorba rezistence. Jak prokázalo průběžné sledování ve všech třech rocích, ovlivnily dehelmintizační zásahy spolu s trvale nízkými srážkami v letním a raně podzimním období především výskyt plicnívek a jejich vývojová stadia a některé druhy gastrointestinálních nematodů. Tyto výsledky se zejména promítly v roce 1973. Zařazení třetí dehelmintizace uprostřed letních reinvazí (měsíc září) bylo účinné pouze v tomto období a podstatně snížilo možnost dalších reinvazí v období října, popřípadě i listopadu.

DISKUSE

Úspěch dehelmintizačních zásahů u pasených přežvýkavců úzce souvisí se studiem ekologie cizopasných červů. Hovorka (1963) uvádí ze Slovenska, že u *D. filaria*, *H. contortus*, *B. trigonocephalum* a *Ch. ovina* klesají nálezy s větším či menším výkyvem v letních měsících po jarním vyvrcholení invazí a po letních reinvazích dochází k maximu nálezů v srpnu až říjnu. Shodnou dynamiku invazí hlavních zástupců pneumo- i gastroenterohelminthů u ovce uvádí Prokopíč (1964) ze Šumavy. Obdobné závislosti dynamiky invazí zajistili Euzéby aj. (1964), Euzéby (1972) ve Francii, Radke aj. (1967) v NDR, Gordon (1958), Swan (1970), Donald, Waller (1971) v Austrálii, Tetley (1959) na Novém Zélandě, Levine (1963) v USA a Viljoen (1969) v Africe. Všichni autoři se shodují na přímé závislosti vývoje teploty a množství srážek při tvorbě optimálních podmínek v mikroklimatu poros-

tu pastvin pro vývoj a přežívání larválních stadií nematodů. Tuto skutečnost prokázala v našich podmínkách E r h a r d o v á (1962) na invazních larvách nematodů rodu *Haemonchus*, *Oestertagia*, *Cooperia*, *Nematodirus*, *Chabertia*, *Bunostomum* a *Dictyocaulus* v terénních pokusech na pastvinách. Neméně důležitou složkou vývoje přirozených invazí v jarním období je zvýšená aktivita a invazeschopnost larválních stadií nematodů, kterou L e J a m b r e, R a c t l i f f e (1971) a B l i t z, G i b b s (1972) pozorovali např. u *Haemonchus contortus*. Naše tříleté pozorování vývoje invazí u sledovaných stád ovcí jsou v přímé závislosti na množství srážek a vývoji teplot v dané oblasti a odpovídají výsledkům citovaných autorů.

B ü r g e r aj. (1970) v Německu nebo R a y n a u d (1972) ve Francii propagují systém strategické dehelmintizace spočívající v podávání anthelmintik ve čtyřtýdenních až osmítýdenních intervalech od začátku pastvy nebo čtyřikrát během pastevní sezóny. Tímto způsobem značně omezili vývoj invazí a snížili podstatně vylučování vajíček zpět na pastviny, přičemž nebyl ovlivněn vývoj rezistence zejména po jarních invazích u jehňat a roček. Ve svých pokusech jsme použili modifikovaný přístup posunutím jarních dehelmintizací do poloviny května až června a ve třetím roce i zařazením další dehelmintizace v letním období. Po dehelmintizacích došlo k téměř stejné intenzitě vylučování vajíček gastrointestinálních nematodů po reinvazi v podzimním období jako v předchozích letech, ale vrchol vylučování se posunul až o jeden měsíc. Třetí letní dehelmintizace byla úspěšná pouze v tom případě, byla-li provedena v září. Vzhledem k tomu, že prozatím nilverm není možné přidávat do krmiva ve formě premedikací a je nutné jej podávat individuálně, není strategická dehelmintizace v pojetí obou autorů ve stádech dobře technicky proveditelná.

B e z u b i k aj. (1970) sledovali sezónní dynamiku vylučování vajíček gastrointestinálních nematodů ve vztahu k dehelmintizaci uskutečněné před vypuštěním na pastvu. Po jednorázovém podání nilvermu (dávka $12,5 \text{ mg kg}^{-1}$ ž. hm.) zjistili prodloužení jeho účinnosti u mladých ovcí na dva měsíce a u bahníc na celou pastevní sezónu. Proto doporučují dehelmintizovat ročky každé dva měsíce a bahnice pouze na začátku pastevního období. Podle našich výsledků po posunutí termínu dehelmintizace do poloviny června, tj. do období předpokládaného vrcholu jarních invazí (H o v o r k a, 1963; P r o k o p i č, 1964) při použití širokospektrého anthelmintika s účinností až 100% IE, se dosáhne obdobných výsledků. V současné době používaný nilverm je efektivní proti samotným nematodům, ale neovlivňuje již další vývoj odcházejících vajíček a larev (N i c k e l aj., 1971; S y g a č e v a, 1973), a tím lze vysvětlit zjišťované reinvaze po dehelmintizacích. Dehelmintizační zásahy se podstatně účinněji promítly ve výskytu invazí plicnívek než gastrointestinálních nematodů. I přes pravidelné dehelmintizační zásahy nelze zabránit šíření vajíček nematodů na pastvinách.

L i t e r a t u r a

- BEZUBIK, B. — SIŇSKI, E. — SWIETLIKOWSKI, M.: Seasonal dynamics of infection and the effect of Nilverm on helminth parasites of sheep. Acta parasit. polon., 18, 1970, s. 441-451.
BLITZ, N. M. — GIBBS, H. C.: Studies on the arrested development of *Haemonchus contortus* in sheep. II. Termination of arrested development and the spring rise phenomenon. Int. J. Parasit., 1972, č. 2, s. 13-22.
BÜRGER, H. S. — PFEFFER, A. — RAHMAN, M. S. A.: Magen-Darm-Strongyliden

- beim Rind: Strategische Behandlung von Weidekälbern im Frühsommer und nach der Aufstallung. Berl. Münch. tierärztl. Wschr., 83, 1970, s. 229-235.
- DANĚK, J. — ŠEVČÍK, B. — PLÍŠEK, K. — KRÁL, J. — PAVLÍČEK, J. — ZAJÍČEK, D. — KURSA, J. — PAV, J.: Provéření účinnosti Parbendazolu (SKF 29044) na gastroenterohelminthy ovcí, prasat a spárkaté zvěře. Vet. Med., Praha, 14, 1969, č. 5, s. 317-327.
- DANĚK, J. — ŠEVČÍK, B.: Účinnost různých solí anthelmintika pyrantelu v kontrolovaném testu na ovčích. Veterinaria Spofa, 14, 1972, s. 91-102.
- DONALD, A. D. — WALLER, P. J.: Internal parasites. Ecological studies. Annual Report, Division of Animal Health, SCIRO, Australia, 1971, s. 40-62.
- ERHARDOVÁ, B.: Příspevek k ekologii cizopasných červů přezvýkavců. Čs. Parasit., 1962, č. 9, s. 191-199.
- EUZÉBY, J. — GEVREY, J. — MORAILLON, P.: Evolution du parasitisme helminthique dans un troupeau d'ovine. Synthèse des observations de trois années (1961 à 1964). Revue Méd. vét., 115, 1964, s. 629-643.
- EUZÉBY, J.: Climatologie et helminthoses. Note II. Climatologie et épidémiologie des maladies vermineuses. Revue Méd. vét., 123, 1972, s. 637-655.
- GORDON, H. McL.: The epidemiology of helminthosis in sheep in winter-rainfall regions of Australia. II. Western Australia. Aust. vet. J., 34, 1958, s. 5-19.
- HOVORKA, J.: Helminty a helmintohostitelské vztahy. Vyd. SAV, Bratislava 1963.
- HULÍNSKÁ, I.: Die Determinationsmerkmale der Invasionslarven bei Schafdarmlarven. Acta Sci. Nat. Acad. Sci. Bohemoslov., Brno, III. Nova Series, 1969, č. 8, s. 1-35.
- CHROUST, K.: Evaluation of the anthelmintic effect of tetramisole and levamisole against pneumo- and gastroenterohelminths in sheep. Acta vet., Brno, 41, 1972, s. 19-30.
- CHROUST, K. — BEŠTA, O.: Zkušenosti s použitím preparátu Nilverm proti plicním a střevním hlísticím u ovcí. Veterinářství, 21, 1971, s. 310-312.
- KATES, K. C. — COLGLAZIER, M. L. — ENZIE, F. D. — LINDHAL, I. L. — SAMUELSON, G.: Comparative activity of thiabendazole, levamisole, and parbendazole against natural infections of helminths in sheep. J. Parasit., 57, 1972, s. 356-362.
- LeJAMBRE, L. F. — RACTLIFFE, L. H.: Seasonal changes in a balanced polymorphism in *Haemonchus contortus* populations. Parasitology, 62, 1971, s. 151-155.
- LEVINE, N. O.: Weather, climate and the bionomics of ruminant nematode larvae. Adv. vet. Sci. Comp. Med., 1963, č. 8, s. 215-261.
- NICKEL, S. — DIMITROV, G. — HIEPE, T.: Tetramisol gegen Magen-Darm-Strongylata bei Schafen. Angew. Parasit., 12, 1971, s. 2-10.
- PROKOPIČ, J.: Sezónní dynamika a ekologie nejdůležitějších helmintů ovcí v oblasti Šumavy. [Závěrečná zpráva.] Parasit. úst. ČSAV, Praha, 1964. 102 s.
- RADKE, W. — GRÄFNER, G. — NEETZOW, E. W.: Die Bedeutung einiger Umweltfaktoren für den Parasitenbefall der Schafllämmer. Mh. VetMed., 22, 1967, s. 375-379.
- RAYNAUD, J. P.: Theoretical and practical aspects of the gastrointestinal strongyloses of grazing ruminants. Rev. Méd. vét., 123, 1972, s. 324-335.
- SWAN, R. A.: The epizootology of haemonchosis in sheep. Aust. vet. J., 46, 1970, s. 485-492.
- SYGÁČEVA, J. P.: Ispytaniye terapevtičeskoj effektivnosti Nilverma i tiabendazola pri strongyljatozach piščevaritel'nogo trakta u ovec. [Kand. diss.] Moskva VIGIS, 1973. 80 s.
- TETLEY, J. H.: The availability of the infective stages of nematode parasites to sheep in early spring. J. Helminth., 33, 1959, s. 289-292.
- VALACH, Z.: Tetramisol — širokospektrální anthelmintikum při gastrointestinální a plicní červivosti ovcí. Veterinářství, 20, 1970, s. 444-447.
- VILJOEN, J. H.: Further studies on the epizootology of nematode parasites of sheep in the Karoo. Onderstepoort J. vet. Res., 36, 1969, s. 233-264.
- WETZEL, R.: Verbesserte McMaster-Kammer zum Auszählen von Wurmedern. Tierärztl. Umsch., 1951, č. 6, s. 209-210.
- ZAJÍČEK, D. — VLASTNÍK, F.: Vývoj helmintózy u ovcí po odčervení Nilvermem. Veterinářství, 22, 1972, s. 121-123.
- , 1968, Internal parasites of sheep. NZDA Res. Div. Wallaceville Animal Res. Center, No. 1: 29 s.

Došlo dne 7. 4. 1976

КОЖДОНЬ О., ЗАИЧЕК Д. (Уездное управление, Карловы-Вары, Центральный государственный институт ветеринарии, Прага, Чехословакия). Влияние проведенных в течение года дегельминтизаций на сезонную динамику естественных инвазий нематод у овец. Vet. Med. (Praha) 21 (11) : 693-702, 1976.

У четырех стад двух возрастных групп овец с фермы в Западной Чехии наблюдалась динамика естественных инвазий легочных и желудочно-кишечных нематод после дегельминтизаций, проведенных с разными промежуточными интервалами времени в ходе пастбищного периода на основе результатов количественного копрологического обследования. Путем однократовой пероральной или интрабруминальной дегельминтизации с использованием препаратов пирантел гидрохлорику (Спофа), гелматак (СКФ) и нильверм (ИСИ) достигнута общая действенность 80—100% интенсивности (ИЭ) у желудочно-кишечных нематод родов *Haemonchus*, *Cooperia*, *Ostertagia*, *Trichostrongylus*, *Bunostomum*, *Chabertia*, *Nematodirus*, *Strongyloides*, *Oesophagostomum* и *Trichocephalus*. Эффективность нильверма у легочных нематод *D. filaria* и *P. kochi* достигла 100%, у *M. capillaris* она была значительно ниже и недействительна. Дегельминтизационные вмешательства в течение трех лет отразились гораздо более ощутимо на ограничении появления инвазий легочных нематод *D. filaria* и *P. kochi*, чем у желудочно-кишечных нематод. Перенесение срока весенних дегельминтизаций на вторую половину мая или июня подвинуло максимум откладывания яиц с легкой реинвазии на ноябрь месяц с резким начальным подъемом в сентябре. Третья дегельминтизационная обработка, произведенная в августе, не повлияла на рост откладывания яиц в осенний период, тогда как после дегельминтизации в сентябре откладывание яиц уже не достигло своей обычной осенней вершины. Действенная дегельминтизация, произведенная в конце ноября в течение всех трех лет, сохраняла низкую степень инвазий в ходе зимнего содержания овец и оказывала большое влияние на кондицию овцематок перед окотом. На ход динамики откладывания яиц после дегельминтизации повлияли нематоды с миграционной фазой в органах и тканях *S. papillosus*, *Oesophagostomum* sp. и *Ostertagia* sp., во время пастбы главным образом нематоды с относительно коротким экзогенным развитием родов *Haemonchus*, *Ostertagia*, *Trichostrongylus* и *Nematodirus*. Даже несмотря на дегельминтизацию откладывание яиц и личинок нематод ежегодно обуславливалось температурой и выпадением осадков в период весенних и осенних максимумов.

дегельминтизация; нильверм; гелматак; пирантель HCl; сезонная динамика инвазий нематод; легочные нематоды; желудочно-кишечные нематоды; овцы

KOŽDOŇ O., ZAJÍČEK D. (District Office, Karlovy Vary, Central State Veterinary Institute, Praha, Czechoslovakia). The Effect of Dehelminthizations Performed during the Year on Seasonal Dynamics of Natural Nematode Infections in Sheep. Vet. Med. (Praha) 21 (11) : 693-702, 1976.

In four sheep flocks of two age categories dynamics of natural infections by pulmonary and gastrointestinal nematodes was studied; sheep were kept on a farm in Western Bohemia. Dehelminthizations were performed in different intervals during the grazing period on the basis of the results of quantitative coprologic examinations. Total effectiveness of 80—100% intenseffectiveness (IE) was obtained as a result of single peroral or intrabuminal dehelminthization with the following preparations: pyrantel hydrochloricum (Spofa), helmatac (SKF) and nilverm (ICI); the effectiveness concerned gastrointestinal nematodes of the genus *Haemonchus*, *Cooperia*, *Ostertagia*, *Trichostrongylus*, *Bunostomum*, *Chabertia*, *Nematodirus*, *Strongyloides*, *Oesophagostomum* and *Trichocephalus*. The effectiveness of nilverm on lungworms of *D. filaria* and *P. kochi* reached 100%; the preparation was less effective and ineffective on *M. capillaris*. Dehelminthization practices during three years were more successful as to the lowering of incidence of lungworm infections of *D. filaria* and *P. kochi* than in gastrointestinal nematodes. If spring dehelminthizations had been postponed till the second half of May or June, the climax of the elimination of ova from summer re-infection was put off till November, with an initial significant increase in September. The third dehelminthization, applied in August, did not result in the increased elimination of ova in autumn, while there was no usual autumnal climax following September dehelminthization. Effective dehelminthization performed at the end of November in all three years maintained low levels of infections during winter housing and significantly influenced the health conditions of ewes before lambing. Dynamics of the elimination of ova after de-

helminthization was affected by nematodes with the migration phase in organs and tissues — *S. papillosus*, *Oesophagostomum* sp. and *Ostertagia* sp.; the same effect was observed, during pasture, in nematodes with relatively short exogenous development of the genus *Haemonchus*, *Ostertagia*, *Trichostrongylus* and *Nematodirus*. In spite of these dehelminthization practices, the elimination of ova and larvae corresponded to the course of temperatures and rainfall in spring and autumn climaxes every year.

dehelminthization; nilverm; helmatac; pyrantel HCl; seasonal dynamics of nematode infections; lungworms; gastrointestinal nematodes; sheep

KOŽDOŇ O., ZAJÍČEK D. (Bezirksamt, Karlovy Vary, Staatliches Zentralveterinärinstitut, Praha, Tschechoslowakei). *Einfluß der während des Jahres erfolgten Dehelminthisierungen auf Saisondynamik der natürlichen Nematodeninvasionen bei Schafen*. Vet. Med. (Praha) 21 (11) : 693-702, 1976.

Bei vier Schafsherden von zwei Altersgruppen von einer Farm in Westböhmen wurde die Dynamik natürlicher Invasionen der Lungen- und gastrointestinalen Nematoden nach den, während der Weideperiode in verschiedenen Intervallen erfolgten Dehelminthisierungen aufgrund der Ergebnisse der quantitativen koprologischen Untersuchung studiert. Durch einmalige perorale oder intraruminale Dehelminthisierung mit den Mitteln Pyrantel hydrochloricum (Spofa), Helmatac (SKF) und Nilverm (ICI) wurde eine Gesamtwirkung von 80–100 % der Intenseffektivität (IE) gegen gastrointestinale Nematoden der Gattungen *Haemonchus*, *Cooperia*, *Ostertagia*, *Trichostrongylus*, *Bunostomum*, *Chabertia*, *Nematodirus*, *Strongyloides*, *Oesophagostomum* und *Trichocephalus* erzielt. Gegen Lungenwürmer *D. filaria* und *P. kochi* erreichte Nilverm eine Wirksamkeit von 100 %, gegen *M. capillaris* war es wesentlich weniger oder überhaupt nicht wirksam. Während drei Jahre wirkten sich Dehelminthisierungseingriffe in der Einschränkung des Invasionenvorkommens von Lungenwürmern *D. filaria* und *P. kochi* wesentlich stärker als bei gastrointestinalen Nematoden aus. Das Versetzen der Frühjahrsdehelminthisierungen in die zweite Hälfte Mai bis Juni verschob den Ausscheidungshöhepunkt von Eiern aus der Sommerinvasion bis November mit einem merkbaren Anfangsanstieg im September. Der im August erfolgte dritte Dehelminthisierungseingriff wirkte sich nicht auf den Anstieg der Eierausscheidung in der Herbstperiode aus, während nach einer Dehelminthisierung im September die Eierausscheidung ihren gewöhnlichen Herbsthöhepunkt nicht mehr erreichte. Eine, alle drei Jahre Ende November durchgeführte wirksame Dehelminthisierung erhielt ein niedriges Niveau der Invasionen für die Zeit der Winteraufstallung und wirkte sich wesentlich auf die Kondition der Mutterschafe vor dem Lamm aus. Der Verlauf der Dynamik von Eierausscheidung nach Dehelminthisierung wurde durch Nematoden mit Migrationsphase in Organen und Geweben *S. papillosus*, *Oesophagostomum* sp. und *Ostertagia* sp., während der Weide vor allem durch Nematoden mit einer relativ kurzen exogenen Entwicklung der Gattungen *Haemonchus*, *Ostertagia*, *Trichostrongylus* und *Nematodirus* beeinflusst. Auch trotz den Dehelminthisierungen richtete sich die Ausscheidung von Eiern sowohl Larven der Nematoden jährlich nach der Temperatur sowohl der Niederschlagsstätigkeit in der Frühjahrs- und Herbsthöhepunkten.

Dehelminthisierung; Nilverm; Helmatac; Pyrantel HCl; Saisondynamik der Nematodeninvasionen; Lungenwürmer; gastrointestinale Nematoden; Schafe

Adresa autorů:

MVDr. O. Koždoň, Újezdni úřad, ul. 1. Máje, 360 06 Karlovy Vary, MVDr. D. Zajíček, CSc., Ústřední státní veterinární ústav, 165 03 Praha 6 - Lysolaje

GRUNDRISS DER STAATSVETERINÄRKUNDE

ZÁKLADY NAUKY O STÁTNÍM VETERINÁŘSTVÍ

D. Lötsch, D. Schulze a kol.

VEB Gustav Fischer-Verlag, Jena 1975. 36 stran, 69 obr., 47 tab. Cena 28,0 M.

Již déle než 15 let je nauka o státním veterinářství nedílnou součástí učebních osnov pro výchovu studentů veterinární medicíny v NDR. S vytvořením základů socialistického zemědělství a s vybudováním socialistického veterinářství vznikla nutnost dopracovat základy pro vědecké řízení veterinářství a seznamovat s nimi odborné veterinární pracovníky při jejich výchově a v dalším vzdělávání. V průběhu tohoto vývoje se nauka o státním veterinářství zformovala do speciální vědecké disciplíny a získala pevné místo ve výzkumu, výchově a praxi. S dalším socialistickým zintenzivněním zemědělství a přechodem k průmyslovým výrobním metodám v zemědělské produkci vznikly i nové úkoly a problémy při řízení a plánování veterinárních opatření, k jejichž řešení přispívá i nauka o státním veterinářství. Hlavním posláním této publikace — rukověti nauky o státním veterinářství — je zevšeobecnit teoretické poznatky a praktické zkušenosti v tomto procesu shromážděné.

Práce je rozdělena do čtyř oddílů: Vědecké základy státního veterinářství; Veterinářství v socialistické společnosti; Hlavní úkoly veterinářství ve společenském procesu produkce; Základy a utváření řídicího procesu ve veterinářství.

První oddíl zahrnuje stručný přehled historie vývoje veterinářství počínaje 18. stoletím. Dále se zabývá počátky státního veterinářství, zvláště v SSSR a v ostatních socialistických zemích. V této části publikace jsou vymezeny základní požadavky na veterinářství v socialistickém zřízení:

- Socialistické veterinářství slouží zájmům všech členů společnosti.
- Řízení a organizace socialistického veterinářství, stejně jako způsob práce jeho zařízení a služeb, jsou uspořádány na státoprávním podkladě.
- Všechna veterinární opatření se dělají plánovitě na základě zásad socialistického plánovitého hospodářství.
- Všechna veterinární opatření mají za cíl plnění hlavních úkolů současné etapy výstavby socialismu.
- Charakter povolání dostal v socialistickém veterinářství nový obsah.

V další části se určuje místo pro nauku o státním veterinářství ve veterinární vědě a popisují se hlavní používané metody: statistika (všeobecně, v živočišné výrobě, v produkci a reprodukci, ve veterinární péči, informace), metody ekonomické, sociologické a epizootologické.

V druhém oddíle je vymezeno postavení veterinářství v socialistické společnosti. Uvádí se, že veterinářství jako oblast zemědělství a potravinářství a jako součást socialistické státní moci ve státě dělníků a rolníků přebírá úkoly k ochraně zdraví obyvatelstva a k plnění cílů živočišné produkce zachováváním a aktivní tvorbou zdraví hospodářských zvířat a jejich hygieny. Popisuje se postavení veterinářství, jeho řízení, organizace a úkoly v NDR, organizační struktura a funkce, včetně vazeb na orgány lidové moci a na instituty zemědělské akademie, školství atd. Zdůrazňuje se spolupráce socialistických zemí na úseku veterinárním s uvedením hlavních problémů, které se společně řeší; podrobně se uvádí organizace a členění orgánů Rady vzájemné hospodářské pomoci.

V části o pracovním procesu ve veterinářství se zdůrazňuje nutnost postupu podle vědeckých ekonomických a sociologických metod. Popisuje se vývoj, význam a charakter práce ve veterinářství, vývoj struktury veterinárních pracovníků s uvedením přehledu o poměrech v dalších zemích, socialistické soutěžení a novátorství. Vysvětluje se použití vědecké organizace práce s uvedením studií o pracovním procesu veterinárních lékařů v socialistickém zemědělství, analýzy činnosti veterinárních odborných pracovníků v zařízeních pro průmyslový způsob živočišné produkce, formy práce a normování práce včetně vysvětlení některých pojmů (pracovní normy, pracovní snímky, operativní čas, ztrátový čas atd.).

Třetí oddíl, nejrozsáhlejší, obsahuje hlavní úkoly veterinářství ve společenském procesu reprodukce. Týkájí se ochrany obyvatel před nákazami přenosnými ze zvířat, ochrany chovů hospodářských zvířat před zavlečením a rozšířením nákaz zvířaty, potravinami a surovinami živočišného původu, včetně mezinárodní spolupráce a ochrany státních hranic NDR. Dále se podrobně pojednává o ochraně socialistických velkochovů hospodářských zvířat před nákazami, parazitózami a dalšími hromadnými onemocněními, o povinnosti hlášení, zjišťování příčiny vzniku nákaz a o opatřeních k jejich likvidaci, včetně podávání předepsaných zpráv vyšším organizacím atd.

Úkoly státní kontroly ve veterinářství zahrnují kontrolu průmyslově připravených výrobků pro živočišnou výrobu (veterinární léčiva, prostředky k ošetření zvířat, technické medicínální výrobky, průmyslově vyrobené krmné směsi, výrobky chemického průmyslu), pitné vody a potravin živočišného původu; poukazuje se i na příslušné právní předpisy.

V další části se autoři podrobně zabývají úkoly veterinární péče při ochraně zdravého životního prostředí a při uskutečňování principů pořádku a bezpečnosti v zemědělských a potravinářských závodech, včetně ochrany zdraví, bezpečnosti práce a protipožárních opatření; popisují také úkoly veterinářství při řízení, plánování a organizaci civilní obrany.

Poslední oddíl je věnován řídicímu procesu ve veterinářství. Zabývá se zásadami státního řízení veterinářství v NDR; významná úloha v procesu řízení je přikládána informacím. V publikaci se pojednává o jednotlivých informačních systémech, o statistických informacích, jejich zpracování a vyhodnocování, o využití elektronické počítačové techniky ve veterinářství NDR. Probírá se i socialistické hospodářské právo v rámci kooperačních vztahů v zemědělství a potravinářství a postavení veterinářství (vliv na plánovací proces, na organizaci a řízení aj.), úlohy a zásady veterinární činnosti v kooperačních svazech, dohody a smluvní vztahy veterinárních organizací a zařízení, výchova a další vzdělávání odborných veterinárních pracovníků v NDR, včetně specializační průpravy.

Každá jednotlivá část je doplněna přehledem použitých literárních pramenů, z nichž jsou citováni i naši autoři.

Publikace je především učebnicí pro studenty veterinární medicíny, proto obsahuje koncentrovanou formou předávané údaje a nečiní si nárok na předkládání hotových řešení pro jednotlivé případy. Tvoří však jednotlivý ucelený přehled široké problematiky organizace a řízení socialistické veterinární činnosti v NDR. Proto je použitelná i pro pracovníky na úseku organizace, provádění a kontroly veterinární činnosti a může sloužit i organizacím neveterinárním, které na veterinární činnost navazují. Týká se samozřejmě především vnitřních poměrů ve veterinární činnosti NDR, přesto však je ji možno využít i v ostatních socialistických zemích, včetně naší republiky.

Doc. MVDr. Jan Čarvaš, CSc.

Krajské oddělení státní veterinární správy, Brno

Mráz O., Neuman K., Láníková A., Zeman M.: Rozbor nákazové situace v kravíně zamořeném klebsiellovou mastitidou	641
Šimon V.: Stanovení účinné koncentrace Jodonalu A k dezinfekci kůže a struků po dojení	649
Šimon V.: Devitalizační působení Jodonalu A <i>in vitro</i> při krátkodobém působení na bakterie	655
Kubíček K., Jurek V.: Kontrola dezinfekce formaldehydem	661
Surynek J., Slámová-Škollová Z., Jurka F.: Hladina β -karotenu a vitamínu A v krevní plazmě telat v prvních čtyřech měsících postnatálního období	669
Surynek J., Kučera A., Janů J.: Vývoj aktivity transamináz (GOT a GPT), laktátdehydrogenázy a alkalické fosfatázy v krevní plazmě telat do věku čtyř měsíců	675
Pavlas M., Patloková V.: Virulence <i>Mycobacterium avium</i> a <i>Mycobacterium intracellulare</i> pro prasata při experimentální a spontánní infekci	683
Koždoň O., Zajíček D.: Vliv dehelmintizací uskutečněných v průběhu roku na sezónní dynamiku přirozených invazí nematodů u ovcí	693

Recenze

Čarvaš J.: Lötsch D., Schulze D. a kol. — Grundriß der Staatsveterinärkunde	703
---	-----

СОДЕРЖАНИЕ

Мраз О., Нойман К., Ланикова А., Земан М.: Анализ инфекционной ситуации в коровнике, инвадированном клебсиелловым маститом	647
Шимон В.: Определение действенной концентрации Йодонала А для дезинфекции кожи и сосков после доения	653
Шимон В.: Девитализационное действие Йодонала А <i>ин витро</i> на бактерии при кратковременной экспозиции	659
Кубичек К., Юрек В.: Контроль над действием дезинфекции формальдегидом	665
Сурынек Й., Сламова-Школлова З., Юрка Ф.: Уровень бета-каротина и витамина А в кровяной плазме телят в первые четыре месяца послеродового периода	673
Сурынек Й., Кучера А., Яну Й.: Развитие активности трансаминаз (ГОТ и ГПТ), лактатдегидрогеназы и щелочной фосфатазы в кровяной плазме телят до четырехмесячного возраста	681
Павлас М., Патлокова В.: Вирулентность <i>Mycobacterium avium</i> и <i>Mycobacterium intracellulare</i> для свиней в ходе экспериментального и спонтанного заражения	691
Кождоň О., Занчек Д.: Влияние проведенных в течение года дегельминтизаций на сезонную динамику естественных инвазий нематод у овец	701

CONTENT

Mráz O., Neuman K., Láníková A., Zeman M.: Analysis of the Infection Situation in a Cow-house Infested with <i>Klebsiella Mastitis</i>	647
Šimon V.: Determination of an Effective Concentration of Jodonal A for Skin and Teat Disinfection after Milking	653
Šimon V.: The Devitalizing Effect of Jodonal A <i>in vitro</i> in Bacteria Subject to Short-term Exposure	659
Kubíček K., Jurek V.: Controlling the Effectiveness of Formaldehyde Disinfection	666
Surynek J., Slámová-Škollová Z., Jurka F.: Beta-Carotene and Vitamin A Levels in the Blood Plasma of Calves in the First Four Months of the Post-natal Period	674
Surynek J., Kučera A., Janů J.: The Development of the Activity of Transaminases (GOT, GPT), Lactate Dehydrogenase, and Alkaline Phosphatase in the Blood Plasma of Calves up to the Age Four Months	681
Pavlas M., Patloková V.: The Virulence of <i>Mycobacterium avium</i> and <i>Mycobacterium intracellulare</i> in Experimental and Spontaneous Infection of Pigs	692
Koždohn O., Zajíček D.: The Effect of Dehelminthizations Performed during the Year on Seasonal Dynamics of Natural Nematode Infections in Sheep	701

INHALT

Mráz O., Neuman K., Láníková A., Zeman M.: Analyse der Versuchungssituation in einem mit <i>Klebsiella-Mastitis</i> verseuchten Kuhstall	647
Šimon V.: Bestimmung der wirksamen Konzentration des Präparats Jodonal A zur Haut- und Euterzitzendesinfektion beim Melken	654
Šimon V.: Devitalisationseffekt des Jodonals A <i>in vitro</i> bei kurzfristiger Einwirkung auf Bakterien	659
Kubíček K., Jurek V.: Kontrolle des Effektes der Desinfektion mit Formaldehyd	666
Surynek J., Slámová-Škollová Z., Jurka F.: Niveau des Beta-Karotins und des A-Vitamins im Blutplasma von Kälbern in den ersten vier Monaten der postnatalen Periode	674
Surynek J., Kučera A., Janů J.: Entwicklung der Aktivität der Transaminasen (GOT und GPT), der Laktatdehydrogenase und der Alkaliphosphatase im Blutplasma von Kälbern bis zum Alter von vier Monaten	682
Pavlas M., Patloková V.: Virulenz des <i>Mycobacterium avium</i> und <i>Mycobacterium intracellulare</i> für Schweine bei experimenteller und spontaner Infektion	692
Koždohn O., Zajíček D.: Einfluß der während des Jahres erfolgten Dehelminthisierungen auf Saisondynamik der natürlichen Nematodeninvasionen bei Schafen	702

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, Legerova ulice 22, 120 00 Praha 2.