

VĚDECKÝ ČASOPIS



VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

3

ROČNÍK 25 (LII)
PRAHA
BŘEZEN 1979
CENA 10 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Řídí redakční rada:

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

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

Redaktorka ing. Jovanka Václavičková

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1979

■
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.

■
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.

■
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.

VEKOVÁ A SEZÓNNA DYNAMIKA VITAMÍNU E V KRVNOM SÉRE MLADÉHO HOVÄDZIEHO DOBYTKA OD NARODENIA DO VEKU 22 MESIACOV

L. Vrzgula, G. Kováč, M. Prošbová

VRZGULA, L. — KOVÁČ, G. — PROŠBOVÁ, M. (Vysoká škola veterinárska, Košice): *Veková a sezónna dynamika vitamínu E v krvnom sére mladého hovädzieho dobytká od narodenia do veku 22 mesiacov*. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (3) : 129-135.

Počas 22 mesiacov sme sledovali dynamiku sérového vitamínu E u jalovičiek. Zistili sme, že teľatá sa rodia s veľmi nízkymi, takmer nulovými hladinami tohoto vitamínu (v priemere 0,029 mg%) ako následok obmedzeného diaplacentárneho prenosu z matky do plodu. V nasledujúcom období extrauterinného života a dospievania mladého hovädzieho dobytká bola zaznamenaná zreteľná veková dynamika, ktorá je však viazaná alebo ovplyvňovaná sezónou. Významnú úlohu zohráva kolostrálna výživa, odrážajúca sa v narastaní sérovej koncentrácie vitamínu E. Po prechode zo zimnej kŕmnej dávky na letnú, pozostávajúcu zväčša z pastvy, bolo zaznamenané zreteľné zvýšenie sérovej koncentrácie vitamínu E s vrcholom (t.j. maximálnou priemernou hodnotou) v mesiaci november. Vo vzťahu k veku zvierat sme zistili najvyššiu koncentráciu vitamínu E v krvnom sére jalovic, vyjadrenú v priemere ku koncu nášho sledovania (0,736 mg%), t.j. v období pohlavnej dospelosti; táto sa rovnala koncentrácii vitamínu E zisťovanej u kráv.

vitamín E; sérová koncentrácia; mladý hovädzí dobytok; vek; sezóna

Poznanie jednotlivých kritických období, počas ktorých sú hospodárske zvieratá vystavené zvýšeným nárokom na príjem živín (medzi ktoré počítame aj vitamíny), je základom pre zaistenie vhodných a včasných preventívnych opatrení. Mladé prežúvavce s ešte nevyvinutými a nefungujúcimi predžalúdkami sú plne závislé od prívodu všetkých vitamínov krmivom (Clifford a i., 1967), hlavne materským mliekom — kolostrom počas prvých dní extrauterinného života (Samochin a i., 1975). Spomedzi vitamínov rozpustných v tukoch významné miesto zastáva vitamín E. Zvlášť po objasnení jeho funkcií v živom organizme (antisterilná — Zintzen, 1974; antioxidačná — Gruger, Tapel, 1971; Pryor, 1970; Roubal, 1971; Bieri a i., 1976; detoxikačná — Slater, Sawyer, 1971; antitrombotická — Keller a i., 1970; Horwitt, 1976 a ďalšie) naráža aj veterinárna prax na potrebu predchádzať stavom jeho deficiencie (hlavne nutričnej svalovej degenerácii u teliat a ostatných kategórií mladého hovädzieho dobytká).

Dobrym ukazovateľom pre posúdenie saturácie organizmu vitamínom E je jeho koncentrácia v krvnom sére, ktorá nie je vždy len odrazom príjmu v krmive,

ale z komplexného hľadiska predstavuje konkrétny stav v daných podmienkach (pomer medzi vitamínom E a polynenasýtenými kyselinami, selénom, síru obsahujúcimi aminokyselinami, klimatickými podmienkami, zdravotným stavom zvierat – gastointestinálne poruchy – poruchy trávenia – pečene – pankreasu atď.).

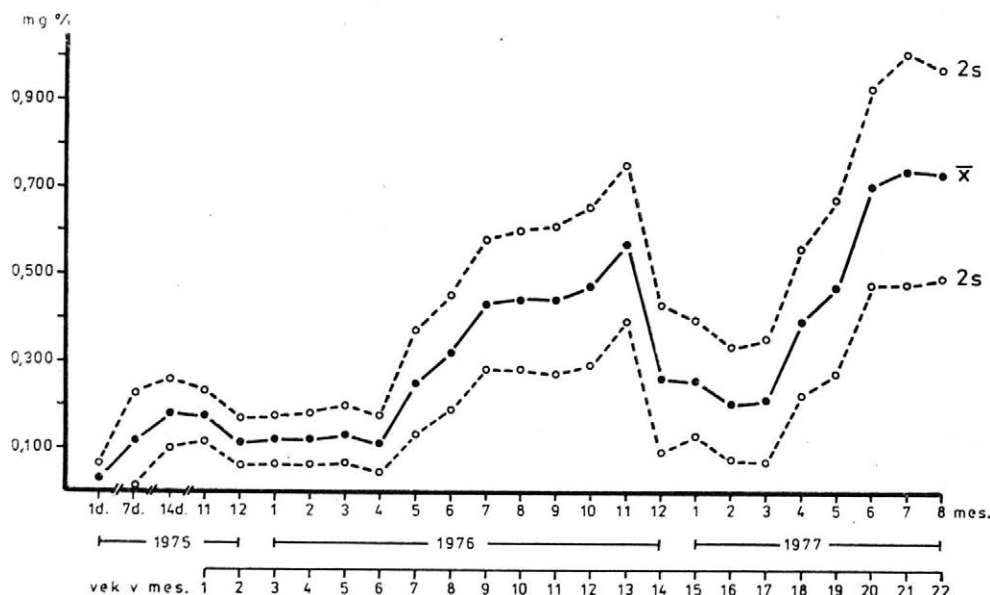
Cieľom našej práce bolo posúdiť dynamiku vitamínu E v krvnom sére jalovičiek v časovom rozpätí od narodenia do veku 22 mesiacov so zreteľom na zistenie vplyvu veku a sezóny (zmeny v kŕmení).

MATERIÁL A METÓDA

Pôvodne sme do sledovania zaradili 28 teliat pochádzajúcich od kráv slovenského strakatého a nížinného čiernostrakatého plemena na ŠPP v Zemplínskej Teplici. Hodnotili sme 18 jalovičiek, niekoľko jedincov samčieho pohlavia, ako aj niektoré jalovičky, boli z chovateľských zámerov z ďalšieho chovu vyradené.

Teliatá sme po narodení oddelili od matiek (október) a do veku 8 až 10 dní napájali z cumľa čerstvým mliekom po dojení, a to ráno a večer po 3 l a na obed 2 l. Po prevode do teľatníka sme teľatá počas mliečnej výživy individuálne ustajnil. Od 10. až 12. dňa veku do 18 dní dostávali Kolostran a od 15. dňa do veku 60 dní Laktavit. Kŕmnu zmes TK-S sme podávali od 18. do 90. dňa v množstve 70 až 80 Dg na kus, seno mali teľatá k dispozícii *ad libitum* od 20. dňa a vodu od 30. dňa veku. Po ukončení mliečnej výživy sme teľatá ustajnil skupinovo po 10 až 12 kusoch. V odchovni mladého dobytká od 6 do 12 mesiacov (na konci zimného obdobia) pozostávala kŕmna dávka z 5 kg kukuričnej siláže, 8 kg kŕmnej repy, 5 kg senáže, 2 kg slamy a 1 kg kŕmnej zmesi MDB. Počas letného kŕmneho obdobia (od 12. mája 1976) bolo skrmované hlavne zelené krmivo v dávke 25 kg, pozostávajúce zo strukovinoobilných miešaniek, ďateliny lúčnej a 1 kg kŕmnej zmesi MDG. Od 12 mesiacov počas zimného kŕmneho obdobia sme skrmovali kukuričnú siláž v dávke 8 kg, kŕmnu repu 9 kg, senáž 6 kg, kŕmnu slamu 5 kg a 0,5 kg kŕmnej zmesi MDB.

V poslednej fáze pozorovania, ktoré spadalo do obdobia pastvy (od 15. mája 1977), činila priemerná spotreba zeleného porastu 30 kg na kus, ako prídavok ku kŕmnej dávke dostávali zvieratá 0,7 kg kŕmnej zmesi MDG a mali k dispozícii



1. Veková a sezónna dynamika sérového vitamínu E u mladého hovädzieho dobytká od narodenia do veku 22 mesiacov – Age and seasonal dynamics of the serum vitamin E in young cattle from birth to 22 months of age

kusovú soľ. Počas tohto pastevného obdobia sme jalovice vo veku 18 až 20 mesiacov pripúšťali.

Vzorky krvi sme odoberali podľa časového plánu (pozri obr. 1) z *vena jugularis*. Po uskladnení v tme pri teplote $+4^{\circ}\text{C}$ sme po 24 hodinách státiu krv scentrifugovali a ďalej spracovávali metódou podľa Poukku a Bieriho (1970) v úprave Hrubej a Novákovej (1976) za použitia korekcie na beta-karotén podľa Bakera a Franka (1968). Stanovené hodnoty sú udávané v aritmetických priemeroch s dvojnásobnou hodnotou smerodajnej odchýlky (Strnad, 1977). Štatistickú významnosť sme hodnotili Wilcoxonovým testom (Roth et al., 1962).

VÝSLEDKY

Koncentrácia sérového vitamínu E u novorodených teliat tesne po pôrode (pred prvým nácicaním) kolísala v mesiaci októbri od nulových hodnôt po maximum 0,080 mg%. Kolostrálna výživa mala za následok štatisticky významné zvýšenie sérovej koncentrácie vitamínu E ($d > d_1$) na priemernú hodnotu 0,126 mg% vo veku siedmich dní oproti 0,029 mg% zisteným pri narodení. Po prevode do teľatníka vo veku 14 dní dosiahla priemerná hodnota 0,180 mg%. Od novembra sme zaznamenali štatisticky významný pokles ($d > d_1$) oproti koncentrácii vitamínu E u teliat tesne po prevode do teľatníka, pričom priemerná hodnota v decembri činila 0,114 mg%. V nasledujúcich mesiacoch (január až apríl), ktoré spadali už do rastlinnej výživy, koncentrácia vitamínu E kolísala na nízkej priemernej hodnote a pri porovnaní priemernej hodnoty v decembri v r. 1975 s aprílom v roku 1976 sme zistili rozdiel na hranici štatistickej významnosti ($d > d_{10}$). Prechod na letnú kŕmnu dávku sa vyznačoval signifikantným vzostupom oproti koncentrácii zistenej v mesiaci apríl v r. 1976 ($d > d_1$) s ustálením hladín v júli až septembri r. 1976, kedy priemerná hodnota dosiahla 0,446 mg%. Najvyššiu priemernú hodnotu vitamínu E sme zaznamenali v novembri r. 1976, a to 0,571 mg%. Vek zvierat v tomto období bol 13 mesiacov. Popísané obdobie spadá do výživy s prevažujúcou zložkou zeleného krmiva. Od novembra r. 1976 sme pozorovali štatisticky významný pokles sérovej koncentrácie vitamínu E ($d > d_1$) s najnižšou priemernou hodnotou vo februári r. 1977, a to 0,202 mg%. Porovnaním priemerných hodnôt za mesiace december 1975 až apríl 1976 a za roky 1976—1977 (spadajúce do zimného kŕmneho obdobia) sme zistili, že hodnoty v rovnakom časovom úseku boli u zvierat o rok starších štatisticky významne vyššie. Vplyv pastvy, t. j. od 15. mája 1977, sa výrazne odrazil v koncentrácii vitamínu E v krvnom sére jalovíc signifikantným vzostupom oproti zimnému kŕmnomu obdobiu ($d > d_1$), nakoľko v júli činila jeho priemerná hodnota 0,736 mg%, čo svedčí o priblížení sa k hodnotám zisťovaným u dospelých zvierat (tab. I).

DISKUSIA

Všeobecne je známe, že koncentrácia vitamínu E, ako aj ostatných vitamínov rozpustných v tukoch, je veľmi nízka, takmer nulová v krvnom sére novonarodených prežúvavcov, čo potvrdzuje obmedzený diaplacentárny prenos z matky do plodu (Blaxter, Brown, 1952). Kolostrum je jediným bohatým zdrojom vitamínu E po narodení, o čom svedčí aj dynamika vitamínu E v mlieku počas laktácie. V zimnom kŕmnom období

I. Veková a sezónna dynamika sérového vitamínu E (v mg%) u mladého hovädzieho dobytku od narodenia do veku 22 mesiacov — Age and seasonal dynamics of the serum vitamin E (in mg%) in young cattle from birth to 22 months of age

Mesiac	X			XI	XII
$\bar{x}$	0,029	0,126	0,180	0,177	0,114
min	0,000	0,060	0,090	0,080	0,090
max	0,080	0,280	0,260	0,200	0,180
2s	0,036	0,116	0,086	0,060	0,056
vek v mes.	1. deň	7. deň	14. deň	1	2
Rok 1975					

Mesiac	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$\bar{x}$	0,122	0,123	0,131	0,118	0,250	0,325	0,431	0,442	0,446	0,473	0,571	0,264
min	0,070	0,080	0,090	0,070	0,145	0,195	0,320	0,305	0,320	0,395	0,440	0,120
max	0,165	0,140	0,230	0,200	0,340	0,460	0,590	0,610	0,580	0,640	0,830	0,440
2s	0,054	0,062	0,066	0,064	0,120	0,128	0,146	0,160	0,168	0,182	0,180	0,174
vek v mes.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Rok 1976												

Mesiac	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
$\bar{x}$	0,255	0,202	0,212	0,394	0,470	0,700	0,736	0,728
min	0,180	0,080	0,095	0,190	0,285	0,460	0,485	0,490
max	0,380	0,360	0,340	0,530	0,670	0,850	0,980	0,945
2s	0,132	0,138	0,130	0,168	0,202	0,226	0,262	0,243
vek v mes.	15	16	17	18	19	20	21	22
Rok 1977								

obsahuje kolostrum kráv tesne po pôrode 0,111 mg% vitamínu E, mlieko 14 dní po pôrode 0,035 mg% a v 28. dni 0,030 mg%. Na druhej strane zvýšený príjem vitamínu E v kŕmnej dávke, konkrétne po 63 dňoch pobytu kráv na čerstvej mladej pastve, mal za následok zvýšenie koncentrácie vitamínu E v mlieku na 0,690 mg% (Hidiroglou a i., 1973). Samochin a i. (1975) zistili v prvom mledzive počas letného kŕmneho obdobia $0,744 \pm 0,240$ mg% vitamínu E, ktorého koncentrácia sa

v šiestom a v siedmom dni podstatne znížila na $0,245 \pm 0,037$ mg%. Táto skutočnosť len potvrdzuje nutnosť zabezpečovať kolostrálnu výživu teliat ako bohatý zdroj vitamínu E. Vplyv tejto výživy sa v našom sledovaní priamo odrazil v sérovej koncentrácii vitamínu E u teliat počas cicania a je zhodný s nálezmi Hidiroglou a i. [1973], ktorí v krvnej plazme cicajúcich teliat zaznamenali koncentráciu vitamínu E 0,111 až 0,162 mg%. Na vzťah medzi vekom, kŕmnou dávkou a koncentráciou vitamínu E v krvnej plazme mladého hovädzieho dobytku poukázali Reinis a Makinen [1960], ktorí zistili maximálnu priemernú hodnotu v mesiaci septembri pri skrmovaní zeleného krmiva.

V našej práci zistené hodnoty vitamínu E konkrétne poukázali na to, že koncentrácia tohoto vitamínu v krvnom sére mladého hovädzieho dobytku stúpa vekom. Zaznamenali sme štvornásobné zvýšenie koncentrácie od narodenia do veku šiestich mesiacov, 16,3-násobné zvýšenie hladiny do veku 13 mesiacov a priemerná hodnota vo veku 18 mesiacov bola 13,4-násobne vyššia ako pri narodení. Porovnaním koncentrácie vo veku šiestich a 18 mesiacov (mesiac apríl s odstupom 1 roka) hladina vitamínu E stúpila 3,3-násobne. Priemerná hodnota zistená na konci pozorovania, t. j. vo veku 22 mesiacov, je oproti východiskovej 25,1-násobne vyššia a v porovnaní s predchádzajúcim rokom (august 1976), kedy zvieratá boli vo veku 10 mesiacov, sérová koncentrácia vyjadrená v priemernej hodnote stúpila 1,64-násobne.

Rozdielnosť sérovej koncentrácie počas roka sa tiež viazala na zmenu v kŕmnej dávke. Skrmovanie zeleného krmiva, prípadne pobyt na pastve sa výrazne prejavil v zvýšení sérovej koncentrácie vitamínu E. Maximálnu priemernú hodnotu [počas sledovaného obdobia] sme zaznamenali v mesiaci novembri. V ďalšom priebehu sme zistili výrazný pokles, spojený so zmenou kŕmnej dávky, pretrvávajúci do obdobia prechodu na letnú kŕmnu dávku, ktoré sa vyznačovalo opätovným vzostupom.

Dosiahnuté výsledky poukazujú na rozdielnú koncentráciu vitamínu E v krvnom sére jalovičiek, ovplyvnenú jednak sezónou, t. j. zložením kŕmnej dávky, ale aj vekom. Na základe poznania tejto skutočnosti možno vychádzať pri voľbe preventívnych opatrení, týkajúcich sa často základných organizačných postupov, napr.: preventívne ošetrenie vysokográvidných kráv vysokými dávkami vitamínov, prípadne využitie kombinácie vitamínu E so selénom, ktorý je v poslednom období považovaný za faktor podmieňujúci diaplacentárny prenos vitamínu E, bezpodmienečné zabezpečenie kolostrálnej výživy, bohatého zdroja vitamínov rozpustných v tukoch, zabezpečenie suplementácie organizmu zvierat po ukončení kolostrálnej výživy. Na základe doterajších skúseností s nutričnou svalovou degeneráciou je dôležité preventívne podanie vitamínu E a selénu pred vyhnaním na pastvu, nakoľko koncentrácia sérového vitamínu E u mladých zvierat na zimnej kŕmnej dávke je veľmi nízka, čo potvrdzujú aj výsledky nášho pozorovania.

Literatúra

- BAKER, H. — FRANK, O.: Clinical vitaminology. Methods and interpretation: IX. Vitamin E. Interscience publisher. The division of John Wiley and Son, New York 1968, s. 169-176.
BIERI, J. G. — POUKKA, E. R. — GART, J. J.: Relative activity of alpha-tocopherol

- and gamma-tocopherol in preventing oxidative red cell hemolysis. *J. Nutr.*, 106, 1976, s. 124-127.
- BLAXTER, K. L. — BROWN, F.: Vitamin E in the nutrition of farm animals. *Nutr. Abstr. Rev.*, 22, 1952 s. 1-22.
- CLIFFORD, A. J. — GOODRICH, R. D. — TILLMAN, A. D.: Effects of supplementing ruminant all concentrate and purified diets with vitamins of the B complex. *J. Anim. Sci.*, 26, 1967, s. 400-403.
- GRUGER, E. H. — TAPPEL, A. L.: Reactions of biological antioxidants: III. Composition of biological membranes. *Lipids*, 6, 1971, s. 147-148.
- HIDIROGLOU, M. — JENKINS, K. J. — WAUTHY, J. M. — PROULX, J. E.: Changes in plasma and milk tocopherol levels in beef cattle turned out to pasture. *Anim. Prod.*, 16, 1973, s. 179-183.
- HORWITT, M. K.: Vitamin E reexamination¹. *Am. J. clin. Nutr.*, 29, 1976, s. 569-578.
- HRUBÁ, F. — NOVÁKOVÁ, V.: Studie metod stanovení vitamínů a jejich uplatnění v klinické praxi. [Závěrečná zpráva výzkumného úkolu HOK. II. 24.3/01 za léta 1970-1975.] Praha, IKEM 1976.
- KELLER, E. — LANGANKE, D. — DAMMENHAIN, A.: Ist Vitamin E zur Thromboembolie-Prophylaxe geeignet? *Zentbl. Gynäk.*, 92, 1970, s. 361-363.
- POUKKA, R. H. — BIERI, J. G.: Blood alpha-tocopherol: Erythrocyte and plasma relationship *in vivo* and *in vitro*. *Lipids*, 5, 1970, s. 757-761.
- PRYOR, W. A.: Free radicals in biological systems. *Acient. Am.*, 223, 1970, s. 70-83.
- REINIUS, L. — MAKINEN, V.: Plasma tocopherol in relation to muscular dystrophy of cattle in Finland. *Nord. VetMed.*, 12, 1960, s. 563-572.
- ROTH, Z. — JOSÍFKO, M. — MALÝ, V. — TRČKA, V.: Wilcoxonův pořadový test. Statistické metody v experimentální medicíně. Praha, Stát. zeměd. nakl. 1962, s. 173-175.
- ROUBAL, W. T.: Free radicals, malonaldehyde and protein damage in lipid-protein systems. *Lipids*, 6, 1971, s. 62-64.
- SAMOCHIN, V. T. — KUZNECOV, N. I. — SOLOVJEV, L. M.: Soderžanie vitaminov v krovi i moloche korov. *Veterinarija*, 9, 1975, s. 93-95.
- SLATER, T. F. — SAWYER, B. C.: The stimulatory effects of carbon tetrachloride on peroxidative reaction in rat liver fractions *in vitro*. *Biochem. J.*, 123, 1971, s. 823-828.
- STRNAD, L.: Směrodatná odchylka. Použití základních statistických metod v lékařském výzkumu. Příloha k lékařským zprávám LFUK v Hradci Králové, 22, 1977, s. 35-38.
- ZINTZEN, H.: Fertility and nutrition in dairy cows. Information service - Roche, 1466, 1974, s. 1-40.

Došlo dňa 11. 8. 1978

ВРЗГУЛА, Л. — КОВАЧ, Г. — ПРОСБОВА, М. (Ветеринарный институт, Кошице): Возрастная и сезонная динамика витамина Е в кровяной сыворотке молодняка крупного рогатого скота со дня рождения до 22-месячного возраста. *Vet. Med.*, Praha, 24, 1979 (3): 129-135.

В течение 22 месяцев изучалась нами динамика сывороточного витамина Е у телочек. Было установлено, что телята рождаются с весьма низкими почти нулевыми уровнями этого витамина (в среднем 0,029 мг/%) как следствие ограниченного плацентарного переноса от матери плоду. В следующий период внематочной жизни и спелости молодняка крупного рогатого скота была отмечена явная возрастная динамика, которая однако связана или обусловлена сезоном. Важную роль играет период выпойки молозивом, отражающийся в увеличении сывороточной концентрации витамина Е. После перехода с зимнего кормового рациона на летний, т.е. на пастбищный, было отмечено явное увеличение сывороточной концентрации витамина Е с максимальным средним значением в ноябре. По отношению к возрасту животных нами была установлена максимальная концентрация витамина Е в кровяной сыворотке нетелей, выраженная в среднем к концу нашего изучения (0,736 мг/%), т.е. в период половой спелости; эта концентрация равнялась концентрации витамина Е, установленной у коров.

витамин Е; сывороточная концентрация; молодняк крупного рогатого скота; возраст; сезон

VRZGULA, L. — KOVÁČ, G. — PROSBOVÁ, M. (University of Veterinary Medicine, Košice): *Age and Seasonal Dynamics of Vitamin E Levels in the Blood Serum of Young Cattle from Birth to 22 Months of Age*. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (3) : 129-135.

The dynamics of serum vitamin E levels in heifers was followed for 22 months. We found that calves were born with a very low, almost nil, content of this vitamin (on an average 0.029 mg%) as a result of the limited diaplacental transfer from the mother to the fetus. In the following period of extrauterine life and growing up of the young cattle conspicuous age dynamics was recorded which is, however, linked or affected by the seasons. Colostral nutrition which is reflected in the increasing serum concentration of vitamin E has an important role. After the change from winter feeding rations to summer feed, consisting mainly of grazing, a marked increase in the serum concentration of vitamin E with an apex was observed, i.e. with the maximum mean value in November. In relation to the age of animals the highest concentration of vitamin E in the blood serum of heifers was recorded, expressed as mean values toward the end of our observations (0.736 mg %), i. e. in the period of sexual maturity; it equalled the concentration of vitamin E determined in cows.

vitamin E; serum concentration; young cattle; age; season

VRZGULA, L. — KOVÁČ, G. — PROSBOVÁ, M. (Veterinärmedizinische Hochschule, Košice): *Alters- und Saisondynamik des Vitamins E im Blutserum des Jungviehs von der Geburt bis zum Alter von 22 Monaten*. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (3) : 129-135.

Für 22 Monate wurde bei Färsen die Dynamik des Serumvitamins E untersucht. Es konnte festgestellt werden, daß als Folge der beschränkten diaplazentaren Übertragung von der Mutter in die Frucht die Kälber mit sehr niedrigen, fast nullwertigen Konzentrationen dieses Vitamins (in Durchschnitt 0,029 mg %) geboren werden. In der nachfolgenden Periode des extrauterinären Lebens und des Anreifens des Jungviehs konnte eine merkbare Altersdynamik festgestellt werden, die jedoch durch die Saison gebunden oder beeinflußt wird. Eine wichtige Rolle spielt die Kolostralnahrung, die sich in der Ansteigung der Vitamin E-Serumkonzentration spiegelt. Nach dem Übergang von der Winter- auf die Sommerfüttergabe, die zu meist aus der Weide besteht, wurde ein merkbarer Anstieg der Serumkonzentration von Vitamin E mit einer Spitze, d. i. maximalem Durchschnittswert im Monat November festgestellt. In Beziehung zum Alter der Tiere wurde die höchste Konzentration von Vitamin E im Blutserum der Färsen festgestellt, die mit dem Durchschnitt am Ende unserer Untersuchung (0,736 mg %), d. i. während der Geschlechtsreife zum Ausdrucks gebracht wurde; sie glich der bei Kühen bestimmten Vitamin E-Konzentration.

Vitamin E; Serumkonzentration; Jungvieh; Alter; Saison

Adresa autorov:

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

Výběr z přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ
z úseku veterinární medicína

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

INGH, T. S. G. A. M. van den D 51.973/86
Pathology and pathogenesis of Trypanosoma brucei infection in the rabbit. Proefschrift aan de Rijksuniversiteit te Utrecht.
Utrecht, Drukkerij elinkwijk BV. 1976. 96 s. obr. tab., grafy. (Trypanosoma dobytčí — cizopasník — králík — patogeneze — výzkum — Holandsko)

SCHIBNER, R. A. — CHRISTENSEN, C. — KNAPP, F. W. C 21.946/34
Livestock insects.
Lexington (Ky), University — Coll. of agric. 1976. 8 s. obr. ENT-34.
(Hmyz — cizopasníci — hospodářská zvířata — hubení — insekticidy — leták)

CHRISTENSEN, C. M. C 21.946/35
Ticks and their control.
Lexington (Ky), University — Coll. of agric. 1975. 8 s. obr. tab. ENT-35.
(Klíšťata — cizopasníci — hospodářská zvířata — hubení — leták)

MEINECKE, B. E 37.899/261
Vergleichende experimentelle Untersuchungen zur extrakorporalen Reifung und Befruchtung der Eizellen von Rind, Schwein und Schaf. Diss. d. Justus-Liebig-Univ. zu Giessen.
Giessen, n. vl. 1976. 123 s. 41 obr. (Vajíčko — oplodnění — *in vitro* — hospodářská zvířata — výzkum — NSR / Vajíčka — zrání — *in vitro* — hospodářská zvířata — výzkum — NSR — disertační práce)

TILLMANN, S. M. E 37.899/202
Eitransplantationen beim Schaf mit Studien zur prä- und postnatalen Entwicklung von Lämmern. Diss. d. Justus Liebig-Univ. zu Giessen.
Giessen, n. vl. 1976. 175 s. obr. tab. (Vajíčko — transplantace — ovce — metody — výzkum — NSR / Jehňata — vývoj prenatální — ovce — vajíčko — transplantace — vliv — výzkum — NSR / Jehňata — vývoj postnatální — ovce — vajíčko — transplantace — vliv — výzkum — NSR — disertační práce)

DYNAMIKA SELÉNU V KRVNOM SÉRE JAHNIAT OD NARODENIA DO ODSTAVU PRI TRADIČNOM SPÔSOBE CHOVU

L. Vrzgula, M. Prošbová

VRZGULA, L. — PROŠBOVÁ, M. (Vysoká škola veterinárska, Košice): *Dynamika selénu v krvnom sére jahniat od narodenia do odstavu pri tradičnom spôsobe chovu*. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (1) : 137-141.

U 20 jahniat plemena merino, odchovaných tradičným spôsobom, bola od narodenia po odstav v 110. dni sledovaná dynamika selénu v krvnom sére. Z výsledkov našich pozorovaní vyplýva, že najvyššia koncentrácia sérového selénu sa nachádza u jahniat tesne po narodení (0,25 ppm) a udržiava sa na rovnakej hladine počas kolostrálnej výživy. V období medzi 15. a 60. dňom boli zaznamenané nízke hodnoty selénu (0,06–0,13 ppm), čo poukazuje na kritické obdobie vzhľadom na vznik nutričnej svalovej degenerácie. Záver pozorovania sa vyznačoval signifikantným vzostupom hladiny selénu v krvnom sére jahniat. selén; krvné sérum; dynamika; jahňatá

Deficiencia selénu u prežúvavcov predstavuje vážny problém v mnohých krajinách sveta (Mac Donald a i., 1976; Mc Murray, Mc Eldowney, 1977; Ammerman, Miller, 1975) a spôsobuje vážne ekonomické straty aj u nás (Balaščík, 1964; Vrzgula, Miklušičák, 1976; Kursá, 1969).

Nutričná svalová degenerácia, ako jedna z viacerých možných foriem prejavu selénovej deficiencie, sa u jahniat viaže obyčajne na skoré obdobie ich života, kedy primárnym zdrojom výživy je mlieko. Hladina selénu v krvnom sére jahniat je preto závislá od jeho prítomnosti v mlieku, kde sa 70 až 75 % selénu nachádza v proteínových frakciách (Underwood, 1971).

Cieľom nášho pozorovania bolo zistiť, k akým zmenám dochádza v koncentrácii sérového selénu u tradične odchovaných jahniat v období od narodenia po odstav v 110. dni života.

MATERIÁL A METÓDA

Dynamiku selénu sme pozorovali v krvnom sére 20 jahniat plemena merino počas štyroch mesiacov, a to od prvého dňa života a potom pravidelne v ranných hodinách tri až štyri hodiny po nakŕmení v 5., 10., 15., 20., 25., 30., 40., 50., 60., 70., 90. a 110. dni, kedy sme jahňatá odlúčili od matiek. Po dobu pozorovania sme jahňatá umiestnili spolu s matkami, ktoré sme kŕmili bežným typom zimnej kŕmnej dávky (1 kg sena, 1 kg slamy, 0,5 kg melasového krmiva, kusová soľ, voda *ad libitum*).

Vzorky krvi sme odoberali z *v. jugularis*. Po získaní krvného séra sme stanovili hladinu selénu metódou s 3,3' diaminobenzidínom (Cheng, 1965). Pred vlastným

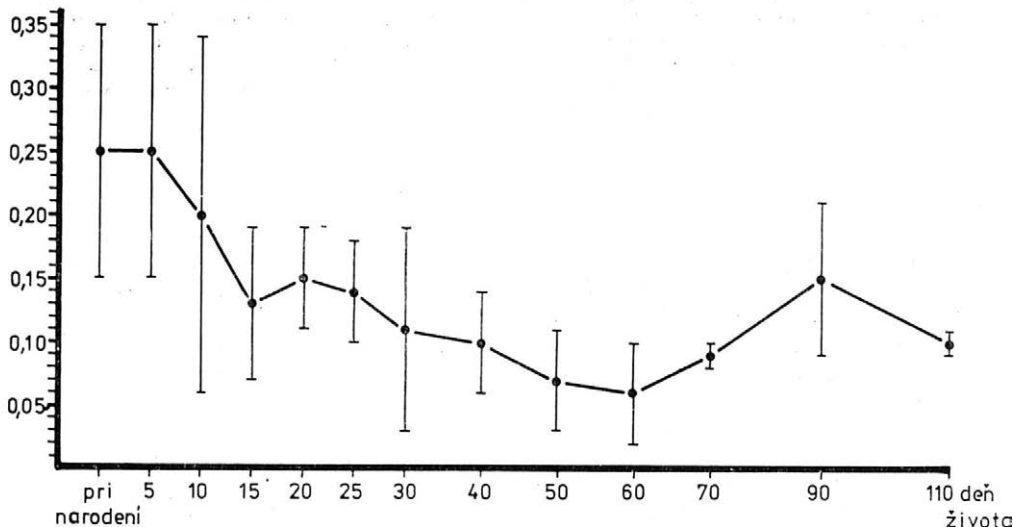
I. Priemerné, minimálne a maximálne hodnoty selénu v krvnom sére jahniat v ppm
— Average, minimum and maximum selenium values in the blood serum of lambs
(in ppm)

	Deň odberu												
	pri naro- dení	5.	10.	15.	20.	25.	30.	40.	50.	60.	70.	90.	110.
$\bar{x}$	0,25	0,25	0,20	0,13	0,15	0,14	0,11	0,10	0,07	0,06	0,09	0,15	0,10
min	0,16	0,15	0,10	0,05	0,11	0,10	0,08	0,08	0,04	0,04	0,08	0,12	0,10
max	0,33	0,32	0,30	0,19	0,19	0,18	0,17	0,14	0,11	0,11	0,11	0,20	0,11

stanovením sme vzorky krvného séra spopolnili mokrou cestou v zmesi kyseliny dusičnej a perchloristej.

Výsledky sme štatisticky hodnotili Wilcoxonovým testom a spracovali do tab. I a obr. 1 s vyznačením priemerných hodnôt a 2 s.

Se (ppm)



1. Dynamika sérového selénu u jahniat od narodenia do odstavu — Dynamics of serum selenium in lambs from birth to weaning

VÝSLEDKY

Analýzy krvného séra na obsah selénu u jahniat tesne po narodení odhalili pomerne vysokú koncentráciu tohto mikroprvku. Individuálne hodnoty kolísali od 0,16 po 0,33 ppm s priemernou hodnotou 0,25 ppm (tab. I). Obsah selénu v krvnom sére sa nemenil ani po druhom odbere v piatom dni. K prudkému štatisticky významnému poklesu ($d > d_1$) došlo až v 15. dni, kedy priemerná hladina sérového selénu dosahovala 0,13 ppm s najnižšou individuálnou hodnotou 0,05 ppm. Ďalšie obdobie (apríl — máj) sa vyznačovalo striedavým kolísaním hladín sérového

selénu s mierne klesajúcou tendenciou k 60. dňu, kedy sme zaznamenali najnižšiu priemernú hladinu selénu, a to 0,06 ppm.

Štatisticky významný vzostup koncentrácie selénu sme zistili až koncom sledovaného obdobia (obr. 1), ktorý ovšem stále nedosahoval počiatočný stav.

DISKUSIA

Získané výsledky o dynamike selénu v krvnom sére tradične odchovaných jahniat poukazujú na to, že jahňatá sa rodia s dostatočnou rezervou selénu, čo potvrdzuje názor iných autorov o permeabilite placenty pre selén (Underwood, 1971). Skutočnosť, že koncentrácia selénu ostávala na rovnakej hladine aj ďalších päť dní po narodení, svedčí o pravdepodobnosti vyššieho zásobenia kolostra selénom. Na tento jav poukázal Rasmussen (1974), ktorý v 10. a 20. dni laktácie zistil v kolostre prasníc signifikantne vyššiu hladinu selénu ($0,168 \mu\text{g ml}^{-1}$) oproti mlieku ($0,041 \mu\text{g ml}^{-1}$).

Aj v našom pozorovaní sa priemerné hodnoty selénu v krvnom sére jahniat v laktačnom období pohybovali v relatívne nízkych dimenziách (0,06–0,15 ppm), čo znamená, že mlieko oviec nezabezpečuje adekvátny prísun selénu na udržiavanie počiatočnej koncentrácie selénu u jahniat. Rýchlo rastúce zvieratá majú totiž zvýšenú požiadavku na diétne koncentrácie mnohých výživných látok, preto Oh a i. (1977) na základe pozorovaní dynamiky selénu a glutathion-peroxidázy v krvi rastúcich jahniat odporúča pridávať selén k bazálnej diéte ovciam v laktácii, a to až v dávke 0,12–0,52 ppm. Selén má totiž okrem preventívneho účinku (vzhľadom na nutričnú svalovú degeneráciu) aj významný vplyv na produkciu mlieka (Gardner, Hogue, 1967) a na zvýšenie prírastkov živej hmotnosti (Hopkins a i., 1964; Gardner, Hogue, 1967).

Vzostup sérovej koncentrácie selénu na záver pozorovania možno dať do súvislosti s celkovým zlepšením kondície jahniat, zahrňujúc aj činnosť už plne funkčných predžalúdkov.

Možno teda konštatovať, že u jahniat tesne po narodení bola pozorovaná pomerne vysoká koncentrácia sérového selénu, ktorá mala s pribúdajúcim vekom klesajúcu tendenciu. To znamená, že jahňatá sú v tomto období vystavené potenciálnemu vzniku NSD. Získané výsledky poukazujú na potrebu zvýšeného prísunu selénu ovciam v gravidite a laktácii na udržanie iniciálneho obsahu selénu v krvnom sére tradične chovaných jahniat a teda aj na opodstatnenosť preventívnej aplikácie zlúčením selénu jahňatám v druhom týždni ich života.

Literatúra

- AMMERMAN, C. B. — MILLER, S. M.: Selenium in Ruminant Nutrition: A Review. J. Dairy Sci., 58, 1975, č. 10, s. 1561–1577.
- BALAŠČÁK, J.: Belosť svalstva u jahniat. Náš chov, 24, 1964, s. 478–480.
- GARDNER, R. W. — HOGUE, D. E.: Milk Levels of Selenium and Vitamin E Related to Nutritional Muscular Dystrophy in the Suckling Lamb. J. Nutr., 93, 1967, č. 4, s. 418–424.
- HOPKINS, L. L. — POPE, A. L. — BAUMAN, C. A.: Contrasting Nutritional Responses to Vitamin E and Selenium in Lambs. J. Anim. Sci., 23, 1964, č. 3, s. 674–681.

CHENG, K. L.: Determination of Traces of Selenium with 3,3'-Diaminobenzidine as Selenium organic reagent. *Analyt. Chem.*, 28, 1956, s. 1738-1742.

KURSA, J.: Nutriční svalová degenerace u mladého skotu v distriktu Šumavy. *Vet. Med., Praha*, 14, 1969, s. 549-559.

MAC DONALD, D. W. — CHRISTIAN, R. G. — WHENHAM, G. R. — HOWELL, J.: A Review of Some Aspects of Vitamin E - Selenium Responsive Diseases with a Note on their Possible Incidence in Alberta. *Can. vet. J.*, 17, 1976, č. 3, s. 61-71.

McMURRAY, C. H. — Mc ELDOWNY, P. K.: A Possible Prophylaxis and Model for Nutritional Degenerative Myopathy in Young Cattle. *Br. vet. J.*, 133, 1977, s. 535-542.

OH, S. H. — POPE, A. L. — HOEKSTRA, W. G.: Dietary Selenium Requirement of Sheep Fed a Practical — Type Diet as Assessed by Tissue Glutathione Peroxidase and other Criteria. *J. Anim. Sci.*, 42, 1977, č. 4, s. 984-992.

RASMUSSEN, O. K.: Selenium Concentration in Sow Colostrum and in Sow Milk. *Acta Agric. scand.*, 24, 1974, s. 175-178.

UNDERWOOD, E. J.: Trace elements in human and animal nutrition. New York and London, Academic Press 1971.

VRZGULA, L. — MIKLUŠIČÁK, R.: Výskyt a diagnostika nutričnej svalovej degenerácie u prežúvavcov. *Cirkulár čs. spoločnosti biologické*, 2, 1976, s. 9-11.

Došlo dňa 17. 7. 1978

VRZGULA, L. — PROSBOVÁ, M. (Veterinárny inštitút, Košice): *Динамика селена в кровяной сыворотке ягнят со дня рождения до отбивки при традиционном способе выращивания*. *Vet. Med., Praha*, 24, 1979 (3) : 137-141

У 20 ягнят породы меринос, выращенных традиционным способом, со дня рождения до отбивки (110 дней) изучалась динамика селена в кровяной сыворотке. Из результатов наших наблюдений вытекает, что максимальная концентрация сывороточного селена находится у ягнят тесно после рождения (0,25 мг/кг) и остается на этом уровне в течение всего периода выпойки молозивом. В период между 15 и 60 днями были установлены низкие значения селена (0,06—0,13 мг/кг), что свидетельствует о критическом периоде, с учетом появления питательной мышечной дегенерации. Заключение наблюдения отличалось существенным ростом уровня селена в кровяной сыворотке ягнят.

селен; кровяная сыворотка; динамика; ягнята

VRZGULA, L. — PROSBOVÁ, M. (University of Veterinary Medicine, Košice): *Dynamics of Selenium in the Blood Serum of Lambs from Birth to Weaning with the Traditional Technology of Rearing*. *Vet. Med., Praha*, 24, 1979 (3) : 137-141.

The dynamics of selenium in the blood serum of 20 lambs of the Merino breed, traditionally reared, was followed from birth to weaning at the age of 110 days. Results of the observations revealed that the highest concentration of serum selenium was determined in lambs just after delivery (0.25 ppm) and the level was maintained throughout the period of colostrum nutrition. In the period between the 15th and 60th day low selenium values (0.06—0.13 ppm) were recorded, which implies a critical period in relation to the origin of muscular dystrophy. At the end of the observations there appeared a significant selenium content increase in the blood serum of lambs.

selenium; blood serum; dynamics; lambs

VRZGULA, L. — PROSBOVÁ, M. (Veterinärmedizinische Hochschule, Košice): *Selendynamik im Blutserum der Lämmer von der Geburt bis zum Absetzen bei der traditionellen Haltungsmethode*. *Vet. Med., Praha*, 24, 1979 (3) : 137-141.

Bei 20, mit der traditionellen Methode aufgezogenen Merinolämmern wurde von der Geburt bis zum Absetzen am 110. Tage ihres Alters die Selendynamik im Blutserum untersucht. Den Ergebnissen unserer Beobachtungen erfolgt, daß die höchste Konzentration des Serumselens bei den Lämmern knapp nach der Geburt eintritt

(0,25 ppm) und sich auf demselben Niveau während der Kolostralnahrung erhält. Im Zeitraum zwischen dem 15. und 60. Tage wurden niedrige Selenwerte bestimmt (0,06–0,13 ppm), was den kritischen Zeitpunkt in Bezug auf das Entstehen einer Nutritionsmuskeldegeneration zum Vorschein bringt. Der Schluß der Beobachtung zeichnete sich mit einem signifikanten Anstieg der Selenkonzentration im Blutserum der Lämmer aus.

Selen; Blutserum; Dynamik; Lämmer

Adresa autorov:

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

Výběr z přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ
z úseku veterinární medicína

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

OLSON, D. P.

C 17.554/354

Pine needle abortion disease in cattle.

Moscow (Idaho), University — Coll. of agric. 1976. 2 s. Current inform. series no 354. (Zmetání — krávy — krmení — jehličí — borovice těžká — vliv)

HANSEN, geb. SCHMIDT, R.

E 38.066/184

Untersuchungen über die nicht infektiös bedingten Ursachen der Retentio secundinarum beim Rind. Inaug. Diss. d. Tierärztl. Hochschule Hannover. Hannover, Klinik f. Geburtshilfe und Gynäkologie des Rindes 1976. 75 s. 15 obr. 17 tab.; res. angl. (Krávy — placenta zadržena — příčiny neinfekční — výzkum — NSR — disertační práce)

GOEDDE, M.

E 37.899/271

Versuche zur Vorbeuge und Behandlung der hypokalzämischen Gebärlähmung des Rindes. Diss. d. Justus-Liebig-Universität Giessen.

Giessen, n. vl. 1976. 86 s. 5 obr. 26 tab. (Krávy — nemoci z nedostatku výživy — vápník — ochrana a léčení — výzkum — NSR / Krávy — nemoci poporodní — hypokalcemie — ochrana a léčení — výzkum — NSR — disertační práce)

WRATHALL, A. E.

D 32.968/11

Reproductive disorders in pigs.

Slough, C. A. B. 1975. 313 s. tab. Review series no 11. (Pohlavní ústrojí — prase — nemoci — vlivy — výzkum — Anglie)

HAIMBERGER, B.

E 38.066/247

Klinische und bakteriologische Untersuchungen von Sauen im Puerperium mit besonderer Berücksichtigung des Keimgehaltes in Genitaltrakt, Harnapparat und Milch. Dissertation d. Tierärztl. Hochschule Hannover.

Hannover, n. vl. 1977. 71 s. 6 obr. 18 tab. (Prasnice — pohlavní a močové ústrojí — poporodní období — bakteriologický výzkum — NSR / Mléko — prasnice — poporodní období — bakteriologický výzkum — NSR — disertační práce)

RAEBEL, R.

E 38.066/237

Behandlung der puerperalen Septikämie und Toxämie der Sauen mit Lotagen. Dissertation der Tierärztl. Hochschule Hannover.

Hannover, n. vl. 1977. 76 s. tab. (Prasnice — nemoci poporodní — septikémie a toxémie — léčení — Lotagen — výzkum — NSR — disertační práce)

VLIV HYPODERMATÓZY SKOTU NA VYBRANÉ ZDRAVOTNÍ UKAZATELE MLÉKA U PRVOTELEK

J. Říha, V. Renda, J. Minář

ŘÍHA, J. — RENDA, V. — MINÁŘ, J. (Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno; Státní veterinární ústav, Gottwaldov; Parazitologický ústav ČSAV, Praha): *Vliv hypodermatózy skotu na vybrané zdravotní ukazatele mléka u prvotetek*. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (3) : 143-148.

Studovali jsme vliv poslední vývojové fáze larev střečka hovězího (*Hypoderma bovis* de Geer) na vybrané zdravotní ukazatele mléka u 20 pokusných (léčených) a 18 kontrolních (neléčených) prvotetek pincgavského plemene postižených hypodermatózou skotu ve dvou lokalitách oblasti, v období květen a červen 1975. Pokusným kusům byl v listopadu 1974 zevně aplikován v lumbosakrální krajině preparát Hypocid v dávce 15 ml na 100 kg hmotnosti. Během pokusného období (61 den) jsme opakovaně bakteriologicky a cytologicky vyšetřovali mléko, stanovili obsah chloridů a zjišťovali elektrickou vodivost mléka. Ani u jednoho ze sledovaných zdravotních ukazatelů mléka nebyly statisticky prokázány signifikantní rozdíly v získaných hodnotách mezi pokusnými a kontrolními prvotelkami.

Hypoderma bovis; mléko; bakteriologické vyšetření; cytologické vyšetření; obsah chloridů; elektrická vodivost

Střečkovitost skotu negativně ovlivňuje zdravotní stav (D y k, 1958; S o k o l, 1965 aj.) a tím i užitkovost (Ř í h a aj., 1974, 1975 aj.). napadených zvířat. Během několikaměsíčního vývoje v těle skotu poškozují larvy střečka hovězího (*Hypoderma bovis* De Geer) migrací a později lokalizací ve hřbetní svalovině tkáň, ve kterých dochází k patologickým změnám. Neustálým drážděním a svými metabolity negativně zasahují do biochemických pochodů v organismu. Někteří autoři hovoří dokonce o tzv. „hypodermo-toxinu“ (N i ž n á n s k ý, 1949; V o r o n i n, 1958 aj.).

Zatím bez odpovědi zůstává otázka vlivu těchto patofyziologických změn na zdravotní kvalitu finálních produktů (mléka a masa). Proto se současně při výzkumných pracích zabývajících se ekonomickým odpadem hypodermatózy na mléčnou produkci prvotetek (Ř í h a aj., 1975, 1978) sledoval i vliv larev střečka hovězího na vybrané zdravotní ukazatele mléka.

MATERIÁL A METODY

U 20 pokusných (léčených) a 18 kontrolních (neléčených) dva a půlletých až tříletých prvotetek pincgavského plemene, hmotností a věkem vyrovnaných, s při-

blíže stejnou dobou otelení, jsme sledovali vliv napadení larvami střečka hovězího (*Hypoderma bovis*) na vybrané zdravotní ukazatele mléka.

Pokus jsme dělali ve Středoslovenském kraji. V listopadu 1974 jsme aplikovali pokusným zvířatům jednorázově zevně v lumbosakrální krajině preparát Hypocid v dávce 15 ml na 100 kg hmotnosti, abychom získali zdravá zvířata pro vlastní sledování. Během dubna 1975 se všechny pokusné i kontrolní březí jalovice otelily a od 1. května 1975 do 30. června 1975 jsme začali denně sledovat dojivost a kontrolovat zdravotní stav mléčné žlázy a celkový zdravotní stav prvotetek.

Aby hodnocení produkční výkonnosti zvířat nebylo ovlivněno jakýmkoli onemocněním mléčné žlázy, sledovali jsme (mimo celkový zdravotní stav dojníc) rovněž zdravotní stav mléčné žlázy všech pokusných a kontrolních prvotetek opakovaným klinickým, cytologickým, bakteriologickým a biochemickým vyšetřením konvových vzorků mléka.

Konvové vzorky mléka k laboratorní analýze (obsah buněčných elementů, stanovení chloridů a elektrické vodivosti mléka) jsme odebírali vždy při večerním dojení do mlékárenských vzorkovnic a fixovali je 10% roztokem formalinu v poměru 1 : 250. Převoz vzorků z pokusných lokalit do laboratoře byl zajišťován ve vychlazených termoizolačních obalech.

1. V terénu jsme použili vyšetřovací metody:

- a) klinické vyšetření celkového zdravotního stavu zvířete,
- b) klinické vyšetření mléčné žlázy.

2. Laboratorní vyšetření vzorků mléka:

a) Cytologické vyšetření

Stanovení počtu buněčných elementů přímou mikroskopickou metodou v konvových vzorcích. Bylo použito fixačního a barvicího postupu podle Newboulda (1967) s principem vyhodnocení jednotlivých preparátů podle Prescottta a Breeda (1910).

b) Bakteriologické vyšetření

Čtvrťové vzorky mléka byly kultivovány na krevní agar za použití pomnožovací techniky.

c) Biochemické vyšetření

Základem pro stanovení chloridů v mléce byla titrační merkurimetrická metoda Votočková (1956) s použitím difenylkarbazonu jako indikátoru.

Elektrická vodivost mléka byla stanovena konduktometrem ADM — L/b podle Mukařovského aj. (1973).

Statistická významnost získaných výsledků byla zjištěna Studentovým *t*-testem.

VÝSLEDKY

Před zahájením pokusů jsme porovnali stupeň napadení střečky u pokusných (léčených) a kontrolních (neléčených) prvotetek v obou lokalitách. U pokusných zvířat byla zjištěna extenzita invaze 5 % a intenzita 0,05, u kontrolních kusů potom činila extenzita invaze 100 % a intenzita invaze 5,94. Dále jsme v obou lokalitách bakteriologicky vyšetřili čtvrťové vzorky mléka u všech pokusných a kontrolních zvířat. V obou lokalitách byly diagnostikovány čtyři pozitivně reagující kusy. Ve všech případech byl izolován *Staphylococcus aureus* a byla zjištěna citlivost na antibiotika. Všechny čtyři pozitivně reagující kusy byly z pokusů vyřazeny a předány příslušnému obvodnímu veterinárnímu lékaři k léčení. Další bakteriologická vyšetření, opakovaná již v průběhu pokusů, byla negativní.

Cytologickým vyšetřením mléka nebyly zjištěny statisticky významné rozdíly v počtu buněčných elementů mléka mezi pokusnými a kontrolními zvířaty, a to v obou lokalitách. V lokalitě A činil průměr u pokusných zvířat $\bar{x} = 166\,519$ a standardní odchylka $\pm s = 83\,679$, u kontrolních

potom $\bar{x} = 209\,880$ a standardní odchylka $\pm s = 112\,980$ (tab. I). V lokalitě B byl u pokusné skupiny vypočten průměr $\bar{x} = 137\,208$ a standardní odchylka $\pm s = 107\,919$, u kontrolní skupiny byl zjištěn průměr $\bar{x} = 59\,782$ buněčných elementů při standardní odchylce $\pm s = 28\,124$ (tab. II).

I. Vybrané zdravotní ukazatele mléka ve vztahu ke střečkovitosti prvotek v lokalitě A — Some health indices of milk in relation to bovine hypodermosis in first-calvers at locality A

	Ukazatel					
	cytologické vyšetření ⁺		elektrická vodivost ⁺⁺		chloridy ⁺⁺⁺	
	pokus	kontrola	pokus	kontrola	pokus	kontrola
<i>n</i>	15	13	15	13	15	13
$\bar{x}$	166 519	209 880	38,33	43,90	33,15	37,46
$\pm s$	83 679	112 980	4,20	6,01	4,72	5,76
max.	343 806	444 195	47,33	56,33	41,68	48,14
min.	56 616	56 616	28,67	35,33	24,19	29,97
<i>S</i>	—	—	—	—	—	—

Poznámka: + = počet buněčných elementů na 1 ml

++ = μA

+++ = $mmol\ l^{-1}$

S = statistická významnost (+ = statisticky významné
— = statisticky nevýznamné)

II. Vybrané zdravotní ukazatele mléka ve vztahu ke střečkovitosti prvotek v lokalitě B — Some health indices in milk in relation to bovine hypodermosis of first-calvers at locality B

	Ukazatel					
	cytologické vyšetření ⁺		elektrická vodivost ⁺⁺		chloridy ⁺⁺⁺	
	pokus	kontrola	pokus	kontrola	pokus	kontrola
<i>n</i>	5	5	5	5	5	5
$\bar{x}$	137 208	59 782	31,40	36,20	25,86	30,71
$\pm s$	107 919	28 124	2,77	4,51	2,89	3,91
max.	295 057	96 247	36,00	43,00	30,54	36,60
min.	39 631	28 308	28,50	32,00	23,00	27,06
<i>S</i>	—	—	—	—	—	—

Poznámka: + = počet buněčných elementů na 1 ml

++ = μA

+++ = $mmol\ l^{-1}$

S = statistická významnost (+ = statisticky významné
— = statisticky nevýznamné)

Rovněž nebyly zjištěny statisticky významné rozdíly v hodnotách elektrické vodivosti mléka mezi pokusnými a kontrolními zvířaty. V lokalitě A byl u pokusných zvířat propočten průměr $\bar{x} = 38,33 \mu A$ a standardní odchylka $\pm s = 4,20 \mu A$, u kontrolních potom $\bar{x} = 43,90 \mu A$ při standardní odchylce $\pm s = 6,01 \mu A$ (tab. I). V lokalitě B činil průměr u pokusné skupiny $\bar{x} = 31,40 \mu A$ a standardní odchylka $\pm s = 2,77 \mu A$, u kontrolní skupiny $\bar{x} = 36,20 \mu A$ a standardní odchylka $\pm s = 4,51 \mu A$ (tab. II).

Také rozdíl v obsahu chloridových iontů mléka nebyl prokázán na statisticky významné hladině u pokusných a kontrolních zvířat v obou lokalitách. V lokalitě A činil průměr u pokusné skupiny $\bar{x} = 33,15 \text{ mmol l}^{-1}$ a standardní odchylka $\pm s = 4,72 \text{ mmol l}^{-1}$, u kontrolní skupiny potom $\bar{x} = 37,46 \text{ mmol l}^{-1}$ a standardní odchylka $\pm s = 5,76 \text{ mmol l}^{-1}$ (tab. I). V lokalitě B byl zjištěn průměr u pokusné skupiny $\bar{x} = 25,86 \text{ mmol l}^{-1}$ a standardní odchylka $\pm s = 2,89 \text{ mmol l}^{-1}$, u kontrolní skupiny $\bar{x} = 30,71 \text{ mmol l}^{-1}$ a standardní odchylka $\pm s = 3,91 \text{ mmol l}^{-1}$ (tab. II).

DISKUSE

Jelikož mezi dobou léčení zvířat Hypocidem a mezi vlastním pokusným obdobím uplynulo minimálně pět měsíců, nemohl se uplatnit případný negativní vliv Hypocidu na sledované ukazatele, neboť účinná látka trichlorfon se z těla pokusných (léčených) zvířat vylučuje během několika dnů (Minář a Wünschová, 1969). Po oddělení bakteriologicky pozitivně reagujících zvířat před zahájením pokusů nebyl později prokázán negativní vliv larev II. a III. stadia *H. bovis* na mikrobiologickou hodnotu mléka.

Také průběžným sledováním počtu buněčných elementů v 1 ml mléka, stanovením elektrické vodivosti mléka a stanovením obsahu chloridových iontů nebyl prokázán negativní vliv střečkovitosti skotu na tyto kvalitativní ukazatele mléka, ačkoli zjištěné zhoršení celkového zdravotního stavu (Dyk, 1958; Sokol, 1965 aj.) a produkční výkonnosti (Říha aj. 1974, 1975 aj.) tomu nasvědčovala.

Vzhledem k tomu, že se jedná o vzorky od jednotlivých zvířat (konvové) jsou hodnoty elektrické vodivosti aritmetických průměrů a standardních deviací vyšší než hodnoty, které uvádějí Renda aj. (1975).

Výše uvedené hodnoty nelze porovnat s výsledky jiných autorů, neboť v dostupné literatuře nebyly podobné práce zjištěny. Přesto však bude nutné komplexně vyšetřit větší soubory zvířat za různých chovatelských a klimatických podmínek, aby se definitivně vyloučil negativní vliv larev střečka hovězího na zdravotní ukazatele mléka.

Literatura

- DYK, V.: Cizopasný a obtížný hmyz. Veterinářství, 8, 1958, č. 4, s. 123-127.
 MINÁŘ, J. — WUNSCHOVÁ, M.: Hypocid — preparát k hubení larev podkožních střečků hovězího dobytka. [Závěrečná zpráva.] Praha, Parazitologický ústav ČSAV 1969. 78 s.
 NEWBOULD, F. H. S.: Osobní sdělení. 1967.
 NIŽNÁNSKY, F.: Boj proti střečkovitosti hovězího dobytka s hladiska národohospodářského. Čas. čs. Vet., 4, 1949, č. 4, s. 73-87.

Pat. ČSSR 163 992. MUKAŘOVSKÝ, L. — NOVÁK, A. — KRETSCHMER, F.: Způsob a zařízení pro detekci sekrečních poruch mléčné žlázy hospodářských zvířat. 13. 2. 1973.

PRESCOTT, C. S. — BREED, R. S.: The determination of the number of body cells in milk by a direct method. J. infect. Dis., 7, 1910, s. 632-640.

RENDA, V. — RYŠÁNEK, D. — MATOUŠKOVÁ, O.: Vliv některých faktorů na elektřickou vodivost směsného mléka. Vet. Med., Praha, 20, 1975, č. 8, s. 463-469.

ŘÍHA, J. — HRADIL, M. — MINÁŘ, J. — MATOUŠKOVÁ, O.: Ekonomické zhodnocení ztrát na váhových přírůstcích způsobených hypodermatózou u jalovic. [Výzkumná zpráva.] Brno, Výzkumný ústav veterinárního lékařství 1974. 43 s.

ŘÍHA, J. — RENDA, V. — MINÁŘ, J. — MATOUŠKOVÁ, O.: Ekonomické zhodnocení vlivu hypodermatózy na mléčnou produkci prvotetek. [Výzkumná zpráva.] Brno, Výzkumný ústav veterinárního lékařství 1975. 45 s.

ŘÍHA, J. — RENDA, V. — MINÁŘ, J. — MATOUŠKOVÁ, O.: Vliv hypodermatózy skotu na produkční ukazatele mléka u prvotetek. Vet. Med., Praha, 23, 1978, č. 10, s. 597-605.

SOKOL, J.: Štúdium účinku trichlorfonu pri niektorých parazitózach párnokopytníkov s hlavným zameraním na hypodermatózu za použitia novej liekovej formy. [Kandidátská dizertačná práca.] Košice 1965. 155 s. — Vysoká škola poľnohospodárska, veterinárska fakulta.

VORONIN, M. V.: Nakožnoje primenenije chlorofosa protiv ličinok kožnogo ovoda. Trudy vses. nauč. issled. Inst. Sanit. Elektroparazit., 13, 1958, s. 86-92.

VOTOČEK, E.: Chloridy. In: HOMOLKA, J.: Klinické biochemické vyšetřovací metody. Praha 1969, s. 167.

Došlo dne 5. 10. 1978

РЖИГА, Я. — РЕНДА, В. — МИНАРЖ, Я. (Научно-исследовательский институт ветеринарии, Брно; Государственный ветеринарный институт, Готвальдов; Паразитологический институт ЧСАН, Прага): Влияние гиподерматоза крупного рогатого скота на выбранные санитарные показатели молока у первотелок. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (3): 143-148.

Нами изучалось влияние в последней фазе развития личинок овода (*Hypoderma bovis* de Geer) на выбранные санитарные показатели молока у 20 опытных (леченых) и 18 контрольных (нелеченых) первотелок пинцгауской породы в двух местах области, неблагополучной по гиподерматозу крупного рогатого скота, в период май—июнь 1975 г. Подопытным животным в ноябре 1974 года наружно вводился в пояснично-крестцовую часть препарат Гипоцид в дозе 15 мл на 100 кг массы. Во время опытного периода (61 день) мы повторно бактериологически и цитологически обследовали молоко, определяли содержание хлоридов и устанавливали электропроводимость молока. Ни у одного животного из изучаемых санитарных показателей молока не было статистически доказано существенных различий в полученных значениях между опытными и контрольными первотелками.

Hypoderma bovis; молоко; бактериологическое обследование; цитологическое обследование; содержание хлоридов; электропроводимость

ŘÍHA, J. — RENDA, V. — MINÁŘ, J. (Veterinary Research Institute, Brno; State Veterinary Institute, Gottwaldov; Parasitological Institute of the Czechoslovak Academy of Sciences, Praha): The Effect of Bovine Hypodermosis on Some Health Indices of Milk in First-calvers. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (3): 143-148.

The effect of the last developmental phase of the warble fly (*Hypoderma bovis* de Geer) larvae was studied as exerted on some health indices of milk in 20 experimental (treated) and 18 control (untreated) first-calvers of the Pinzgau breed at two localities of an area affected by bovine hypodermosis in the period from May to June, 1975. The preparation Hypocid, at a dose of 15 ml per 100 kg of body weight, was applied externally in the lumbosacral region to the experimental animals in November, 1974. Throughout the experimental period (61 days) the milk was repeatedly examined bacteriologically and cytologically, the content of chlorides and the milk electric conductivity were determined. In none of the followed health indices of milk

were significant differences in the values obtained from experimental and control first-calvers proved statistically.

Hypoderma bovis; milk; bacteriological examination; cytological examination; chloride content; electric conductivity

ŘÍHA, J. — RENDA, V. — MINÁŘ, J. (Forschungsinstitut für Veterinärmedizin, Brno; Staatliche Veterinäranstalt, Gottwaldov; Institut für Parasitologie der Tschechosl. Akademie der Wissenschaften, Praha): *Einfluß der Hypodermatose des Rindes auf ausgewählte Gesundheitskennziffern der Milch bei Erstlingskühen*. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (3) : 143-148.

Im Zeitraum Mai und Juni 1975 wurde an zwei Lokalitäten des mit der Dassellarvenkrankheit der Rinder befallenen Gebietes bei 20 Versuchs- (behandelten) und 18 Kontroll- (nicht behandelten) Pinzgauer Erstlingskühen der Einfluß der letzten Entwicklungsphase der Dassellarven (*Hypoderma bovis* de Geer) untersucht. Den Versuchstieren wurde im November 1974 in der lumbosakralen Gegend das Mittel Hypocid in einer Gabe von 15 ml je 100 kg Masse extern appliziert. Während der Versuchsperiode (61 Tage) wurde wiederholt bakteriologisch und zytologisch die Milch untersucht, der Gehalt an Chloriden bestimmt und die elektrische Leitfähigkeit der Milch bestimmt. Nicht bei einer einzigen von den untersuchten Gesundheitskennziffern konnten signifikante Unterschiede in den gewonnenen Werten zwischen den Versuchs- und Kontrollerstlingskühen statistisch nachgewiesen werden.

Hypoderma bovis; Milch; bakteriologische Untersuchung; zytologische Untersuchung; Gehalt an Chloriden; elektrische Leitfähigkeit

Adresa autorů:

MVDr. Jaromír Říha, Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Hudcova 70, 621 32 Brno

MVDr. Vlastimil Renda, Státní veterinární ústav, 760 00 Gottwaldov — Lazy

RNDr. Jan Minář, CSc., Parazitologický ústav ČSAV, Flemingovo nám. 2, 160 00 Praha 6 — Dejvice

IZOLACE PARVOVIRU Z MRTVĚ NAROZENÝCH SELAT V SOUVISLOSTI S ROZSÁHLÝM VÝSKYTEM PORUCH V PRŮBĚHU BŘEZOSTI U PRASNIC

J. Štěpánek, J. Machatý, J. Menšík

ŠTĚPÁNEK, J. — MACHATÝ, J. — MENŠÍK, J. (Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno): *Izolace parvoviru z mrtvě narozených selat v souvislosti s rozsáhlým výskytem poruch v průběhu březosti u prasnic*. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (3) : 149-158.

Z orgánů mrtvě narozených selat ze tří lokalit s výskytem poruch reprodukce, charakterizovaných předčasnými porody, aborty, rozením mrtvých, mumifikovaných a neživotných selat, byly izolovány virové kmeny, které aglutinovaly morčecí, krysí a kuřecí erytrocyty. Jejich množení v rostoucích tkáňových kulturách sekundárních prasečích ledvin bylo doprovázeno tvorbou charakteristických eozinofilních intranukleárních inkluzí. K infekci byly vnímavé i buňky linie IBR-S-II, zatímco kultivace v linii PK-15 a ve tkáňových kulturách derivovaných z telat byla negativní. Imunofluorescenčním testem byl virový antigen v infikovaných buňkách prokazatelný již za 18 až 24 hodiny po infekci. Difúzní fluorescence jader byla výraznější než fluorescence cytoplazmy. Schopnost viru aglutinovat morčecí erytrocyty byla využita v hemaglutinačně inhibičním testu, kterým byly u prasnic ve všech sledovaných lokalitách prokázány pozitivní titry cirkulačních protilátek.

prase; reprodukce; parvovirus; izolace; hemaglutinace; inkluze; imunofluorescence

Poruchy reprodukce prasnic představují, vzhledem ke své mnohočetné etiologii a ekonomické závažnosti, významný veterinární problém. Zvláště aktuální jsou ve velkokapacitních provozech, kde mohou narušit kontinuální produkci zdravých selat a tak negativně ovlivnit výrobní proces. Kromě neinfekčních faktorů (nutričních, genetických, zoohygienických) se v jejich etiologii uplatňují i bakterie a viry. Z bakteriálních infekcí jsou nejvýznamnější brucelóza (*Brucella suis*) a leptospiroza (*Leptospira species*), ale sporadické aborty a předčasné porody mohou být způsobeny i mikroorganismy rodu *Streptococcus*, *Stafylococcus*, *Pseudomonas* a *Pasteurella* (Rasbach, 1969). Všechny tyto mikroorganismy jsou prokazatelné běžnou kultivací.

Zcela jiná je situace v diagnostice poruch reprodukce virové etiologie, která zůstává omezena na průkaz viru Aujeszkyho choroby. Nejnovější poznatky v oboru klinické virologie však dokazují, že poruchy reprodukce mohou být způsobeny i virem moru prasat (Johnson aj., 1974), virem bovinní rhinotracheitidy (Derbyshire a Caplan, 1976), porcinními parvoviry (Cartwright a Huck, 1967) a enteroviry (Dunne aj., 1965). V současné době je právě parvovírům a enterovírům v souvislosti s etiologií poruch reprodukce u prasat věnována zvýšená pozor-

nost. Podařilo se prokázat, že mohou způsobovat aborty, předčasné porody, infertilitu a intrauterinní úhyny s následnou mumifikací uhynulých plodů.

Smyslem předkládané práce je upozornit na výskyt podobného onemocnění v našich chovech, charakterizovat jeho klinický průběh a na základě výsledků virologického a sérologického vyšetření doložit jeho virovou etiologii.

MATERIÁL A METODY

ODBĚR A ZPRACOVÁNÍ VZORKŮ

Vzorky orgánů odebraných z mrtvě narozených selat byly po homogenizaci smíseny s Hanksovým médiem bez telecího séra v poměru 1:10. Takto získané orgánové suspenze byly odstředovány 30 minut při 2000 ot min⁻¹. Supernatant byl zbaven bakteriální kontaminace filtrací a skladován až do použití při teplotě -60 °C.

TKÁŇOVÉ KULTURY

Kultury primárních prasečích a telecích ledvin byly připravovány podle standardních metodik a nasazovány z buněčných suspenzí v hustotě 800 000 buněk v 1 ml Hankova média s 10 % inaktivovaného telecího séra. Za 24 hodiny po nasazení byly buňky uvolněny z povrchu skla roztokem trypsinu a chelatonu, odstředěny, resuspendovány na koncentraci 600 000 buněk v 1 ml a znovu, jako sekundární tkáňové kultury, nasazeny.

Buněčné linie odvozené z telecí trachee, štítné žlázy a prasečích ledvin (PK-15 a IBR-S-II) byly udržovány v Earlové médiu s 10 % telecího séra a nasazovány v hustotě 400–600 tisíc buněk v 1 ml.

POSTUP PŘI IZOLACI

Sekundární kultury prasečích ledvin byly za šest hodin po nasazení infikovány suspenzí z orgánů vyšetřovaných selat (0,2 ml) a kultivovány nejméně osm dnů s výměnou média ve čtvrtém dnu. Pomnožení viru bylo kontrolováno mikroskopickým a cytologickým vyšetřením a hemadsorbčním a hemaglutinačním testem. Bez ohledu na výsledky těchto testů byly tkáňové kultury za osm dnů zmrazeny a získaný vzorek byl použit k další pasáži.

Virový kmen izolovaný z orgánů mrtvě narozených selat v chovu 1, označený K-27, byl používán ve všech dalších testech.

CYTOLOGICKÉ VYŠETŘENÍ

K cytologickému vyšetření jsme používali tkáňové kultury rostoucí na sklíčkách vložených do zkumavek, infikované šest hodin po nasazení 0,2 ml virové suspenze. Za různou dobu po infekci byla sklíčka ze zkumavek odebírána, fixována v Bouinově tekutině a barvena hematoxilinem a eozinem.

IMUNOFLUORESCENČNÍ VYŠETŘENÍ

Preparáty tkáňových kultur k imunofluorescenčnímu vyšetření byly připravovány a infikovány stejně jako sklíčkové preparáty určené k barvení hematoxilinem a eozinem. Sklíčka byla za různou dobu po infekci fixována acetonem a „barvena“ specifickým konjugátem připraveným z pozitivního antiséra proti izolovanému kmeni K-27. Charakter, lokalizace a intenzita fluorescence byly hodnoceny fluorescenčním mikroskopem Fluoval, vybaveným lampou HBO 200.

PŘÍPRAVA ANTISÉRA

Antisérum proti izolovanému kmeni K-27 bylo připraveno na selatech vyba-vených hysterektomií a odchovávaných v prostředí s definovanou mikroflórou v inkubátorech. Selata byla ve věku 21 den infikována perorálně a intranazálně 5 ml tkáňové suspenze viru K-27 (hemaglutinační titr 1:256/0,2 ml). Po 14 dnech byl tentýž virus v dávce 5 ml aplikován selatům intraperitoneálně. Intraperitoneální aplikace byla v týdenních intervalech opakována celkem třikrát. Za 14 dnů po posledním podání antigenu byla selata vykřvena. V získaném séru byly prokázány hemaglutinačně inhibiční protilátky v titru 1:1048.

HEMAGLUTINAČNÍ TEST

Tkáňové médium nebo filtrované orgánové suspenze z mrtvě narozených selat byly ředěny fyziologickým roztokem od 1:2 do 1:2048 a smíseny s 0,5% suspenzí erytrocytů morčat. Výsledky byly hodnoceny po 60minutové inkubaci při pokojové teplotě. Hemaglutinační titr byl vyjádřen jako reciproká hodnota nejvyššího ředění, ve kterém byla ještě zjištěna úplná hemaglutinace.

HEMAGLUTINAČNĚ INHIBIČNÍ TEST (HIT)

Séra určená k hemaglutinačně inhibičním testům byla po inaktivaci teplotou 56 °C po dobu 30 minut zbavena nespecifických inhibitorů kaolinem a vysycena morčecími erytrocyty. Takto ošetřená séra byla ředěna postupným dvojnásobným ředěním v množství 0,05 ml na mikroplotnách. Ke každému ředění bylo přidáno osm hemaglutinačních jednotek viru a po 60 minutách byla tato směs doplněna 0,05 ml 0,5% suspenze morčecích erytrocytů. Test byl hodnocen po dvouhodinové inkubaci při pokojové teplotě. Za titr hemaglutinačně inhibičních protilátek byla považována reciproká hodnota toho ředění séra, které plně zabránilo hemaglutinaci morčecích krvinek.

HEMADSORBČNÍ TEST

Infikované tkáňové kultury byly po slití média a propláchnutí fyziologickým roztokem převstveny 1% suspenzí morčecích krvinek. Po dvou hodinách byla suspenze krvinek slita a stupeň hemadsorbce byl (po opakovaném propláchnutí tkáňových kultur fyziologickým roztokem) hodnocen mikroskopicky.

VÝSLEDKY

PRŮBĚH ONEMOCNĚNÍ VE SLEDOVANÝCH CHOVECH

Rozsáhlý výskyt poruch reprodukce jsme sledovali ve třech chovech s různým počtem ustájených prasnic (400—600). Ve všech byl zaveden turnusový systém prasní s průměrným počtem 60 až 80 porodů měsíčně.

Klinicky se onemocnění manifestovalo různým způsobem. Část prasnic potratila nebo předčasně porodila. U většiny prasnic bylo narušení intrauterinního vývoje plodů prokazatelné až při porodu probíhajícím v normálním termínu. V abortovaných, předčasně i v termínu porozených vrzích se objevovaly:

- a) mrtvé mumifikované plody, odumřelé v různé fázi březosti,
- b) živá, ale málo životná selata neschopná sání, která uhynula do 48 hodin po porodu,
- c) mrtvá normálně vyvinutá selata se silně edematicky prosáklým podkožím a četnými petechiálními krváceninami na kůži a parenchymatózních orgánech,
- d) normálně vyvinutá zdravá selata.

Jiné klinické příznaky signalizující průběh infekčního onemocnění (zvýšení teploty, inapetence atd.) nebyly ani u jedné věkové kategorie prasat pozorovány.

Onemocnění se ve sledovaných chovech objevovalo zcela náhle, bez jakýchkoliv prokazatelných epizootologických souvislostí (nákupy prasat, zástava prasniček atd.) a jeho výskyt zůstával časově omezen na šest až osm týdnů. Největší ztráty byly zaznamenány v chovu 1. Zpočátku se narušení březosti projevilo pouze u několika prasnic, ale počet postižených vrhů se postupně zvyšoval až na 60 až 80 % (tab. I). Celkem bylo postiženo 49 vrhů, ze kterých bylo odchováno pouze 31 sele. 374

selata byla narozena mrtvá a 129 uhynulo bezprostředně po porodu. V dalších dvou sledovaných chovech se poruchy intrauterinního vývoje plodů, doprovázené úhynem 78 a 142 selat, objevily pouze u devíti (chov 2) a 18 prasnic (chov 3).

I. Poruchy reprodukce v chovu č. 1 — Reproduction disorders in breeding herd No. 1

Týden	Počet porodů	Postižené vrhy		Charakteristika postižených vrhů (počet selat)			
		počet	%	mumifi-kovaných	mrtvě na-rozených	neživot-ných	zdravých
1	22	3	14	7	16	4	—
2	19	3	16	3	18	6	2
3	18	12	67	27	63	20	8
4	24	18	75	21	114	28	15
5	21	6	28	12	30	38	2
6	20	4	20	3	39	19	4
7	16	1	6	—	8	2	—
8	26	2	8	6	7	12	—
Celkem	166	49	29,5	79	295	129	31

V krevních sérech prasnic odebraných za čtyři až šest týdnů po vzplanutí nákazy byly prokázány pozitivní titry hemaglutinačně inhibičních protilátek, které u některých zvířat dosáhly velmi vysokých hodnot (tab. II).

II. Výskyt hemaglutinačně inhibičních protilátek u prasnic ve sledovaných chovech — Occurrence of hemagglutination inhibitory antibodies in sows from the investigated breeding herds

Lokalita	Počet vyšetřených prasnic	Počet prasnic s titrem protilátek				
		<8	8—32	64—256	512—2048	>2048
Chov 1	28	4	1	9	9	7
Chov 2	16	1	1	3	5	4
Chov 3	24	2	1	4	12	5

IZOLACE VIRU NA TKÁŇOVÝCH KULTURÁCH

Virologické vyšetření mumifikovaných plodů nebo orgánů selat utracených bezprostředně po porodu bylo negativní. Virus se podařilo izolovat pouze z jater, tenkého a tlustého střeva, mozku a sleziny mrtvě narozených selat ze všech tří sledovaných lokalit. Úspěšná byla jeho kultivace pouze v rostoucích tkáňových kulturách infikovaných za šest hodin po nasazení. V narostlých monolayerech primárních prasečích ledvinových buněk se virus vůbec nemnožil (tab. III).

III. Izolace virových kmenů z orgánů nutně poražených selat — Isolation of virus strains from the organs of forcibly slaughtered piglets

Vzorky k izolaci		I. a II. pasáž			III. pasáž			IV. pasáž			V. pasáž		
		CPE	HE	HAT	CPE	HE	HAT	CPE	HE	HAT	CPE	HE	HAT
Chov č. 1	mozek	—	—	—	—	—	—	—	+1	—8	—	+1	—32
	plice	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	tenké střevo	—	—	—	—	+	64	—	+	32	—	+	256
	tlusté střevo	—	—	—	—	—	8	—	+	8	—	+	128
	ledviny	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	játra	—	—	—	—	+	8	—	+	64	—	+	64
	slezina	—	—	—	—	—	8	—	+	64	—	+	64
Chov č. 2	mozek	—	—	—	—	+	32	—	+	32	—	+	128
	plice	—	—	—	—	+	32	—	—	16	—	+	128
	tenké střevo	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	tlusté střevo	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ledviny	—	—	—	—	+	64	—	—	64	—	+	64
	játra	—	—	—	—	—	—	—	+	32	—	+	64
	slezina	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Chov č. 3	mozek	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	plice	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	tenké střevo	—	—	—	—	+	32	—	+	128	—	+	128
	tlusté střevo	—	—	—	—	+	—	—	+	16	—	+	64
	ledviny	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	játra	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	slezina	—	—	—	—	—	8	—	—	8	—	—	8

CPE — cytopatický efekt

HE — hemadsorbce

HAT — hemaglutinační titr

Adaptace viru na tkáňových kulturách nebyla doprovázena rozvojem cytopatických změn hodnotitelných v nativních preparátech. Pomnožení viru bylo prokazatelné pouze hemadsorbci kuřecích nebo morčecích erytrocytů na povrchu infikovaných monolayerů, nebo jejich hemaglutinací tkáňovým médiem. První pozitivní hemaglutinace do titru 1:64 byla prokázána ve třetí pasáži sledovaných materiálů v rostoucích tkáňových kulturách. Další pasážování bylo doprovázeno stabilizací hemaglutinačního titru v hodnotách 1:128 až 1:256, které se od šesté pasáže dále nezvyšovaly. Ve výchozích vzorcích orgánových suspenzí ani v médiích první a druhé pasáže nebyl virus ani pomocí hemaglutinace prokazatelný.

Cytopatické změny se v infikovaných tkáňových kulturách neobjevily ani při zvýšeném počtu pasáží (více než 10). Pouze při prodloužení inkubace na 10 až 12 dnů byly v infikovaných tkáňových kulturách

pozorovány určité degenerativní změny (vakuolizace a granulace cytoplazmy), čtenější než v kontrolních neinfikovaných buňkách.

Ve tkáňových kulturách infikovaných šestou pasáží viru byl první nově vytvořený virus prostřednictvím hemaglutinace prokazatelný za 24 hodiny po infekci. Nejvyšších hodnot dosáhla jeho koncentrace třetí až čtvrtý den. Další prodloužení kultivace bylo doprovázeno postupným poklesem hemaglutinačních titrů.

V preparátech sekundárních prasečích ledvin infikovaných izolovanými viry a barvených hematoxilinem a eozinem byla kromě vakuolizace a granulace cytoplazmy zaznamenána tvorba eozinofilních intranukleárních inkluzí. Byly zřetelně odděleny od jaderné membrány a vyplňovaly celý vnitřní prostor jádra. První inkluze tohoto typu se v ojedinělých buňkách objevily již za 18 až 24 hodiny po infekci. V preparátech fixovaných za 48 až 96 hodin byl jejich počet podstatně vyšší.

Virový antigen byl v infikovaných buňkách tkáňových kultur prokazatelný i přímou imunofluorescencí: její první náznaky se objevily již za 12 až 18 hodin po infekci. Počet pozitivních buněk i intenzita fluorescence se zvyšovaly do 48 hodin. Nejvýraznější fluorescence byla zaznamenána v jádrech, která se jevila jako jasné, difúzně svítící kulovité útvary, odpovídající svou lokalizací a morfologií intranukleárním inkluzím. V cytoplasmě byla fluorescence výraznější v perinukleární oblasti. Směrem k periferii se její intenzita snižovala.

Všechny izolované viry hemaglutinovaly morčecí, kuřecí a krysí erythrocyty. Negativní byla hemaglutinace červených krvinek prasat, telat, ovcí a koz.

RŮST IZOLOVANÝCH VIRŮ V RŮZNÝCH DRUZÍCH TKÁŇOVÝCH KULTUR

Ani jeden z izolovaných virů se nepomnožoval v buňkách linie PK-15 ani v heterologních tkáňových kulturách odvozených z tkání ledvin, trachee a štítné žlázy telat.

Jedinou tkáňovou kulturou, na které se podařilo izolované viry úspěšně kultivovat, byly rostoucí buňky linie IBR-S-II. Infekce těchto tkáňových kultur byla doprovázena výrazným pomnožením izolovaných virů a rozvojem hodnotitelného cytopatického efektu. První cytopatické změny, a sice zakulacené, degenerované buňky, se v infikovaných monolayerech objevily za 36 až 48 hodin po infekci. Počet napadených buněk vzrůstal, takže postupně docházelo i k částečné destrukci buněčné vrstvy, která byla pátý den po infekci rozrušena z 10 až 20 %. V této době dosáhla také nejvyšší úrovně hemaglutinační aktivity, která byla pozorovatelná již za 24 hodiny po infekci. V pozdějších časových intervalech nabyl cytopatický efekt ještě většího rozsahu, ale hemaglutinační titr se nezvýšil.

V narostlých monolayerech IBR-S-II buněk bylo pomnožování viru mnohem pomalejší a jeho hemaglutinační titr nepřevýšil hodnotu 1 : 16.

DISKUSE

Při studiu etiologie poruch reprodukce prasnic v posledních letech se podařilo prokázat, že některé viry, především parvoviry (C a r t -

wright aj., 1971; Johnson a Collins, 1969, 1971; Mengeling 1975; Joo aj., 1976) a enteroviry (Dunne aj., 1965), mohou za určitých, dosud ne zcela přesně definovaných okolností ovlivnit vývoj plodu a průběh březosti prasnic. Klinicky se tento infekční proces manifestuje předčasnými porody, aborty, vysokou embryonální mortalitou (mumifikace) a rozením mrtvých a neživotných selat.

Výskyt tohoto onemocnění jsme pozorovali i v několika našich chovech. Z orgánů mrtvě narozených a těsně před porodem uhynulých selat ze tří sledovaných lokalit se podařilo izolovat virové kmeny, které se v tkáňových kulturách pomnožovaly bez tvorby zjevných, nativně hodnotitelných cytopatických změn. Virologické vyšetření mumifikovaných plodů i selat neživotných, bezprostředně po porodu utracených, bylo negativní.

K růstu na tkáňových kulturách se izolované kmeny adaptovaly během čtyř až pěti následných pasáží. Podmínkou úspěchu při izolaci z klinického materiálu bylo použití rostoucích tkáňových kultur se značnou mitotickou aktivitou. Při infekci narostlých tkáňových kultur byly pokusy o izolaci viru neúspěšné. Tato vlastnost, tj. schopnost růstu v dělicích se buňkách, je charakteristická pro všechny členy čeledi *Parvoviridae* (Bachmann, 1972; Bachmann aj., 1975).

V barvených preparátech infikovaných tkáňových kultur byla prokázána tvorba inkluzí, které svou morfologií i intranukleární lokalizací odpovídaly inkluzím popsaným u prasečího parvoviru (Cartwright aj., 1969; Bachmann, 1970, 1972; Bachmann a Danner, 1976).

Schopnost izolovaných virů aglutinovat erythrocyty morčat a kuřat odpovídá hemaglutinačním vlastnostem popsaným u parvoviru prasat (Bachmann, 1970, 1972, 1975, Cartwright aj., 1971; Pini, 1975) a umožňuje rychlou detekci tohoto viru v infikovaných buňkách tkáňových kultur, nebo ve tkáňových médiích. Ke stejnému účelu lze využít i přímý imunofluorescenční test. Charakter imunofluorescence, její lokalizace i dynamika vývoje, tak jak jsme ji zaznamenali ve tkáňových kulturách infikovaných našimi izoláty, jsou v souladu s údaji, které u prasečího parvoviru uvádí Lucas a Naphtine (1971).

Hemaglutinační aktivita může být kromě toho využita i při sérologické diagnostice incidence parvovirových infekcí v chovech prasat (Cartwright aj., 1969; Mengeling, 1972; Pini, 1975 a další).

Izolace virových kmenů stejných vlastností, charakteristických pro prasečí parvovirus z mrtvě narozených selat ze tří lokalit, a detekce protilátek v krevních sérech prasnic opravňují k domněnce, že izolované viry skutečně způsobily poruchy reprodukce ve sledovaných chovech. Tento názor dokládají i četné literární údaje.

Z orgánů mrtvě narozených selat v chovech, kde se poruchy reprodukce objevily ve větším měřítku, izolovali parvovirus Cartwright a Huck (1967), Johnson a Collins (1969, 1971), Morimoto aj. (1972), Redman aj. (1974), Rondhuis a Straver (1972), Pini (1975) a další. Početnost těchto zpráv svědčí o tom, že parvovirus prasat může být příčinou uvedeného klinického syndromu, i když experimentálně se kauzální vztah tohoto viru k narušenému průběhu březosti u prasnic nepodařilo dosud jednoznačně prokázat (Johnson a Collins, 1969, 1971). Experimentální infekce prasnic, imitující možnou přirozenou infekci (perorální a intranazální), není obvykle spojena s roz-

vojem adekvátního klinického syndromu. Účinnější je aplikace viru intramuskulárně a intravenózně. Zcela jednoznačné výsledky dává však pouze přímá infekce plodů po laparotomii [Cartwright aj., 1971; Redman aj., 1974; Johnson a Collins, 1971; Joo aj., 1976].

Sérologické přehledy zpracované v Anglii [Johnson a Collins, 1969; Cartwright aj., 1969], Německu [Bachmann, 1969], Holandsku [Rondhuis a Straver, 1972], v Jižní Africe a Rhodesii [Pini, 1975] a USA [Mengeling, 1972; Redman aj., 1974] svědčí o ubikvitárním rozšíření parvovirových infekcí v chovech prasat. Počet zvířat, v jejichž krevních sérech byly zjištěny buď hemaglutinační nebo séroneutralizační protilátky, kolísá od 33 % [Cartwright a Huck, 1969] do 90 % [Johnson a Collins, 1969; Bachmann, 1969]. V organismu perzistuje virus nejen v respiračním a trávicím traktu, ale i v parenchymatózních orgánech, především ledvinách [Mayr a Mahnel, 1964; Mengeling, 1972, 1975].

V souvislosti s těmito fakty vyvstává i otázka, proč a za jakých okolností může dojít v přirozených podmínkách k aktivaci latentní parvovirové infekce, přestupu viru do krve a do březí dělohy, s následným, odpovídajícím klinickým syndromem. Tento problém není dosud spolehlivě vyřešen a umožňuje vznik různých úvah a spekulací o patogenезе parvovirových infekcí. Zdá se však, že k jejich klinické manifestaci může dojít pouze při narušení celkové rezistence organismu léčbou nebo aplikací preparátů (především antibiotik a hormonů), které mohou mít nejen předpokládaný, ale i vedlejší, například imunosupresivní efekt.

V některých případech může být příčinou hromadného výskytu abortů přisun mladých, sérologicky negativních březích prasniček do infikovaného prostředí, nebo zavlečení nákazy do repopulovaného SPF stáda.

Významná je i skutečnost, že parvoviry jsou častou kontaminantou tkáňových kultur, a to jak primárních, tak i — a to především — buněčných linií. Hallauer aj. [1971] prokázali parvovirus ve 36 ze 43 vyšetřovaných buněčných linií. Za zdroj kontaminace považují především trypsin používaný k přípravě tkáňových kultur, který je vyráběn ze žaluďecní sliznice nebo pankreatu jatečných prasat. Bylo prokázáno, že komerční trypsin může parvovirus obsahovat [Croghan aj., 1973]. Tato skutečnost je velmi důležitá i z epizootologického hlediska, vzhledem k tomu, že živé vakcíny mohou, pokud jsou vyráběny na tkáňových kulturách, obsahovat kromě vakcinačního viru i parvovirus a mohou být zdrojem šíření této infekce.

Uvedené poznatky svědčí o tom, že poruchy reprodukce způsobené parvovirem mohou být i v našich výrobních podmínkách poměrně časté a je proto účelné s jejich diagnostikou ve všech případech hromadného výskytu abortů, fetální mortality a fetálních malformací počítat.

Literatura

- BACHMANN, P. A.: Vorkommen und Verbreitung von Picorna (Parvo-) virus beim Schwein. Zentbl. VetMed., B, 16, 1969, s. 341-345.
BACHMANN, P. A.: Parvoviren beim Schwein. Zentbl. VetMed., 17, 1970, s. 192-194.
BACHMANN, P. A.: Porcine parvovirus infection in vitro: A study model for the replication of parvovirus. I. Replication at different temperatures. Proc. Soc. exp. Biol. Med., 140, 1972, s. 1369-1374.

- BACHMANN, P. A. — DANNER, K.: Porcine parvovirus infection *in vitro*: A study model for the replication of parvoviruses. Zentbl. VetMed., B, 23, 1976, s. 355-363.
- BACHMANN, P. A. — HOGGAN, M. D. — MELNICK, J. L. — PEREIRA, H. G. — VAGO, C.: Parvoviridae. Intervirology, 5, 1975, s. 93-95.
- CARTWRIGHT, S. F. — HUCK, R. A.: Viruses isolated in association with herd infertility, abortions and stillbirths in pigs. Vet. Rec., 81, 1967, s. 196-197.
- CARTWRIGHT, S. F. — LUCAS, M. — HUCK, R. A.: A small haemagglutinating porcine DNA virus. I. Isolation and properties. J. comp. Path., 79, 1969, s. 371-377.
- CARTWRIGHT, S. F. — LUCAS, M. — HUCK, R. A.: A small haemagglutinating porcine DNA virus. II. Biological and virological studies. J. comp. Path., 81, 1971, s. 145-155.
- CROGHAN, D. L. — MATCHETT, A. — KOSKI, T. A.: Isolation of porcine parvovirus from commercial trypsin. Appl. Microbiol., 26, 1973, s. 431-433.
- DERBYSHIRE, J. B. — CAPLAN, B. A.: The isolation and characterization of a strain of infectious bovine rhinotracheitis virus from stillbirths in swine. Can. J. comp. Med., 40, 1976, s. 252-256.
- DUNNE, H. W. — GOBBLE, J. L. — HOKANSON, J. F. — KRADEL, D. C. — BUBASH, G. R.: Porcine reproduction failure associated with a newly identified "Sme-di" group of picornaviruses. Am. J. vet. Res., 26, 1965, s. 1284-1296.
- HALLAUER, C. — KRONAUER, G. — SIEGL, G.: Parvoviruses as contaminants of permanent human cell lines. I. Virus isolations from 1960-1970. Arch. ges. Virusforsch., 35, 1971, s. 80-90.
- JOHNSON, R. M. — COLLINS, D. F.: Experimental infection of piglets and pregnant gilts with a parvovirus. Vet. Rec., 85, 1969, s. 446-447.
- JOHNSON, R. M. — COLLINS, D. F.: Transplacental infection of piglets with a porcine parvovirus. Res. vet. Sci., 12, 1971, s. 570-572.
- JOHNSON, K. P. — FERGUSON, L. D. — BRINGTON, D. P. — REDMAN, D. R.: Multiple fetal malformations due to persistent virus infection. I. Abortion, intrauterine death and gross abnormalities in fetal swine infected with hog cholera vaccine virus. Lab invest., 30, 1974, s. 608-617.
- JOO, H. S. — DONALDSON-WOOD, C. R. — JOHNSON, R. H.: Observations on the pathogenesis of porcine parvovirus infection. Archs virol., 51, 1976, s. 123-129.
- LUCAS, M. H. — NAPHTINE, P.: Fluorescent antibody technique in the study of three porcine viruses. J. comp. Path., 81, 1971, s. 111-117.
- MAYR, A. — MAHNEL, H.: Züchtung von Scheinepestvirus in Schweinenieren-Kulturen mit cytopathogenem Effect. Zentbl. Bakt. ParasitKde, I. Abt. Orig., 195, 1964, s. 157-166.
- MENGELING, W. L.: Porcine parvovirus: properties and prevalence of a strain isolated in the United States. Am. J. vet. Res., 33, 1972, s. 2239-2248.
- MENGELING, W. L.: Porcine parvovirus: Frequency of naturally occurring transplacental infection and virus contamination of fetal porcine kidney cell cultures. Am. J. vet. Res., 36, 1975, s. 1173-1177.
- MORIMOTO, T. — KUROI, H. — SUGIMORI, H.: Isolation of Japanese encephalitis virus and a haemagglutinating DNA virus from the brain of stillborn piglets. Nath. Inst. Anim. Hlth Q., Tokyo, 12, 1972.
- PINI, A.: Porcine parvovirus in pig herds in Southern Africa. J. S. Afr. vet. med. Ass., 46, 1975, s. 241-244.
- RASBECH, N. O.: A review of the causes of reproductive failure in swine. Br. vet. J., 125, 1969, s. 599-616.
- REDMAN, D. R. — ROHL, E. H. — FERGUSON, L. G.: Porcine parvovirus: natural and experimental infections of the porcine fetus and prevalence in mature swine. Infect. Immun., 10, 1974, s. 718-723.
- RONDHUIS, P. R. — STRAVER, P. J.: Enige kenmerken van een klein, hemagglutinerend DNA-virus, gisleid uit een verworpen vakkensfoetus. Tijdschr. Diergeneesk., 97, 1972, s. 1257-1267.

Došlo dne 5. 10. 1978

ШТЕПАНЕК, Я. — МАХАТЫ, Й. — МЕНШИК, Я. (Научно-исследовательский институт ветеринарии, Брно): Изоляция парвовируса из мертворожденных поросят в связи с обширным появлением нарушений во время супоросности у свиноматок. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (3) : 149-158.

Из органов мертворожденных поросят из трех мест с появлением нарушений репродукции,

характеризующихся преждевременными родами, абортми, рождением мертвых, мумифицированных и неживых поросят, изолировались вирусные штаммы, которые агглютинировали эритроциты морских свинок, крыс и цыплят. Их размножение в растущих тканевых культурах вторичных свинных почек сопровождалось образованием характерных эозинофильных интрануклеарных включений. К инфекции были восприимчивы также клетки линии ИБР-2, в то время как культивация в линии ПК-15 и в тканевых культурах, изолированных из телят, была отрицательной. Иммунофлуоресцентный тест уже через 18–24 час. после инфекции явно доказал вирусный антиген в зараженных клетках. Диффузная флуоресценция ядра была более явной, чем флуоресценция цитоплазмы. Способность вируса агглютинировать эритроциты морских свинок, применялась в гемагглютинационном ингибиционном тесте, с помощью которого у свиноматок во всех изучаемых местах были доказаны положительные титры циркулирующих антител.

свинья; репродукция; парвовирус; изоляция; гемагглютинация; включения; иммунофлуоресценция

ŠTĚPÁNEK, J. — MACHATÝ, J. — MENŠÍK, J. (Veterinary Research Institute, Brno): *Isolation of the Parvovirus from Stillborn Piglets in connection with the Extensive Occurrence of Disorders during Pregnancy in Sows.* Vet. Med., Praha, 24, 1979 (3) : 149–158.

Virus strains which agglutinated guinea-pig, rat and chicken erythrocytes were isolated from the organs of stillborn piglets from three localities where disorders of reproduction characterized by premature deliveries, abortions, deliveries of stillborn, mummified and unviable piglets occurred. Their multiplication in growing tissue cultures of secondary pig kidneys was accompanied by the formation of characteristic eosinophilic intranuclear inclusions. Cells of the IBR-S-II line were also susceptible to the infection while cultivation in the PK-15 line and in tissue cultures derived from calves was negative. The virus antigen in the infected cells could be proved already within 18 to 24 hours after infection, by the immunofluorescence test. Diffuse fluorescence of the nuclei was more conspicuous than the fluorescence of the cytoplasm. The ability of the virus to agglutinate guinea-pig erythrocytes was used in a hemagglutination-inhibition test by which positive titres of circulation antibodies were proved in sows from all the followed localities.

pig; reproduction; parvovirus; isolation; hemagglutination; inclusion; immunofluorescence

ŠTĚPÁNEK, J. — MACHATÝ, J. — MENŠÍK, J. (Forschungsinstitut für Veterinärmedizin, Brno): *Isolation des Parvovirus aus totgeborenen Ferkeln in Zusammenhang mit beachtlichem Auftreten von Störungen im Laufe der Trächtigkeit bei Mutterschweinen.* Vet. Med., Praha, 24, 1979 (3) : 149–158.

Aus Organen totgeborener Ferkeln von drei Lokalitäten mit Vorkommen von, mit vorzeitigen Geburten, Aborten, Gebären von toten, mumifizierten und lebensfähigen Ferkeln charakterisierten Reproduktionsstörungen wurden Virusstämme isoliert, die Meerschweinchen-, Ratten- und Hühnererythrozyten agglutinierten. Ihre Vermehrung in wachsenden Gewebekulturen sekundärer Schweinenieren wurde mit der Bildung charakteristischer eosinophiler intranuklearer Inklusionen begleitet. Zur Infektion waren auch Zellen der Linie IBR-S-II sensitiv, während Kultivierung in der Linie PK-15 und in aus Kälbern derivierten Gewebekulturen negativ war. Durch Immunofluoreszenztest konnte das Virusantigen in infizierten Zellen schon nach 18 bis 24 Stunden nach Infektion nachgewiesen werden. Diffusionsfluoreszenz der Kerner war deutlicher als Zytoplasmfluoreszenz. Die Fähigkeit des Virus zur Agglutination der Meerschweinchenerythrozyten wurde im Hämagglutinations-Inhibitionstest ausgenutzt, mit dem bei den Mutterschweinen in allen untersuchten Lokalitäten positive Titren der Zirkulationsantikörper nachgewiesen wurden.

Schwein; Reproduktion; Parvovirus; Isolation; Hämagglutination; Inklusion; Immunofluoreszenz

Adresa autorů:

MVDr. Jan Štěpánek CSc., MVDr. Josef Machatý, doc. MVDr. Jaromír Menšík, CSc., Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Hudcova 70, 621 32 Brno

SEZÓNÍ ZMĚNY VE SPERMATU A PLODNOSTI HŘEBCŮ V TROPICKÉM PÁSMU

O. Čermák

ČERMÁK, O. (Střední zemědělská technická škola, Boskovice): *Sezónní změny ve spermatu a plodnosti hřebců v tropickém pásmu*. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (3) : 159-165.

Na základě sezónní variability v plodnosti hřebců a kvalitě ejakulátů jsme se pokusili vyjádřit vztah spermio logických charakteristik k fertilitě. Z hodnot korelačních koeficientů vyplývá kladná korelace mezi aktivitou spermií a plodností. Mezi plodností a koncentrací kyseliny citrónové existuje korelace záporná. U ostatních ukazatelů, to je u produkce spermií, objemu gelové substance, pH, koncentrace ergothioneinu, polarografické a hemolytické aktivity byly korelační koeficienty velmi nízké. Je vyslovena domněnka, že tyto charakteristiky mohou ovlivňovat přežitelnost a konzervaci spermatu, nejsou však rozhodující pro jeho oplozovací schopnost.

plodnost hřebců; sezónnost; gelová substance; kyselina citrónová; ergothionein; polarografie; hemolytická aktivita; korelace

Sezónní změny ve spermatu koní popisují mnozí autoři. Tak Nishikawa (1959) a Bielanski (1960) uvádějí, že nejvýrazněji je postižen celkový objem gelové frakce. Jejich nejvyšší hodnoty byly naměřeny na jaře a v létě. V době pohlavního klidu je sperma prosté gelových substancí. Krause a Grove (1967) zjistili nejmenší objem gelové frakce v lednu, největší v červenci a říjnu. Pokud jde o koncentraci spermií, pozorovali Mann aj. (1956) její zvýšení v květnu a červnu, zatímco Nishikawa (1959) se v tomto směru se sezónními změnami nesetkal. Pickett aj. (1970) v Coloradu zjistili nejvyšší koncentraci spermií (12,7 biliónu) v květnu a nejnižší (6,6 biliónu) v říjnu. Podle Krause a Grove (1967) je nejnižší aktivita spermií v zimě; v pozorováních Picketta aj. (1970) klesala v létě a stoupala v zimě a na jaře. Úroveň pH se během roku nemění (McLeod a McGee, 1950; Nishikawa, 1959; Hendrikse, 1966; Rajamannan aj., 1968; Pickett, 1970). Změny v chemickém složení spermatu zaznamenali Mann aj. (1956) u pónny. Hladina kyseliny citrónové a ergothioneinu byla nejvyšší v prosinci, lednu a únoru, nejnižší v květnu a červnu.

Údaje o vztahu mezi biologickými a chemickými vlastnostmi hřebčího spermatu zaznamenávají práce Lazarské (1954), Pečnikova (1955), Szumovského a Stoebera (1955), ale zpráv o vztahu těchto vlastností k plodnosti hřebců je poměrně málo. Tak McLeod a McGee (1950) používají za jeden z rozhodujících ukazatelů plodnosti aktivitu spermií. Marden a Werthessen

(1956) a Werthessen aj. (1957) se zabývali studiem neproteinových skupin v hřebčím spermatu a zjistili jejich pozitivní korelaci k plodnosti. Van Duijn (1968) prokázal kladnou korelaci mezi logaritmem plodnosti, pohyblivostí a procentem normálních spermií. K výpočtům použil údaje Bielského z r. 1960.

V souvislosti s citovanými údaji jsme studovali sezónní plodnost a některé charakteristiky spermatu hřebců chovaných v tropickém pásmu. Dále jsme se pokusili vyjádřit vztah mezi sledovanými kvantitativními ukazateli spermatu a plodností.

MATERIÁL A METODA

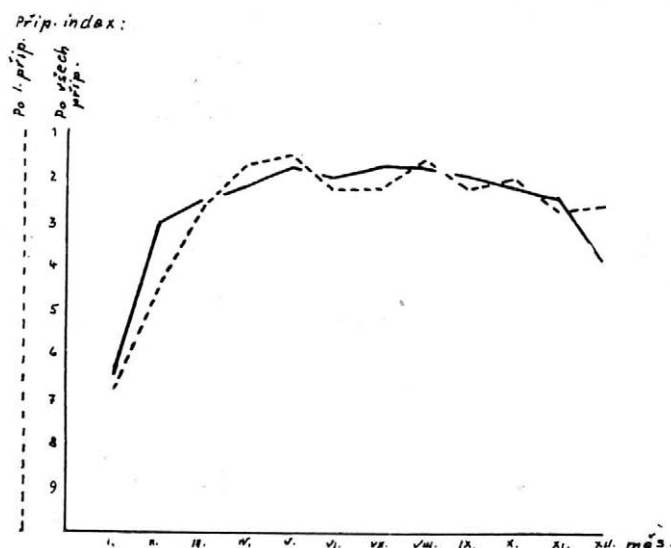
Ze souboru 43 teplokrevných hřebců působících v přirozené plemenitbě jsme vybrali 12 plemeníků, kteří v pětiletém období vykazovali poměrně vyrovnanou plodnost, kolísající mezi 47 až 53 %. Tito hřebci za uvedených pět let oplodnili celkem 1516 klisen. Jejich průměrnou plodnost v jednotlivých měsících roku jsme vyjadřovali tzv. připouštěcím indexem, tj. počtem připuštění připadajícím na jedno zabřeznutí, a to jednak v první říji po porodu, jednak ve všech dalších říjích, včetně první. Kromě těchto vyhodnocení jsme po celý rok prověřovali sperma dalších 14 hřebců (teplokrevných) ve věku od tří do sedmi let, chovaných na jedné farmě. Měsíčně jsme od nich získávali v průměru 52 ejakuláty (celkem 630 za rok), u nichž jsme hodnotili celkový počet spermií v ejakulátu, objem gelové frakce, aktivitu spermií a pH. Mimoto jsme u 15 až 18 ejakulátů měsíčně stanovili koncentraci kyseliny citrónové, ergothioneinu, polarograficky aktivních bílkovin a hemolytickou aktivitu spermatu.

Použité metody: Objem spermatu jsme měřili v kalibrovaných válcích, aktivitu spermií jsme určovali mikroskopickým posuzováním nativního preparátu a vyjadřovali ji procentem progresivně pohyblivých spermií. Koncentraci spermií jsme zjišťovali v počítacích komůrkách a pH indikátorovými papírky. Kyselinu citrónovou jsme stanovili metodou podle Specka aj. (1946), ergothionein podle Huntera (1949). Polarografickou aktivitu spermatu jsme měřili Brdičkovou bílkovinnou reakcí (Heyrovský, Zuman, 1953) a hemolytickou aktivitu metodou podle Masáka aj. (1965).

Závěrem jsme na základě počtu korelací vyjádřili vztah mezi naměřenými spermiovými charakteristikami jedné skupiny a mezi indexem plodnosti druhé skupiny hřebců.

VÝSLEDKY

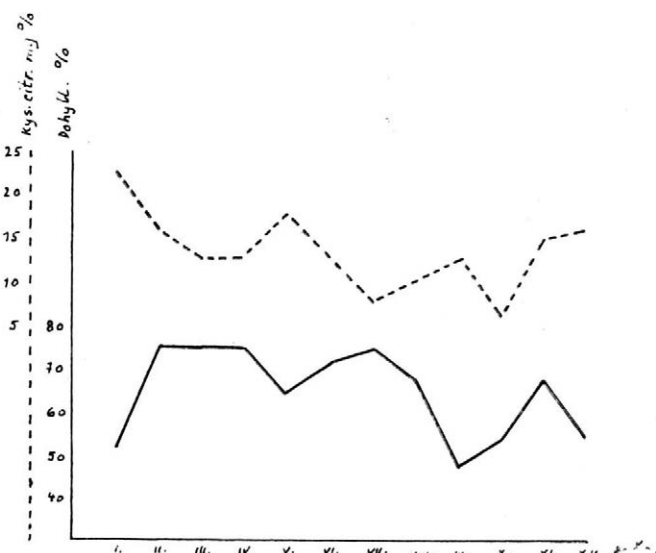
Obr. 1 znázorňuje indexy roční plodnosti hřebců po prvním připuštění a po všech připuštěních. Z něho je zřejmé, že nejnížší plodnost byla v období od prosince do února, nejvyšší od května do srpna.



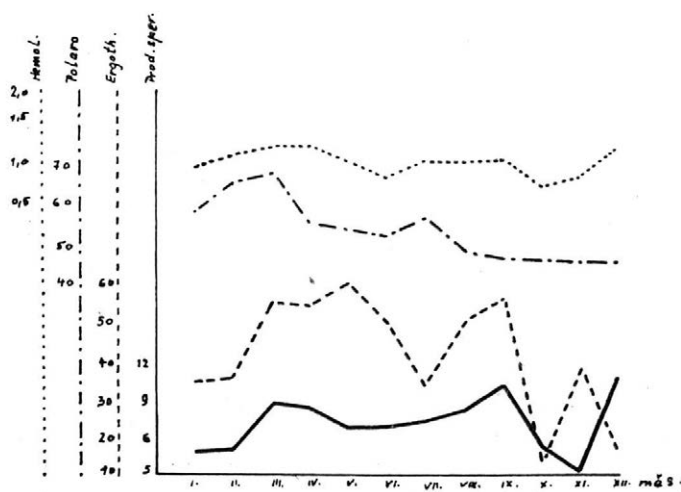
1. Sezónní změny v plodnosti hřebců — Seasonal changes in the fertility of stallions

Na obr. 2 jsou uvedeny naměřené měsíční hodnoty aktivity spermií a koncentrace kyseliny citrónové ve spermatu. Zatímco nejnížší aktivitu vykazovaly ejakuláty odebrané v září, prosinci a lednu, nejvyšší byla od února do srpna. U koncentrace kyseliny citrónové tomu bylo naopak. Nejvyšší byla v období od listopadu do ledna; v únoru poklesla a kromě přechodného zvýšení v květnu klesala až do října.

2. Sezónní změny v pohyblivosti spermií a koncentraci kyseliny citrónové (hřebci) — Seasonal changes in the motility of spermatozoa and in the concentration of citric acid (stallions)



Produkce spermií byla nejvyšší v období od března do září, přechodně potom v prosinci. Nejnížší jsme zjistili v listopadu, lednu a únoru. Podobné kolísání vykazovala i koncentrace ergothioneinu. Polarografická a hemolytická aktivita spermatu byla nejvyšší na jaře, potom klesala. Pouze v prosinci hemolytická aktivita přechodně stoupla (obr. 3).



3. Sezónní změny ve spermiologických charakteristikách (hřebci) — Seasonal changes in the spermiological characteristics (stallions)

I. Vztah spermiologických charakteristik k plodnosti hřebců – The relationship of spermiological characteristics with the fertility of stallions

Měsíc	Index plodnosti	Produkce spermií na 1 ejakulaci $\times 10^6$	Objem gelové frakce ml	Pohyblivost %	pH	Koncentrace kyseliny citrónové mg %	Koncentrace ergothioninu v % propustnosti fotokolor. – 100	Polarografická aktivita – výška křivky v mm	Hemolytická aktivita – extinkce fotokolor.
I.	6,7	4 890	12	51	8,0	23	34	58	1,0
II.	3,0	5 112	5	76	8,3	16	36	66	1,3
III.	2,4	8 471	10	75	8,0	13	55	69	—
IV.	2,1	8 235	17	75	7,6	13	54	56	1,6
V.	1,8	6 525	31	64	7,5	18	60	neměřeno	neměřeno
VI.	2,0	6 633	24	71	7,5	neměřeno	50	52	0,8
VII.	1,8	7 272	15	75	7,5	8	33	57	1,1
VIII.	1,8	8 064	14	68	7,8	neměřeno	50	49	—
IX.	2,0	10 027	7	47	7,5	13	57	47	1,1
X.	2,2	5 412	17	53	neměřeno	6	13	neměřeno	0,6
XI.	2,4	2 924	12	68	7,8	15	39	neměřeno	0,8
XII.	3,9	11 172	8	54	7,9	16	16	46	1,4
Korelační koeficient <i>r</i>		0,16	0,33	0,43	0,16	–0,62	0,38	0,24	0,28
Průkaznost <i>P</i>		neprůkazné	neprůkazné	<0,05	neprůkazné	<0,01	neprůkazné	neprůkazné	neprůkazné

Korelační koeficienty uvedené v tab. I naznačují, že mezi plodností a aktivitou spermií existuje kladný vztah, kdežto mezi fertilitou a obsahem kyseliny citrónové vztah záporný. V ostatních hodnotách byly korelační koeficienty velmi nízké a tudíž neprůkazné.

Gelové substance se u našich hřebců vyskytovaly po celý rok, i když od března do května jsme pozorovali jejich vzestup. U hřebců chovaných v mírném pásmu je na podzim a v zimě sperma bez gelové frakce. Produkce spermií se na rozdíl od zjištění Manna aj. (1956) udržovala na maximální výši od března až do září, což potvrzuje také Nishikawa (1956) v Japonsku. Naše údaje o aktivitě spermií (nejnižší v zimě) souhlasí s pozorováním Krause a Grove (1967) a liší se diametrálně od údajů Picketta aj. (1970). Hodnoty pH u našich hřebců klesaly od února až do září, potom opět zvolna stoupaly. McLeod a Mc Gee (1950) a další uvádějí, že se po celý rok nemění. Kolísání hladiny kyseliny citrónové u našich hřebců bylo podobné jako v popisech Manna aj., (1956), kdežto hladiny ergothioneinu nikoli.

Pokud jde o vztah jednotlivých spermiologických ukazatelů k plodnosti, potvrdila se zjištění McLeoda a McGee (1950) i Van Duina (1968) o kladné korelaci a produkci spermií a plodností. Nízká korelace mezi plodností a produkcí spermií na jeden ejakulát také podpořila skutečnost známou z inseminace klisen ředěným spermatem, že totiž stupeň ředění v jistých tolerancích neovlivňuje oplozovací schopnost inseminační dávky. Ostatní charakteristiky spermatu, jako je objem gelové frakce a chemická skladba, nejsou pro fertilitu rozhodující, i když do značné míry určují kvalitu a výsledek konzervace spermatu. Zatím zůstává nevysvětlen záporný vztah kyseliny citrónové k plodnosti. Kyselina citrónová se zřejmě také nepodílí na poklesu pH, poněvadž s klesající koncentrací kyseliny citrónové klesalo i pH, tedy její vztah ke kyselosti spermatu je záporný.

Literatura

- BIELANSKI, W.: In: Reproduction in horses. Inst. Zootech. Drisl. Wydav. Vlashe, 116, 1960, s. 42.
- HENDRIKSE, J.: The semen of stallions of normal fertility. Anim. Breed. Abstr., 34, 1966, s. 326.
- HEYROVSKÝ, J. — ZUMAN, P.: In: Úvod do praktické polarografie. ČSAV, Praha 1953.
- HUNTER, 1949: In: MANN, T.: The biochemistry of semen. New York 1964.
- KRAUSE, O. — GROVE, D.: Deep freezing of jackass and stallion semen in concentrated pellet form. J. Reprod. Fert., 14, 1967, s. 139.
- LAZARSKA, B.: Uspolzelazelnosc miedzy skladem chemicznych a niektórymi vlasnościami fizjologicznymi nasienia ogiera. Nauk rol., B, 68, 1954, s. 465-473.
- MC LEOD, J. — MC GEE, W. R.: The semen of the thoroughbred. Cornell Vet., 40, 1950, s. 233.
- MANN, T. — LEONE, E. — POLGE, C.: The composition of the stallion semen. J. Endocr., 13, 1956, s. 279.
- MARDEN, W. — WERTHESEN, U. T.: Influence of seminal fluid on sperm motility. Fert. Steril., 7, 1956, s. 508-525.
- MASAKI, J. — TOMIZUKA, T. — HIROE, K.: Occurrence and distribution of hemolytic agents in bull semen. Bull. natn. Inst. Anim. Ind., Chiba, 8, 1965, s. 41-45.
- NISHIKAWA, J.: In: Studies on Reproduction in Horses. Tokyo, Japan, Racing. assoc., 1959.
- PĚCNIKOV, P. P.: Fiziko-chemičeskije svojstva semeni žerebca. Voprosy fiziologii rozmnož. lošaděj. Selschozgir., 1955, s. 74-134.
- PICKETT, B. W. — FAULKNER, L. C. — SUTHERLAND, T. M.: Effect of month and stallion of seminal characteristics and sexual behavior. J. Anim. Sci., 31, 1970, s. 713-728.

RAJAMANNAN, A. H. J. — ZEMJANIS, R. — ELLERY, J.: Freezing and fertility studies with stallion semen. Proc. VI Inter. Congr. Anim. Reprod. Artif. Insem. II, 1968, s. 1601.
 SPECK aj., 1946: In: MANN, T.: The biochemistry of Semen. New York 1964.
 SZUMOVSKI, P. — STOEGER, M.: Sur les proteines du plasma seminal du cheval. Annls Zootech., Paris, 4, 1955, s. 165-171.
 VAN DUIJN, 1968: In: PICKETT, B. W. — FAULKNER, L. C. — SUTHERLAND, T. M.: Effect of month and stallion of seminal characteristics and sexual behavior. J. Anim. Sci., 31, 1970, s. 713-728.
 WERTHESEN, N. T. — MARDEN, W. — HAAG, F. — GOLDZIEHER, J. W.: The influence of seminal fluid on fertility. Proc. Soc. Stud. Fertil., 8, 1957, s. 42-55.

Došlo dne 7. 2. 1978

ЧЕРМАК, О. (Центральный сельскохозяйственный техникум, Босковице): Сезонные изменения в сперме и плодovitости жеребцов в тропической зоне. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (3) : 159-165.

На основе сезонной изменчивости в плодovitости жеребцов и качестве эякулята мы попытались выразить отношение спермиологических характеристик к фертильности. Из величин корреляционных коэффициентов вытекает положительная корреляция между активностью сперматозоидов и плодovitостью. Между плодovitостью и концентрацией лимонной кислоты существует отрицательная корреляция. У других показателей, т.е. у продукции сперматозоидов, объема гелевой субстанции, pH, концентрации эрготионеина, полярографической и гемолитической активности, корреляционные коэффициенты были очень низкие. Было высказано мнение, что эти характеристики могут влиять на выживаемость и консервирование спермы, однако, они не являются решающими для его оплодотворяющей способности.

плодovitость жеребцов; сезонность; гелевая субстанция; лимонная кислота; эрготионеин; полярография; гемолитическая активность; корреляция

ČERMÁK, O. (Secondary Agricultural Technical School, Boskovice): *Seasonal Changes in the Sperm and Fertility of Stallions in the Torrid Zone*. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (3) : 159-165.

An attempt was made to express the relationship of spermiological characteristics with the fertility on the basis of seasonal variability of the fertility of stallions and of the ejaculate quality. A positive correlation between the activity of spermatozoa and the fertility ensues from the values of correlation coefficients. There is a negative correlation between the fertility and the concentration of citric acid. In the other characteristics, i.e. in the production of spermatozoa, volume of gel substance, pH, ergothioneine concentration, polarographic and hemolytic activity, the correlation coefficients were very low. It is assumed that these characteristics may influence the livability and preservation of the sperm, but they do not affect its fertilizing ability.

fertility of stallions; seasonal character; gel substance; citric acid; ergothioneine; polarography; hemolytic activity; correlation

ČERMÁK, O. (Technische Oberschule für Landwirtschaft, Boskovice): *Saisonänderungen in Spermien und Fruchtbarkeit von Hengsten in der Tropischen Zone*. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (3) : 159-165.

Aufgrund der Saisonvariabilität in der Fruchtbarkeit von Hengsten und in der Qualität von Ejakulat versuchten wir das Verhältnis der spermologischen Charakteristiken zur Fertilität auszudrücken. Aus den Werten der Korrelationskoeffizienten geht eine positive Korrelation zwischen der Aktivität von Spermien und Fruchtbarkeit hervor. Zwischen der Fruchtbarkeit und Konzentration der Zitronensäure besteht eine negative Korrelation. Bei den anderen Kennziffern, das heißt bei der Produktion von Spermien, bei dem Volume der Gelsubstanz, bei dem PH-Wert, der Konzentration von Ergothionein, bei der polarographischen und hemolytischen Aktivi-

tät, waren die Korrelationskoeffizienten sehr niedrig. Man nimmt an, daß diese Charakteristiken die Überlebensrate und Konservation von Spermien beeinflussen können. Sie sind aber für ihre Befruchtungsfähigkeit nicht entscheidend.

Fruchtbarkeit von Hengsten; Saisonbedingtheit; Gelsubstanz; Zitronensäure; Ergothionein; Polarographie; hemolytische Aktivität; Korrelation

Adresa autora:

MVDr. Oldřich Čermák, CSc., Střední zemědělská technická škola, 680 01 Boskovice

VĚDECKÉ ČASOPISY

ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÉ

uveřejňují původní vědecké práce o vyřešených výzkumných úkolech ze všech oborů zemědělství a lesnictví. Dále otiskují vědecká pojednání, studie a přehledy zahraniční literatury o vědeckých problémech. Práce z různých výzkumných pracovišť vztahující se k jednomu problému jsou vydávány v monotematických číslech.

V roce 1979 jsou vydávány časopisy:

ROSTLINNÁ VÝROBA	12× ročně, předplatné Kčs 216,—
ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA	12× ročně, předplatné Kčs 120,—
VETERINÁRNÍ MEDICÍNA	12× ročně, předplatné Kčs 120,—
ZEMĚDĚLSKÁ EKONOMIKA	12× ročně, předplatné Kčs 120,—
ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA	12× ročně, předplatné Kčs 120,—
LESNICTVÍ	12× ročně, předplatné Kčs 144,—
SBORNÍK ÚVTIZ	
GENETIKA A ŠLECHTĚNÍ	4× ročně, předplatné Kčs 40,—
OCHRANA ROSTLIN	4× ročně, předplatné Kčs 40,—
MELIORACE	2× ročně, předplatné Kčs 20,—
SOCIOLOGIE ZEMĚDĚLSTVÍ	2× ročně, předplatné Kčs 20,—
ZAHRADNICTVÍ	4× ročně, předplatné Kčs 40,—

Vědecký časopis SCIENTIA AGRICULTURAE BOHEMOSLOVACA je určen pro zahraničí. Otiskuje vědecké práce a studie, které jsou československým přínosem k celosvětovým poznatkům zemědělské vědy. Články jsou otiskovány v angličtině a ruštině. Časopis vychází čtvrtletně a celoroční předplatné činí Kčs 40,—.

VĚSTNÍK ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÉ je orgánem ČSAZ a výzkumných ústavů. Informuje o problematice zemědělské vědy a výzkumu, projednává na zasedáních pléna, předsednictva odborů a komisí ČSAZ, na konferencích a sympoziích. Přináší referáty z mezinárodních kongresů a výsledné zprávy ze studijních cest ze zahraničí. V četných rubrikách uveřejňuje materiály o plánech a výsledcích činnosti jednotlivých ústavů a pracovišť. Věstník ČSAZ vychází měsíčně a celoroční předplatné činí Kčs 96,—.

DEVITALIZACE SALMONEL V RYBÍ MOUČCE KYSELINOU PROPIONOVOU

J. Rejholec

REJHOLEC, J. (Státní veterinární ústav, Terežín): *Devitalizace salmonel v rybí moučce kyselinou propionovou*. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (3): 167-175.

Bílkovinná krmiva živočišného původu jsou považována za potenciální zdroj salmonel ve zvířecí i lidské populaci. Dekontaminace se řeší mnoha způsoby. V současné době se doporučuje kyselina propionová. Používanou koncentraci však uvádějí různí řešitelé značně odlišnou. V našich pokusech byly k umělé kontaminaci použity bujónové kultury sérotypů: *Salmonella typhimurium*, *S. taksony*, *S. senftenberg*. Infikovaná rybí moučka obsahovala vždy 200 000 zárodků salmonel v 1 g. Přídavek 3 % kyseliny propionové působil devitalizaci bezprostřední, přídavek 2 % způsobil devitalizaci za 49 dní. Jako nejodolnější byla zjištěna *Salmonella senftenberg*. Je nutné dokonale homogenizovat účinnou látku. V tekutém prostředí (bujón) se ukázal jako účinný přídavek 0,3 % kyseliny propionové.

krmiva; salmonely; devitalizace; kyselina propionová

Krmiva obsahují různé mikroorganismy jako kvasinky, plísně a bakterie. Podle obsahu živin jsou pro různé druhy těchto zárodků ideálními živnými půdami (Mossel, 1966; Reusse, 1977).

Snížení počtu zárodků v krmivech zvyšuje možnost dalšího skladování – zabránění se tvorbě toxinů v krmivech. Kromě toho, že mikroorganismy snižují kvalitu krmiv, mohou ohrožovat také zdraví zvířat (Mossel, 1966; Kohler, Fink, 1977).

Závažný problém představují patogenní zárodky, především salmonely. Uvádí se koloběh salmonel: krmivo – zvíře – člověk a potenciálním zdrojem jsou bílkovinná krmiva živočišného původu, především rybí moučky. Jde především o sekundární kontaminaci, protože technologický proces výroby mouček zajišťuje dokonalou sterilizaci suroviny (Brglez, 1967; Jacobs, 1963; Kielstein aj., 1971; Strauch, 1964).

Způsoby dekontaminace jsou různé a přizpůsobují se místním podmínkám. Vedle základního požadavku, aby dokonale devitalizovaly salmonely, je třeba, aby byla zachována biologická hodnota suroviny, aby technologický postup dekontaminace byl jednoduchý a náklady na celý proces byly únosné.

Nejčastěji se salmonely v krmivech devitalizují vyššími teplotami.

V ČSSR se kontaminovaná surovina sterilizuje ve Veterinárních asanačních ústavech. Při působení vyšších teplot nad 100 °C se sice salmonely dokonale devitalizují, ale kvalita suroviny se může zhoršovat. Navíc nejsou tyto ústavy schopny surovinu pohotově ošetřit.

Na principu působení tepla existuje zlepšovací návrh „Využití víceúčelové bubnové sušárny BS, typ Promil, k devitalizaci salmonel v rybí moučce“.

Podobně je možné využít tepla a tlaku při granulování krmiv párou (Kiel-

stein aj., 1971). Tuto problematiku řeší v ČSSR patent č. 155910 PV – 2164 – 71 (Rejchle, 1974).

Salmonely se také mohou devitalizovat různými druhy záření a plynů (Adamiker, 1968; Mossel, 1966). Nevýhody těchto systémů spočívají v tom, že se musí budovat rozsáhlá zařízení a v problémech s ochranou zdraví obsluhujícího personálu, popřípadě se vznikem reziduí (Adamiker, 1968; Mossel, 1966).

Protože salmonely jsou rozmístěny vsurovinách hnízdově, je nutné, aby ničící vliv působil homogenně v celém obsahu krmiva (Kielstein aj., 1971). Sypké devitalizační přípravky mají nevýhody právě v tom, že rovnoměrné rozmísení může být problematické. Výhodnější je použití substrátů kapalných.

Nejvýraznější antimikrobiální efekt má kyselina propionová, která se prosadila ke konzervaci v mnoha zemích a je vyráběna např. firmou BASF v NSR pod obchodním názvem Luprosil (Cole aj., 1975; Fink, 1970; Horník, 1971; Jones, 1970; Kaufmann, 1970; Kohler, Fink, 1977; Reinder, Bastelaere, 1972; Reusse, 1977; Singh, 1970; Wode, 1970; Zimmer, 1970).

Její biocidní a biostatistické působení spočívá v podstatě ve vlivu na metabolismus uhlohydrátů buněk organismu (Kohler, Fink, 1977).

Kyselina propionová se používá ke konzervaci obilí v množství 0,3 %. Působí také jako repelent proti roztočům a hmyzu (Fink, 1970; Jagoš aj., 1977; Reinder, Bastelaere, 1972; Singh, 1970).

Přídavek 0,2 až 0,3 % kyseliny propionové ke krmným směsím, především granulovaným, zvyšuje jejich účinnost. Při pokusech byla kvalita zachována i při vyšším obsahu vody, zatímco kontrolní vzorky byly zaplísňené (Reider, Bastelaere, 1972; Wode, 1970). Při silážování bylo používáno s úspěchem 0,3 % kyseliny propionové (Zimmer, 1970).

Působení kyseliny propionové na salmonely v rybí moučce bylo v pokusech sledováno mnoha autory. Procento účinné látky však doporučovali různé: K ochraně před kontaminací 1,0 až 1,5 %, k devitalizaci infikované suroviny 0,3 %, ale i 5,0 až 6,0 % (Kohler, Fink, 1977; Reusse, 1977). Její nevýhodou je korozivnost, která klesá s teplotou (Büllow, 1970).

Vzhledem k tomu, že kyselina propionová je součástí metabolismu hospodářských zvířat, je možné ji pokládat za látku přirozenou, nikoli cizorodou (Zeller, 1970).

Při zkrmování hospodářským zvířatům nebyly zjištěny negativní vlivy na zdravotní stav ani na přírůstek (Cole, 1975; Kohler, 1977; Jagoš, 1977).

Cílem našich pokusů bylo, vzhledem k nejednotným zprávám, zjistit množství kyseliny propionové nutné k devitalizaci salmonel v rybí moučce.

MATERIÁL A METODA

K pokusům byla použita koncentrovaná kyselina propionová technická, která patří do řady mastných kyselin (C_2H_5-COOH). Koncentrovaná je bezbarvá ostře kysele páchnoucí tekutina. Mísí se s vodou, alkoholem a s organickými rozpouštědly ve všech poměrech. Silně dráždí kůži. V přírodě se vyskytuje ve víně, sýrech a silážích.

K testaci vlivu kyseliny propionové jsme použili sérotypy salmonel: *Salmonella typhimurium*, *typhimurium*, *senftenberg*. Kmeny pocházely ze sbírky ústavu.

Bujónové kultury používané k pokusům byly standardizovány vždy tak, aby 1 ml obsahoval 20 mil. zárodků salmonel. Jako pomnožovací půda byla používána půda selenitová, půda podle Kaufmana a bujón, diferenciační půdy Endo a půda s fenolovou červení a brylantovou zelení. Inkubační teplota byla 37 °C. Délka inkubace pomnožovacích pūd byla 48 hodin, vyočkování za 24 a 48 hodin.

Používaná rybí moučka byla sterilizována k pokusům jednu hodinu při teplotě 105 °C. Přidávané součásti jsme homogenizovali předmícháním s menším množstvím a potom důkladným promícháním po dobu 15 minut. Vzorky infikované rybí moučky jsme uchovávali v prachovnicích.

K vyšetření do pomnožovacích pūd byly odebírány vzorky 5 g. Pokusy byly rozděleny:

1) Ověření možnosti umělé kontaminace:

Cílem bylo zjistit, jaké množství bujónové kultury je třeba ke kontaminaci rybí moučky, aby salmonely přežily dva měsíce. Použili jsme uvedené sérotypy, pokusy jsme opakovali třikrát.

Schéma pokusu:

rybí moučka	bujónová kultura salmonel	obsah salmonel v 1 g rybí moučky
100 g	1–10 ml à 1 ml	200 tis.–2 mil.
100 g	0	0

2) Působení kyseliny propionové na bujónové kultury salmonel

Pokus s jednotlivými sérotypy jsme opakovali desetkrát.

Schéma pokusu:

bujón	bujónová kultura salmonel	kyselina propionová	obsah salmonel v 1 ml
9 ml	1 ml	0,01–0,4 ml à 0,3 ml	2 mil
9 ml	0	0,01 ml	0
9 ml	1 ml	0 ml	2 mil

3) Působení kyseliny propionové na kontaminovanou rybí moučku s vodou

Pokus s jednotlivými sérotypy jsme opakovali desetkrát. Infikované vzorky jsme sledovali dva měsíce.

Schéma pokusu:

rybí moučka	voda	salmonelová kultura	kyselina propionová
100 g	10 ml	1 ml	0,1–4,0 ml à 0,2 do 1 ml potom à 1 ml
100 g	0	1 ml	0,1
100 g	10 ml	1 ml	4

4) Působení kyseliny propionové na salmonely v rybí moučce

Pokus s jednotlivými sérotypy jsme opakovali desetkrát. Infikované vzorky jsme sledovali dva měsíce.

Schéma pokusu:

rybí moučka	bujónová kultura	kyselina propionová	obsah salmonel v 1 g
100 g	1 ml	1–5 à 1 ml	200 tis
100 g	1 ml	0	200 tis
100 g	0	1	0

VÝSLEDKY

1) V uměle infikované rybí moučce přežily zárodky *S. typhimurium*, *taksony*, *senftenberg* po dobu minimálně osmi týdnů. Z toho vyplynulo, že k dalším pokusům je možné použít na 100 g rybí moučky 1 ml bujónové kultury a že je možné a technicky proveditelné toto množství homogenně do substrátu zamíchat.

Přehled o výsledcích ukazuje tab. I.

2) Přidání kyseliny propionové v množství 0,01 ml na 10 ml bujónu, to je 0,1 %, nepůsobilo negativně na růst salmonel (*S. typhimurium*, *taksony*, *senftenberg*) při denzitě 2 mil. zárodků v 1 ml.

Přidání množství 0,02 ml, to je 0,2 %, působilo negativně pouze částečně. *Salmonella typhimurium* byla devitalizována v 76 %, *S. taksony* v 68 % a *S. senftenberg* v 52 %. Přidání množství 0,03 ml kyseliny pro-

I. Životnost salmonel v rybí moučce uměle infikované (*S. typhimurium*, *S. taksony*, *S. senftenberg*) — The viability of salmonellas in fish meal artificially contaminated (*S. typhimurium*, *S. taksony*, *S. senftenberg*)

Rybí moučka g	Bujónová kultura salmonel ml	Obsah salmonel v 1 g	Den								
			1.	7.	14.	21.	28.	35.	42.	49.	56.
100	1	200 tis.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
100	2	400 tis.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
100	3	600 tis.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
100	4	800 tis.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
100	5	1 mil.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
100	6	1,2 mil.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
100	7	1,4 mil.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
100	8	1,6 mil.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
100	9	1,8 mil.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
100	10	2 mil.	+	+	+	+	+	+	+	+	+

pionové, to je 0,3 %, a vyšších dávek působilo baktericidně na zárodky *Salmonella typhimurium*, *taksony* a *senftenberg*, při obsahu 2 mil. zárodků v 1 ml.

Z výsledků vyplývá, že přídavek kyseliny propionové v množství 0,3 % likviduje salmonely v tekutém prostředí. Nejcitlivější byla *Salmonella typhimurium*, potom *S. taksony* a nejodolnější byla *S. senftenberg*.

Přehled o výsledcích ukazuje tab. II.

II. Vliv kyseliny propionové na salmonely v bujónu — The effect of propionic acid on salmonellas in broth culture

Bujón ml	Bujónová kultura salmonel ml	Kyselina propionová ml	Koncentrace kyseliny propionové %	Nález salmonel +		
				<i>S. typhimurium</i>	<i>S. taksony</i>	<i>S. senftenberg</i>
9	1	0,01	0,1	100	100	100
9	1	0,02	0,2	24	32	48
9	1	0,03	0,3	0	0	0
9	1	0,05	0,5	0	0	0
9	1	0,07	0,7	0	0	0
9	1	0,09	0,9	0	0	0
9	1	0,10	1,0	0	0	0
9	1	0,20	2,0	0	0	0
9	1	0,30	3,0	0	0	0
9	1	0,40	4,0	0	0	0
9	0	0,01	0,1	0	0	0
9	1	0	0	100	100	100

+ = procento nálezů ze všech vyšetřovaných vzorků

3) Přidáním bujónu vody a kyseliny propionové stoupl značně obsah vody (22,7 %). Moučka měla drobnou strukturu a neodpovídala svým organoleptickým posouzením normální surovině.

Během pokusu se ukázala metodika ve vztahu k praxi nereálná, ale přesto jsme pokračovali, abychom zhodnotili přidavek kyseliny ve vztahu ke smyslovým změnám.

III. Vliv kyseliny propionové na salmonely v rybí moučce při umělé kontaminaci s přidavkem vody (100 g rybí moučky, 10 ml vody, 1 ml salmonelové kultury) — The effect of propionic acid on salmonella in fish meal after artificial contamination with an addition of water (100 g of fish meal, 10 ml of water, 1 ml of salmonella culture)

Den pokusu	Sérotyp	Kyselina propionová — ml — účinnost %							
		0,1	0,3	0,5	0,7	1,0	2,0	3,0	4,0
1.	TM	100	100	100	100	100	100	0	0
	TA	100	100	100	100	100	100	0	0
	S	100	100	100	100	100	100	0	0
7.	TM	100	100	100	100	100	100	0	0
	TA	100	100	100	100	100	100	0	0
	S	100	100	100	100	100	100	0	0
14.	TM	100	100	100	100	100	20	0	0
	TA	100	100	100	100	100	40	0	0
	S	100	100	100	100	100	50	0	0
21.	TM	100	100	100	100	100	0	0	0
	TA	100	100	100	100	100	10	0	0
	S	100	100	100	100	100	20	0	0
28.	TM	100	100	100	100	100	0	0	0
	TA	100	100	100	100	100	0	0	0
	S	100	100	100	100	100	10	0	0
35.	TM	100	100	100	100	100	0	0	0
	TA	100	100	100	100	100	0	0	0
	S	100	100	100	100	100	0	0	0
42.	TM	100	100	100	100	100	0	0	0
	TA	100	100	100	100	100	0	0	0
	S	100	100	100	100	100	0	0	0
49.	TM	100	100	100	100	80	0	0	0
	TA	100	100	100	100	80	0	0	0
	S	100	100	100	100	90	0	0	0
56.	TM	100	100	100	100	50	0	0	0
	TA	100	100	100	100	60	0	0	0
	S	100	100	100	100	70	0	0	0

Pozitivní a negativní kontroly měly odpovídající výsledky.
S. typhimurium (TM), *S. taksony* (TA), *S. senftenberg* (S)

Pokusem bylo zjištěno, že koncentrace do 1 % kyseliny propionové neměly na salmonely vliv. 1% koncentrace byla částečně účinná za 49 a 56 dnů, nezajistila však devitalizaci plně. U všech sérotypů byla za 35 dnů účinná 2% koncentrace kyseliny propionové. 3% koncentrace zajistila devitalizaci již po prvním dnu. Smyslové změny byly pozorovány za 14 dní u koncentrací kyseliny propionové nižších než 2 %.

Přehled o výsledcích ukazuje tab. III.

IV. Vliv kyseliny propionové na salmonely v rybí moučce při umělé kontaminaci (100 g rybí moučky, 1 ml bujónové kultury *S. typhimurium* – TM, *S. taksony* – TA, *S. senftenberg* – S) – The effect of propionic acid on salmonellas in fish meal after artificial contamination (100 g of fish meal, 1 ml of broth culture, *S. typhimurium* – TM, *S. taksony* – TA, *S. senftenberg* – S)

Den pokusu	Sérotyp	Kyselina propionová – ml – účinnost %				
		1	2	3	4	5
1.	TM	100	100	0	0	0
	TA	100	100	0	0	0
	S	100	100	0	0	0
7.	TM	100	100	0	0	0
	TA	100	100	0	0	0
	S	100	100	0	0	0
14.	TM	100	100	0	0	0
	TA	100	100	0	0	0
	S	100	100	0	0	0
21.	TM	100	100	0	0	0
	TA	100	100	0	0	0
	S	100	100	0	0	0
28.	TM	100	100	0	0	0
	TA	100	100	0	0	0
	S	100	100	0	0	0
35.	TM	100	10	0	0	0
	TA	100	20	0	0	0
	S	100	40	0	0	0
42.	TM	100	0	0	0	0
	TA	100	0	0	0	0
	S	100	10	0	0	0
49.	TM	100	0	0	0	0
	TA	100	0	0	0	0
	S	100	0	0	0	0
56.	TM	100	0	0	0	0
	TA	100	0	0	0	0
	S	100	0	0	0	0

Pozitivní a negativní kontroly měly odpovídající výsledky

4) Příklad 3 % samotné kyseliny propionové devitalizoval zárodky salmonel v rybí moučce ihned. Při této koncentraci byla účinnost stejná na všechny sledované sérotypy již první den po přidání.

Za 35 dnů působení přídatku 2 % kyseliny propionové se projevil částečný devitalizační efekt u všech sérotypů.

Za 42 dnů byl efekt plný u *S. typhimurium* a *taksony* při přídatku 2 % kyseliny propionové, za 49 dnů se tato koncentrace uplatnila u všech sérotypů.

Přehled o výsledcích ukazuje tab. IV.

DISKUSE

Z pokusů vyplývá, že je možné použít bujónovou kulturu a že zárodky salmonel přežívají v krmivu dostatečně dlouhou dobu, aby modelový pokus byl srovnatelný s přirozenými podmínkami. To potvrdily také pozitivní i negativní kontroly při všech pokusech.

Masivní kontaminace byla rovněž nutná proto, že salmonely jsou obsaženy v krmivech hnízdově (Jakobs aj., 1963; Reusse, 1977), často obaleny moučným podílem a že tedy představuje velké množství ložisek.

Množství přidané účinné látky záleží na schopnosti dokonale proniknout do všech částí suroviny, na bezprostředním styku zárodku s účinným agens. Proto je při použití kyseliny propionové, a vlastně všech devitalizačních prostředků, důležitým faktorem dokonalá homogenizace.

Bezprostřední devitalizační efekt se projevil při přídatku 3 % kyseliny propionové, při přídatku 2 % kyseliny za 49 dnů, což je doba poměrně dlouhá a pro praxi nevýhodná. V tekutém prostředí se projevil efekt již při přídatku 0,3 %.

Při pokusech jsme používali tři různé sérotypy salmonel, protože jednotlivé kmeny mají různou odolnost. Jako nejodolnější se ukázala *S. senftenberg*.

Výsledky pokusů tedy upřesnily zprávu, kterou uvádí Reusse (1977), že k devitalizaci salmonel je třeba 0,3 až 6% koncentrace kyseliny propionové.

Při použití kyseliny propionové je třeba brát v úvahu její korozivní vlastnosti (Büllow, 1970). Je nutné používat vhodné ochranné hmoty při skladování, zajistit ochranu a bezpečnost při práci u lidí, kteří s přípravkem manipulují, popřípadě hledat možnosti, jak snížit korozivní vlastnosti při zachování účinnosti.

Problém koloběhu salmonel je složitý. Souvisí s celkovou hygienickou úrovní provozů, uplatňuje se mnoho různých vlivů a faktorů.

Protože výroba bílkovinných krmiv živočišného původu zajišťuje dokonalou dekontaminaci suroviny, jedná se u krmiv především o sekundární vlivy.

Většina způsobů dekontaminace působí v daném časovém údobí a téměř nezabraňuje další nové sekundární kontaminaci. Příklad kyseliny propionové by tento nedostatek mohl odstranit.

S přihlédnutím k literárním údajům (Jagoš aj., 1977) by neměl přídatok kyseliny propionové působit v používaných dávkách negativně na zdravotní stav zvířat.

Poděkování:

Za technickou spolupráci děkuji s. I. Brandejské a H. Hyškové.

Literatura

- ADAMIKER, D.: Pasteurisation bzw. Sterilisation von SPF-Versuchstierfutter mit Hilfe ionisierender Strahlen. Z. Versuchstierk., 10, 1968, č. 1-3, s. 175.
- BÜLOW, H.: Herstellung sowie chemische und physikalischen Eigenschaften der Propionsäure. BASF Konferenz — Ludwigshafen Mitteilungen für Landbau, 1970, s. 2.
- BRGLEZ, I. — BATIS, J. — JANC, M.: Salmonella u krmiva. Vet. Glasn., 21, 1967, č. 2, s. 199.
- COLE, D. J. A. — BROOKS, P. H. aj.: Propionic acid treated barley in the diets of bacon pigs. Anim. Prod., 21, part. 3, 1975, s. 295.
- FINK, F.: Die Propionsäure als Mittel zur Haltbarmachung von Futtermitteln. BASF Konferenz Ludwigshafen Mitteilungen für Landbau, 1970, s. 67.
- FINK, F.: Die Propionsäure als Mittel zur Haltbarmachung von Frischgetreide. BASF Konferenz Ludwigshafen Mitteilungen für Landbau, 1970, s. 74.
- HORNÍK, V.: Nové metody skladování vlhkého krmného obilí. Biologizace Chem. Výž. Zviř., 1971, č. 1, s. 52.
- JAGOŠ, P. — DVORÁK, R. — BOUDA, J.: Vliv zkrmování kyseliny propionové na zdravotní stav dojníc. Vet. Med., Praha, 22, 1977, č. 5, s. 263.
- JACOBS, J. — GUINEE, P. A. aj.: Studies in the incidence of Salmonella imported fish meal. Tijdschr. Diergeneesk., 88, 1963, č. 22, s. 1404.
- JONES, G. M.: Preservation of high moisture corn with volatile fatty acids. Can. J. Anim. Sci., 50, 1970, s. 739.
- KAUFMANN, W.: Physiologische Aspekte der Propionsäure — Anwendung in der Tierernährung. BASF — Konferenz Ludwigshafen Mitteilungen für Landbau, 1970, s. 18.
- KIELSTEIN, P. — BATHKE, W. — SCHIMMEL, D.: Der Einfluß der Pelletierung auf den Salmonellengehalt im Futter. Mh. VetMed., 26, 1971, s. 12.
- KOHLER, W. — FINK, F.: Verringerung toxinbildender und pathogener Mikroorganismen in Futtermitteln durch Luprosil. Kraftfutter, 3, 1977, s. 98.
- MOSSEL, D. A.: Perspectives for the use of ionizing in the decontamination of some frozen proteinaceous foods and mixed feed ingredients. Fd Irrad., Vienna, 1966, s. 365.
- Patent ČSSR 155910. REJHOLEC, J.: Způsob a zařízení k devitalizaci salmonel v krmivech. 1974.
- REINDER, M. E. — BASTELAERE, G. R.: Propionsäure als Konservierungsmittel in pelletiertem und nicht pelletiertem Mischfutter. Kraftfutter, 1972, č. 3, s. 1-4.
- REUSSE, U.: Möglichkeiten der Salmonellen-Dekontamination in Futtermitteln unter besonderer Berücksichtigung von Propionsäure. Dtsch. tierärztl. Wschr., 2, 1977, s. 41.
- SINGH, S. B.: Biocide und biostatische Wirkung der Propionsäure, BASF Konferenz-Ludwigshafen Mitteilungen für Landbau, 1970, s. 27.
- STRAUCH, D.: Über das Vorkommen von Salmonellen in Futtermitteln, Abwasser, Wasser und Boden. Wien. tierärztl. Mschr., 51, 1964, č. 11, s. 756.
- WODE, E.: Die Propionsäure als Mittel zur Haltbarmachung von Futtermitteln. BASF Konferenz-Ludwigshafen Mitteilungen für Landbau, 1970, s. 61.
- ZELLER, H.: Sind toxische Nebenwirkungen bei Verwendung von Propionsäure für Frischgetreidekonservierung und zur Konservierung von Mischfutter zu erwarten? BASF Konferenz-Ludwigshafen Mitteilungen für Landbau, 1970.
- ZIMMER, E.: Zur Wirkung chemischer Zusätze zur Grünfütterung unter besonderer Berücksichtigung der Nachgärung. BASF Konferenz-Ludwigshafen Mitteilungen für Landbau, 1970, s. 90.

Došlo dne 13. 9. 1978

РЕЙГОЛЕЦ, Й. (Государственный ветеринарный институт, Терезин): Девиализация сальмонелл в рыбной муке пропионовой кислотой. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (3): 167-175.

Белковые корма животного происхождения считаются потенциальным источником сальмо-

нелл в популяции животных и людей. Деконтаминация решается несколькими способами. В настоящее время рекомендуется пропионовая кислота. Однако применяемая концентрация у разных решателей значительно отличается. В наших опытах для искусственной контаминации брались бульонные культуры серотипов: *Salmonella typhimurium*, *Salmonella taksony*, *S. senftenberg*. Зараженная рыбная мука содержала всегда 200 000 зародышей сальмонелл в 1 г. Добавление 3% пропионовой кислоты вызвало девитализацию через 49 дней. Наиболее устойчивой оказалась *Salmonella senftenberg*. Необходимо полностью гомогенизировать эффективное вещество. В жидкой среде (бульон) эффективным оказалось добавление 0,3% пропионовой кислоты.

корма; сальмонеллы; девитализация; пропионовая кислота

REJHOLEC, J. (State Veterinary Institute, Terezín): *Devitalization of Salmonellas in Fish Meal by Propionic Acid*. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (3) : 167-175.

Protein feeds of animal origin are considered to be a potential source of salmonellas in animal and human populations. Decontamination may be performed in many ways. Currently propionic acid is recommended. Different authors, however, recommend different concentrations. In our experiments with artificial contamination broth cultures of serotypes *Salmonella typhimurium*, *S. taksony*, *S. senftenberg* were used. The contaminated fish meal always contained 200,000 salmonella germs per 1 g. An addition of 3% of propionic acid caused devitalization within 49 days. The *Salmonella senftenberg* was found to be most resistant. The effective substance must be perfectly homogenized. 0.3% of propionic acid was found to be effective in a liquid (broth) medium.

feeds; salmonellas; devitalization; propionic acid

REJHOLEC, J. (Staatliche Veterinäranstalt, Terezín): *Salmonellendevitalisierung im Fischmehl durch Propionsäure*. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (3) : 167-175.

Eiweißfuttermittel tierischer Herkunft werden als potentielle Quelle von Salmonellen in der tierischen sowohl menschlichen Population betrachtet. Dekontamination wird auf verschiedene Weisen gelöst. Derzeitig wird Propionsäure empfohlen. Von den verschiedenen Lösern werden jedoch ziemlich unterschiedliche anzuwendende Konzentrationen angeführt. In unseren Versuchen wurden künstlichen Kontamination Bouillonkulturen der Serumtypen: *Salmonella typhimurium*, *S. taksony*, *S. senftenberg* eingesetzt. Das infizierte Fischmehl enthielt jeweils 200 000 Salmonellenkeime in 1 g. Die Zugabe von 3% Propionsäure verursachte Devitalisierung in 49 Tagen. Als höchstens resistent wurde *Salmonella senftenberg* bestimmt. Es ist notwendig, den Wirkstoff vollkommen zu homogenisieren. In flüssiger Umwelt (Bouillon) erschien die Zugabe von 0,3% Propionsäure als wirksam.

Futtermittel; Salmonellen; Devitalisierung; Propionsäure

Adresa autora:

MVDr. Jiří Rejholec, Státní veterinární ústav, ul. 28. října 61-63, 411 55 Terezín

CHROMOSOME VARIATIONS IN HUMAN EVOLUTION

Symposia of the Society for the study of human biology, sv. 14, ed. A. J. Boyce. Taylor & Francis Ltd., London, 1975, 131 s., 30 obr., 29 tab. 172 lit. Cena 5,- £.

Sborník obsahuje sedm přednášek ze symposia konaného v Londýně 16. ledna 1974, předmluvu dr. A. J. Boyce, čestného generálního sekretáře Společnosti pro studium biologie člověka, stručný slovník cytogenetických termínů, autorský a věcný rejstřík.

První kapitola (M. Bobrow) je věnována moderním metodám zkoumání struktury chromozómů, umožňujícím identifikaci i morfologicky velmi podobných různých chromozómů a jejich segmentů, které si i po přemístění v karyotypu zachovávají původní pruhování (proužkování, banding) při použití různých technik. Tyto metody spočívají ve zvýraznění nebo odchýlném zbarvení heterochromatinu. Autor uvažuje o významu podrobného studia lidských chromozómů s ohledem na možnost získávat informace o stabilitě a variabilitě chromozómů během evoluce.

Další kapitola (J. de Grouchy, C. Turleau, C. Finaz, M. Roubin) se zabývá chromozómovou a genovou evolucí člověka a primátů. Jedna podkapitola je věnována pokusu o chromozomální fylogenezi kočkovitých šelem, což umožňuje určitá srovnání obou podobných výzkumů. Karyotypy člověka, šimpanze, orangutana a gorily se porovnávaly tak, že lidský karyotyp byl vzat za základ a k jednotlivým chromozómům se přiřazovaly nejpodobnější chromozómy dalších druhů. Autoři se snaží vysvětlit strukturální rozdíly mezi zkoumanými karyotypy chromozomálními aberacemi, zejména inverzemi, což názorně dokládají vyobrazení pruhovaných chromozómů. Homozygotní strukturální změny i změny numerické jsou známy jako faktory reprodukční izolace v evoluci.

Třetí kapitola (K. W. Jones, I. E. Purdom) se zabývá evolucí některých typů DNK u člověka a primátů. Autoři věnují pozornost satelitní DNK, silně zastoupené v konstitutivním heterochromatinu a ribozomální DNK. Při zkoumání stability DNK v závislosti na teplotě byla zjištěna značná příbuznost mezi DNK člověka a primátů, která klesala s evoluční vzdáleností zkoumaných druhů.

Další autor (W. F. Bodmer) sledoval analýzu genové vazby pomocí hybridizace somatických buněk, markerů rezistentních proti působení určitých látek a kultivace v selektivním mediu. Popisuje se využití somatické hybridizace buněk myši odolných proti působení určité chemické látky s humánními buňkami. Podle toho, které humánní chromozómy jsou rovněž odolné, lze soudit na lokalizaci některých genů.

Poslední tři kapitoly se zabývají vlivem faktorů prostředí, které poškozují somatické lidské buňky (H. J. Evans) a jejich studiem *in vivo*, faktory ovlivňujícími chromozomální abnormality při početí a s tím související selekcí během těhotenství (E. Alberman, M. R. Creasy) a postnatálními abnormalitami (S. G. Ratcliffe). Autoři se tedy zabývají strukturálními a numerickými aberacemi chromozómů u lidí, jejich vznikem a příčinami v gametách a embryích, jejich typy, důsledky, četností a výskytem.

Knihu doplňuje stručný cytogenetický slovník, autorský a věcný rejstřík. Odborný slovník má usnadnit studium publikace odborníkům, kteří nejsou specialisty v cytogenetice. Použité zkratky se sice v jednotlivých pracích většinou uvádějí, je však škoda, že nebyly rovněž zařazeny do slovníku.

Celkově publikaci hodnotím jako velmi zajímavou a užitečnou. Jednotlivé přednášky neuvádějí jen výsledky vlastního výzkumu, ale poskytují souborný studijní přehled. Týkají se převážně humánní cytogenetiky, umožňují však porovnávat s cytogenetikou veterinární a zootechnickou a využívat metodiku.

Ing. Jiří Kučera, CSc.

Ústav vědeckotechnických informací, Praha

J. Bartoš, Z. Matyáš

BARTOŠ, J. — MATYÁŠ, Z. (Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno): *Zjišťování aflatoxinů v sýrech*. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (3) : 177-183.

Pro vyšetřování sýrů na přítomnost aflatoxinů jsme zvolili velmi citlivou metodu Tuinstry a Bronsgeesta (1975), určenou pro zjišťování přítomnosti aflatoxinu M₁ v mléce. Metodu jsme částečně upravili a zjišťovali jsme přítomnost aflatoxinů v 54 vzorcích různých druhů sýrů. Aflatoxin M₁ jsme prokázali ve 24 % vyšetřovaných vzorků. Nejvíce pozitivních vzorků bylo v měkkých sýrech (53,8 %), dále v tavených sýrech (13,6 %) a tvrdých sýrech (12,5 %). Aflatoxin M₁ jsme nenalezli ve skupinách plísňových sýrů a olomouckých tvarůžků, které jsme vyšetřovali v menším rozsahu. Pozitivní nálezy nepřesáhly koncentrace 10 ng kg⁻¹, nedosáhly tedy ani přípustné koncentrace navrhované v ČSR pro potraviny (5 µg kg⁻¹).

mykotoxiny; potraviny; mléčné výrobky; TLC; analytika; aflatoxin M₁

V našich předchozích pracích jsme poukázali na výskyt aflatoxinů v krmivech (Bartoš, Matyáš, 1977) a v kravském mléce (Bartoš, Matyáš, 1978). Je-li aflatoxin vylučován mlékem, může se prokázat i ve výrobcích z mléka, jak je patrné z níže uvedeného literárního přehledu týkajícího se zjišťování přítomnosti aflatoxinů v sýrech.

Kiermeier a Groll (1970) nezachytili aflatoxin ani v jednom ze 169 vzorků devatenácti různých typů sýrů. O negativních nálezech v sýrech referovali dále Shih a Marth (1969), Hanssen a Jung (1973), Laub a Woller (1977).

Naproti tomu jiní autoři aflatoxiny v sýrech zjistili. Kiermeier a Böhm (1971) při vyšetřování devatenácti stejných druhů sýrů jako v předchozí práci zachytili 34 případy podezřelých z přítomnosti aflatoxinů z celkového počtu 222 vzorků (12 %). Biologickým testem na kuřecích embryích bylo potvrzeno, že 7 % z vyšetřovaných vzorků sýrů obsahovalo aflatoxin. Kroczecková (1974) a Kiermeier a Rumpfová (1975) vyšetřili 115 obchodních vzorků tavených sýrů, z nichž pouze dva nálezy byly pozitivní. Podle údajů FDA byl prokázán aflatoxin M₁ v 15 z 209 vzorků domácích sýrů. Kiermeier aj. (1977) vyšetřili v době od 10. 5. do 9. 8. 1976 na přítomnost aflatoxinu M₁ 197 obchodních vzorků sýrů. Z nich 136 vzorků, tj. 69 %, bylo pozitivních. Průměrná koncentrace všech pozitivních vzorků byla 0,09 µg kg⁻¹, nejvíce bylo zjištěno 0,23 µg kg⁻¹. Ve více než polovině pozitivních vzorků (54 %) byly nalezeny pouze stopy aflatoxinu M₁, 21 % vzorků obsahovalo koncentrace až do 0,1 µg kg⁻¹ a 14 % vzorků mělo vyšší koncentraci než 0,1 µg kg⁻¹. V některých sýrech zjistili menší výskyt (57 % pozitivních vzorků) než u ostatních druhů sýrů (83 až 85 % pozitivních nálezu). Polzhofer (1977a) vyšetřil od září 1972 do prosince 1974 tyto počty vzorků sýrů: 80 čerstvých sýrů, 65 vzorků sýrů Camembert, 77 tvrdých sýrů a 134 vzorky

tavených sýrů na přítomnost aflatoxinů B₁, B₂, G₁, G₂, M₁. V pozitivních případech zjistil pouze výskyt aflatoxinu M₁. Nalezené průměrné koncentrace aflatoxinu M₁ byly: 0,23 µg kg⁻¹ v čerstvých sýrech, 0,43 µg kg⁻¹ v tvrdých sýrech, 0,26 µg kg⁻¹ v tavených sýrech, 0,31 µg kg v Camembertu. Maximální zjištěné hodnoty byly v čerstvém sýru 0,51 µg kg⁻¹, v Camembertu 0,73 µg kg⁻¹, v tvrdém sýru 1,3 µg kg⁻¹ a v taveném sýru 0,55 µg kg⁻¹. Uvedené hodnoty byly stanoveny při použití metody, kterou bylo možno prokázat v sýrech aflatoxin M₁ v koncentraci do 0,1 µg kg⁻¹.

V dokumentech „Joint FAO/WHO/UNEP Conference“ z r. 1977 se uvádí, že při vyšetřování importovaných sýrů do USA byl zjištěn aflatoxin M₁ ve dvou z osmi vzorků sýrů dovezených z Německa, ve dvou ze čtyř vzorků ze Švýcarska a v jednom z jedenácti vzorků z Francie. Koncentrace se pohybovaly v rozmezí 0,1 až 0,6 µg kg⁻¹. Aflatoxin nebyl zjištěn ve 12 vzorcích sýrů z Itálie a Řecka. Avšak při nedávném vyšetřování vzorků sýrů v Řecku byl nalezen aflatoxin ve všech šesti vyšetřovaných případech. Koncentrace byly v rozsahu 14 až 30 µg kg⁻¹. Potvrzovací testy se však nedělaly. V Tunisku byly zjištěny koncentrace až do 2 µg kg⁻¹.

Problematickou aflatoxinů v sýrech se dále zabývali Jacquet aj. (1970), Grant a Carlson (1971), Demirer (1973), Kiermeier (1973, 1977), Kiermeier a Buchner (1977a, b), Kiermeier a Behringerová (1972, 1977a, b), Polzhofer (1977b) a jiní.

Analytické postupy pro zjišťování aflatoxinů v sýrech popsali Pons aj. (1973), Stubblefield a Shannon (1974a, b), Kiermeier a Rumpfová (1975), Kiermeier a Weiss (1976), Kiermeier aj. (1977), Polzhofer (1977a).

Účelem této práce bylo vyhledat vhodnou screeningovou metodu na zjišťování přítomnosti aflatoxinů v sýrech, která by byla dostupná z hlediska chemikálií a laboratorního vybavení.

MATERIÁL A METODA

Jako nejvhodnější metodu jsme vybrali velmi citlivou metodu Tuinstry a Bronsgeesta (1975), určenou pro průkaz přítomnosti aflatoxinu M₁ v mléce. Metodu jsme poněkud upravili tak, aby byla použitelná i pro zjišťování aflatoxinů v sýrech.

Ke 120 g sýru (v počáteční fázi pokusů pouze 60 g) jsme přidali 120 ml destilované vody a mixovali v mixéru Eta Mira 5 minut. Obsah jsme přelili do kádinky a udržovali ve vodní lázni při teplotě 80 °C po 15 minut. Po zchlazení jsme v případech velmi husté konzistence ředili obsah ještě 100 ml destilované vody, přidali jsme 20 ml 10% roztoku síranu kademnatého, mixovali 5 minut v mixéru Eta Mira a odstřeďovali v centrifugačních kyvetách 10 minut při 3500 otáčkách za minutu. Obsah kyvet jsme filtrovali do dělicí nálevky a případný aflatoxin jsme vytřepávali do chloroformu (2 × 100 ml). Obsah po odstředění jsme nalili do dělicí nálevky přes filtrační papír. Po oddělení spodní chloroformové části jsme tuto část přelili přes filtrační papír a vrstvu bezvodného síranu sodného do baňky se zábrusem. Chloroform jsme odpařili vakuovou rotační odparkou téměř do sucha. Reziduum jsme rozpustili v 5 ml suchého dietyléteru a kvantitativně přenesli na sloupec silikagelu (délka 2,5 cm, vnitřní průměr 6,5 mm). Baňku jsme vypláchli 10 ml suchého dietyléteru a obsah jsme nalili na sloupec silikagelu. Aflatoxin M₁ jsme eluovali 10 ml chloroformu s obsahem 3 % metanolu (9,7 ml chloroformu s 0,3 ml metanolu). Eluát jsme odpařili do sucha pod jemným proudem dusíku. Reziduum jsme rozpustili ve 100 µl chloroformu a nanášeli na neaktivovanou tenkou vrstvu silikagelu (Silufol UV 254, rozměry 20 × 20 cm, výrobce Sklářny Kavalier, n. p.). Uspořádání na chromatogramu uvádí obr. 1. Veškeré množství jsme nanášeli 2 cm od spodního okraje a 6 cm od pravého okraje (bod A). Standard jsme nanесли 4 cm od spodního okraje a 2 cm od pravého okraje (bod C). Mezi těmito dvěma body je možné nanést ještě jednu až dvě různé koncentrace aflatoxinu (bod B). Standard jsme nanášeli také 6 cm od pravého okraje a 3 cm od horního okraje (bod D), jakož i 2 cm od spodního okraje a 3 cm od levého okraje fólie (bod E). Rýhami 6 cm od horního okraje a 6 cm od levého okraje jsme oddělili dva pruhy.

Chromatogramy jsme vyvíjeli ve dvou směrech: a) první směr vyvíjení v nasycené komoře ve směsi dietyléter : metanol : voda (94 : 4,5 : 1,5) a po desetiminutovém odpaření zbytků směsi z tenké vrstvy silikagelu, b) druhý směr vyvíjení v nenasyčené komoře ve směsi chloroform : aceton : izopropanol (85 : 10 : 5). Po

1. Schéma nanášení vzorku a standardu na tenkou vrstvu silikagelu — Scheme of placing a sample and standard on a thin layer of silica gel

Vysvětlivky:

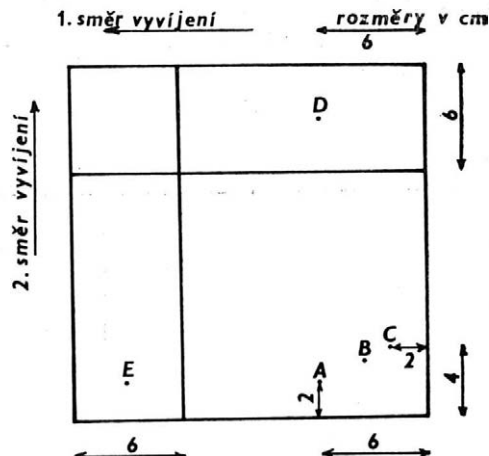
Bod A : nanesení veškerého množství vzorku

Bod B : nanesení standardu $M_1 - 5 \mu l = 1,05 \text{ ng}$

Bod C : nanesení standardu $M_1 - 10 \mu l = 2,1 \text{ ng}$

Bod D : nanesení standardu $M_1 - 10 \mu l = 2,1 \text{ ng}$

Bod E : nanesení standardu $M_1 - 10 \mu l = 2,1 \text{ ng}$



odpaření zbytků vyvíjecí směsi z tenké vrstvy silikagelu jsme chromatogram prohlíželi pod UV lampou přístroje Fluotest Universal (fy Original Hanau Quarzlampe, NSR) a srovnávali standardy se zkoušeným vzorkem. Z potvrzujících testů jsme použili metodu postřiku podezřelých skvrn 20% kyselinou sírovou.

Vzorky sýrů jsme nakupovali v obchodní síti prodejen.

Testovali jsme tyto sýry:

I. měkké sýry: Babetka (čerstvý smetanový sýr), Smetanový sýr, Maršovský sýr, Romadur, Pivní sýr, Blatácké zlato,

II. tvrdé sýry: Ementál, Eidamský blok, Uzený salámový sýr, Čedar, Světlán,

III. plísňové sýry: Hermelín, Niva,

IV. tavené sýry: Limburský tavený sýr, Komodor (jemný tavený sýr), tavený máslový sýr, tavený smetanový sýr, Vegetal (lahůdkový tavený sýr), Madetka (tavený sýr), Apetito (tavený lahůdkový sýr), Horalka (tavený sýr), tavený sýr s kmínem, Primát (pikantní tavený sýr s feferony), tavený sýr s klíčkovým olejem, tavený sýr s hovězím masem a zeleninou, tavený sýr se šunkou, tavený salámový sýr, tavený sýr (Hodonín), tavený sýr (Želetava), Admirál (tavený sýr),

V. olomoucké tvarůžky,

VI. upravené sýry: Kastelán (třený sýr s cibulí).

Celkem jsme vyšetřili 16 vzorků měkkých sýrů, devět vzorků tvrdých sýrů, čtyři vzorky plísňových sýrů, 22 vzorky tavených sýrů, dva vzorky olomouckých tvarůžků a jeden vzorek ze skupiny upravených sýrů, tedy celkem 54 vzorky různých druhů sýrů. Pokusy probíhaly od prosince 1977 do května 1978.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Námi použitá metoda pro zjišťování aflatoxinů v sýrech se jeví jako vhodná z hlediska dostupnosti potřebných chemikálií, oddělení nečistot od aflatoxinu i z hlediska citlivosti metody. Ke dvěma druhům sýrů jsme přidali 2,52 ng aflatoxinu M_1 (60g vzorky). Zjistili jsme 2,1 ng a 1,26 ng aflatoxinu M_1 . Přídavek aflatoxinu M_1 k sýrům představuje koncentraci 42 ng v 1 kg sýru. V obou případech byl aflatoxin nalezen, to znamená, že námi použitou metodou lze prokázat přítomnost aflatoxinů v nižší koncentraci, než je navrhovaná přípustná koncentrace pro potraviny v ČSR.

Při zpracování jednotlivých vzorků sýrů byly nečistoty na fólii dobře odděleny od míst možného výskytu aflatoxinu. Pouze u smetanového sýru, Čedaru, Babetky a u jednoho vzorku Maršovského sýru se nečistoty vyskytovaly v těsné blízkosti, eventuálně překrývaly místa možného

výskytu aflatoxinu. Nehodnotitelné byly vzorky smetanového sýru (1x), Maršovského sýru (1x), Čedaru (1x), Babetky (1x). Nečistoty u sýrů s vysokým obsahem tuku by bylo možné eliminovat vytřepáváním filtrátu, např. petroléterem.

I. Počty a procenta pozitivních vzorků podle jednotlivých typů sýrů — Numbers and percentages of positive samples according to types of cheese

Typy sýrů	Vyšetřeno vzorků	Hodnotitelné vzorky	Pozitivní vzorky	% pozitivních vzorků
Měkké	16	13	7	53,8
Tvrdé	9	8	1	12,5
Plísňové	4	4	0	0
Tavené	22	22	3	13,6
Olomoucké tvarůžky	2	2	0	0
Upravené sýry	1	1	1	100,0
Celkem	54	50	12	24,0

Z 22 vzorků tavených sýrů byly tři vzorky pozitivní, což představuje 13,6 %. Ve dvou případech se jednalo o Limburský sýr. Při vyšetřování 60 g vzorku byly nalezeny pouze stopy, ale při zvýšení návážky vzorku na 120 g bylo zjištěno 5 ng aflatoxinu M_1 v 1 kg. V taveném sýru Admirál jsme prokázali pouze stopové množství.

Z 16 vzorků měkkých sýrů byly tři nehodnotitelné (nečistoty v místě možného výskytu aflatoxinu M_1), sedm vzorků bylo pozitivních, tedy z 13 hodnotitelných vzorků bylo 53,8 % pozitivních. Ze vzorků Maršovského sýru jeden obsahoval stopy, druhý 8 ng kg^{-1} a třetí 9 ng kg^{-1} . Dva vzorky Romaduru obsahovaly 9 ng kg^{-1} a 10 ng kg^{-1} . Pivní sýr měl 4 ng kg^{-1} a Babetka také 4 ng kg^{-1} .

Z devíti vzorků tvrdých sýrů byl jeden vzorek nehodnotitelný (nečistoty). Jeden vzorek z osmi byl pozitivní (12,5 %). Světlan obsahoval 9 ng aflatoxinu M_1 v 1 kg.

II. Zjištěné koncentrace aflatoxinu M_1 v sýrech — The determined aflatoxin M_1 concentrations in cheeses

Admirál — tavený sýr	stopy
Maršovský sýr	stopy
Limburský sýr — tavený	stopy
Babetka	4 ng kg^{-1}
Pivní sýr	4 ng kg^{-1}
Limburský sýr — tavený	5 ng kg^{-1}
Kastelán	5 ng kg^{-1}
Maršovský sýr	8 ng kg^{-1}
Maršovský sýr	9 ng kg^{-1}
Světlan	9 ng kg^{-1}
Romadur	9 ng kg^{-1}
Romadur	10 ng kg^{-1}

Z upravených sýrů (1 vzorek) obsahoval Kastelán 5 ng kg⁻¹.

U ostatních sýrů (plísňové sýry a olomoucké tvarůžky) jsme na chromatogramu nezjistili přítomnost skvrn, které by barvou a polohou odpovídaly skvrnám aflatoxinu M₁.

Nejvíce pozitivních vzorků jsme zjistili ve skupině měkkých sýrů zrajících, které vykazaly také nejvyšší koncentrace aflatoxinu M₁. Z devíti vzorků bylo šest pozitivních, což představuje 66,6 %.

Spojíme-li výsledky získané u všech druhů sýrů, zjistíme, že z celkového počtu vyšetřených sýrů obsahovalo aflatoxin M₁ 24 % vzorků. Námi zjištěné koncentrace aflatoxinu M₁ v sýrech byly však značně nižší, než je přípustná koncentrace navrhovaná v ČSR pro potraviny pro dospělé (5 μg kg⁻¹), děti (1 μg kg⁻¹) i kojence (0,1 μg kg⁻¹).

Při porovnání našich výsledků s nálezy těch zahraničních autorů, kteří našli v sýrech aflatoxin M₁, vidíme, že v našem souboru vzorků nebyly tak vysoké koncentrace aflatoxinu M₁. Kiermeier aj. (1977) prokázali i koncentrace vyšší než 0,1 μg kg⁻¹ a Polzhofer (1977a) uvedl nejvyšší koncentraci 1,3 μg kg⁻¹. Také při porovnání procenta pozitivních vzorků je zřejmé, že Kiermeier aj. (1977) našli aflatoxin M₁ častěji (69 % pozitivních vzorků), než jsme zjistili v našem souboru vzorků. Polzhofer (1977a) zachytil pozitivní vzorky v 34 % čerstvých sýrů, ve 40 % tavených sýrů, v 51 % Camembertu a v 75 % tvrdých sýrů. Kiermeier aj. (1977) prokazovali nejvyšší koncentrace aflatoxinu M₁ nejčastěji v Romaduru a v sýru typu „Weinkäse Limburger“. Z našeho souboru obsahoval Romadur také nejvyšší koncentrace a pozitivní nálezy jsme zjistili i u Limburského sýru. Naproti tomu v plísňových sýrech jsme aflatoxin nenalezli. Nejčastější výskyt aflatoxinu M₁ byl v měkkých sýrech zrajících.

Poděkování: Za poskytnutí standardů aflatoxinů B₁ a M₁ děkujeme ing. D. Veselému z Ústavu experimentální medicíny ČSAV. Za technickou spolupráci děkujeme s. L. Helánovi a s. B. Seidlové.

Literatura

- BARTOŠ, J. — MATYÁŠ, Z.: Screening na přítomnost aflatoxinu B₁ v krmivech. Vet. Med., Praha, 22, 1977, s. 729-735.
- BARTOŠ, J. — MATYÁŠ, Z.: Výběr metod pro zjišťování přítomnosti aflatoxinů v tekutém mléce. Vet. Med., Praha, 23, 1978 s. 559-567.
- DEMIRER, M. A.: Süt ve süt mamüllerinde aflatoxine M₁ ve B₁ aranmasi üzerinde arastirmalar. Veteriner Fakültesi Dergisi, Ankara, 20, 1973, s. 421-443.
- Documents for the Joint FAO/WHO/UNEP Conference on Mycotoxins, Nairobi 19-27 September 1977. Global perspective on mycotoxins 87 s.
- GRANT, D. W. — CARLSON, F. W.: Partitioning behavior of aflatoxin M in dairy products. Bull. envir. Contam. Toxicol., 6, 1971, s. 521-524.
- HANSEN, E. — JUNG, M.: Pure appl. Chem., 35, 1973, s. 239-250.
- In: KIERMEIER, F. — WEISS, G. — BEHRINGER, G. — MILLER, M.: Über das Vorkommen und den Gehalt von Aflatoxin M₁ in Käsen des Handels. Z. Lebensmittelunters. Forsch., 163, 1977, s. 268-271.
- JACQUET, J. — BOUTIBONNES, P. — TEHERANI, A.: Sur la présence des flavatoxines dans les aliments des animaux et dans les aliments d'origine animale destinés à l'homme. Bull. Acad. vét. Fr., 43, 1970, s. 35-43.
- KIERMEIER, F.: Mykotoxine in Milch und Milchprodukten. Z. Lebensmittelunters. Forsch., 151, 1973, s. 237-240.
- KIERMEIER, F.: The significance of aflatoxins in the dairy industry. Annual Bulletin, Document No 98, 1977, 23 s. International dairy federation.
- KIERMEIER, F. — BEHRINGER, G.: Z. Lebensmittelunters. Forsch., 148, 1972, s. 72-

- 76. In: KIERMEIER, F. — BEHRINGER, G.: Probenahme bei Aflatoxin verdächtigen Käsen. Z. Lebensmittelunters. Forsch., 165, 1977, s. 30-33.
- KIERMEIER, F. — BEHRINGER, G.: Einfluss von Kühltemperaturen auf die Aflatoxin-Entwicklung bei Milchprodukten. Z. Lebensmittelunters. Forsch., 164, 1977a, s. 283-285.
- KIERMEIER, F. — BEHRINGER, G.: Probenahme bei Aflatoxin verdächtigen Käsen. Z. Lebensmittelunters. Forsch., 165, 1977b, s. 30-33.
- KIERMEIER, F. — BÖHM, S.: Zur Aflatoxinbildung in Milch und Milchprodukten. Z. Lebensmittelunters. Forsch., 147, 1971, s. 61-64.
- KIERMEIER, F. — BUCHNER, M.: Zur Verteilung von Aflatoxin M₁ auf Molke und Bruch bei der Käseherstellung. Z. Lebensmittelunters. Forsch., 164, 1977a, s. 82-86.
- KIERMEIER, F. — BUCHNER, M.: Verhalten von Aflatoxin M₁ während der Reifung und Lagerung von Käse. Z. Lebensmittelunters. Forsch., 164, 1977b, s. 87-91.
- KIERMEIER, F. — GROLL, D.: Z. Lebensmittelunters. Forsch., 143, 1970, s. 81- In: KIERMEIER, F.: The significance of aflatoxins in the dairy industry. International Dairy Federation 58th Annual Sessions in Delhi (India) 25-29. November 1974, Commission F, s. 1-33.
- KIERMEIER, F. — RUMPF, S.: Über das Schicksal des Aflatoxins bei der Schmelzkäseherstellung. Z. Lebensmittelunters. Forsch., 157, 1975, s. 211-216.
- KIERMEIER, F. — WEISS, G.: Zur Untersuchung von Milch und Milchprodukten auf die Aflatoxine B₁, B₂, G₁, G₂ und M₁. Z. Lebensmittelunters. Forsch., 160, 1976, s. 337-344.
- KIERMEIER, F. — WEISS, G. — BEHRINGER, G. — MILLER, M.: Über das Vorkommen und den Gehalt von Aflatoxin M₁ in Käsen des Handels. Z. Lebensmittelunters. Forsch., 163, 1977, s. 268-271.
- KROCZEK, S.: Über das Schicksal des Aflatoxins bei der Schmelzkäseherstellung. [Inaugural — Dissertation.] München 1974. 92 s. — Technische Universität.
- LAUB, E. — WOLLER, R.: Vorkommen der Aflatoxine B₁, B₂, G₁ und G₂ in Lebensmittelproben des Handels. Dte Lebensmittel-Rundsch., 73, 1977, s. 8-10.
- POLZHOFFER, K. P.: Aflatoxinbestimmung in Milch und Milchprodukten. Z. Lebensmittelunters. Forsch., 163, 1977a, s. 175-177.
- POLZHOFFER, K. P.: Hitzestabilität von Aflatoxin M₁. Z. Lebensmittelunters. Forsch., 164, 1977b, s. 80-81.
- PONS, W. A. — CUCULLU, A. F. — LEE, L. S.: Method for the determination of aflatoxin M₁ in fluid milk and milk products. J. Ass. off. analyt. Chem., 56, 1973, s. 1431-1436.
- SHIH, C. N. — MARTH, E. H.: Aflatoxins not recovered from commercial mold-ripened cheeses. J. Dairy Sci., 52, 1969, s. 1681-1682.
- STUBBLEFIELD, R. D. — SHANNON, G. M.: Aflatoxin M₁: Analysis in dairy products and distribution in dairy foods made from artificially contaminated milk. J. Ass. off. analyt. Chem., 57, 1974a, s. 847-851.
- STUBBLEFIELD, R. D. — SHANNON, G. M.: Collaborative study of methods for the determination and chemical confirmation of aflatoxin M₁ in dairy products. J. Ass. off. analyt. Chem., 57, 1974b, s. 852-857.
- TUINSTRA, L. G. M. Th. — BRONGSEEST, J. M.: Determination of aflatoxin M₁ in milk at the parts per trillion level. J. Chromat., 111, 1975, s. 448-451.

Došlo dne 5. 10. 1978

БАРТОШ, Я. — МАТИАШ, З. (Научно-исследовательский институт ветеринарии, Брно): Определение афлатоксинов в сырах. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (3): 177-183.

Для обследования сыров на наличие афлатоксинов мы воспользовались весьма чувствительным методом Туинстра и Бронсгиста (1975), предназначенным для установления наличия афлатоксина M₁ в молоке. При помощи частично приспособленного метода нами устанавливалось наличие афлатоксинов в 54 образцах разных видов сыров. Афлатоксин M₁ был доказан в 24 % изучаемых образцов. Больше всего положительных образцов было установлено у мягких сыров (53,8 %), далее у плавленых (13,6 %) и у твердых сыров (12,5 %). Афлатоксин M₁ не был обнаружен в группах рокфор и оломоуцких сырах, которые мы изучали в меньшем объеме. Положительные данные не превысили концентрации 10 нг/кг, следовательно, не достигли даже допустимой концентрации, предлагаемой в ЧСР для пищевых продуктов (5 мкг/кг).

микотоксины; пищевые продукты; молочные продукты; TLC; аналитика; афлатоксин M₁

BARTOŠ, J. — MATYÁŠ, Z. (Veterinary Research Institute, Brno): *Determination of Aflatoxins in Cheeses*. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (3) : 177-183.

To investigate cheeses for the presence of aflatoxins we chose the very sensitive method of Tuinstra and Bronsgeest (1975) used for the determination of aflatoxin M₁ in milk. The method was slightly modified and the presence of aflatoxins was determined in 54 samples of different cheeses. Aflatoxin M₁ was found out in 24% of the investigated samples. Most of positive samples were found among the soft cheeses (53.8%), then in processed cheeses (13.6%) and in hard cheeses (12.5%). Aflatoxin M₁ was not found in the group of mouldy cheeses and Olomouc cake cheeses, which were investigated in a smaller range. Positive findings did not exceed concentrations of 10 ng per kg, i. e. they did not even reach the value of permissible concentration as proposed in the Czech Socialist Republic for foods (5 µg per kg).

mycotoxins; foods; dairy products; TLC; analytic methods; aflatoxin M₁

BARTOŠ, J. — MATYÁŠ, Z. (Forschungsinstitut für Veterinärmedizin, Brno): *Aflatoxinbestimmung in Käsen*. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (3) : 177-183.

Für Käseuntersuchung auf Anwesenheit der Aflatoxine wurde die sehr empfindliche Methode von Tuinstra und Bronsgeest (1975) gewählt, die für Bestimmung des Aflatoxins M₁ in Milch bestimmt ist. Die Methode wurde teilweise abgeändert und es wurde Aflatoxinanwesenheit in 54 Proben verschiedener Käse bestimmt. Aflatoxin M₁ konnte in 24% der untersuchten Käseproben nachgewiesen werden. Die höchste Anzahl positiver Proben war in Weichkäsen (53,8%), ferner in Schmelzkäsen (13,6%) und in Hartkäsen (12,5%). Kein Aflatoxin M₁ wurde in Gruppen von Schimmelkäsen und Olmützer Quargeln, die in einem geringeren Umfang untersucht wurden, festgestellt. Die positiven Funde haben die Konzentration von 10 µg kg⁻¹ nicht überschritten, haben daher also auch die in der ČSR für Nahrungsmittel (5 µg kg⁻¹) vorgeschlagene zulässige Konzentration nicht erreicht.

Mykotoxine, Nahrungsmittel; Milchprodukte; TCL; Analytik, Aflatoxin M₁

Adresa autorů:

MVDr. Jaroslav Bartoš, CSc., prof. MVDr. Zdeněk Matyáš, CSc., Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Hudcova 70, 621 32 Brno

Upozorňujeme čtenáře, že v čísle 4/1979 časopisu

VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

mají být uveřejněny články :

- A. Žuffa, A. Brányik, J. Salaj: Rezistencia sliznic horných ciest dýchacích u dobytku proti infekcii vírusom IBR vo vzťahu k obsahu humorálnych a sekretorických protilátok a lokálnej produkci interferonu
- M. Pavlas, J. Willomitzer, V. Mrva, V. Patloková, F. Procházka: Preventivní a léčebná účinnost vakcíny proti trichofytóze u skotu
- K. Prokůpek, R. Dvořák, R. Poláček: Antraxový protektivní antigen a jeho příprava
- M. Lebeda, J. Přikrylová: Beta-karotén krevní plazmy dojníc v různých fázích laktace a reprodukčního cyklu
- M. Marounek, J. Kopečný, S. Bartoš: Metoda kultivace bachorové tekutiny *in vitro*, vhodná ke srovnání různých zdrojů nebílkovinného dusíku pro přežvýkavce
- S. Navrátil, J. Forejtek: Vliv bilaterální vazektomie na hladinu testosteronu v semenné a krevní plazmě kanců
- L. Zeman, J. Bouška, P. Mičan, B. Navrátil: Vliv pořadí březosti na některé biochemické a hematologické hodnoty u prasnic

J. Lukášová, L. Steinhauser, S. Suchánek

LUKÁŠOVÁ, J. — STEINHAUSER, L. — SUCHÁNEK, S. (Vysoká škola veterinární, Brno): *Mikrobiologie některých játrových výrobků*. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (3) : 185-192.

Studovali jsme podíl mezofilních, termofilních a psychofilních mikroorganismů na celkovém počtu mikrobů a aerobní sporotvorné mikroorganismy v lahůdkových játrovkách a játrových sýrech. Současně jsme stanovili obsah amoniaku a pH výrobků. Převážnou část mikroflóry tvořily mezofilní mikroorganismy, jež byly zastoupeny v 10 až 25 % spórotvornou mikroflórou. Dále jsme sledovali stafylokoky, enterokoky a koliformní mikroorganismy. Výše celkového počtu mikrobů se podílela na obsahu amoniaku ve výrobcích, vzájemná korelace však nebyla statisticky potvrzena. U pH nebyla zaznamenána souvislost s počtem nebo druhem vyšetřovaných mikroorganismů. Všechny ukazatele jsme sledovali u suroviny, hotového výrobku po tepelném zpracování a u výrobků skladovaných při chladničkové a pokojové teplotě po dobu jednoho týdne.

játrové výrobky; celkový počet mikroorganismů; enterokoky; stafylokoky; koliformní mikroorganismy; amoniak; pH

Mikrobiologické vyšetřování potravin je nedílnou součástí hodnocení jejich jakosti. Současná praxe bere v úvahu dvě skupiny nálezů:

- 1) Přítomnost mikroorganismů patogenních, podmíněně patogenních a mikroorganismů tvořících toxiny.
- 2) Přítomnost určitého množství mikrobů indikátorových, celkového počtu mikrobů atd. (Hrubý, Marešová, 1973).

Na základě těchto nálezů se hodnotí zdravotní nezávadnost potravin, možnost jejího skladování vzhledem k tomu, jak rychle se kazí, hygienická úroveň výroby atd.

Celkový počet mikrobů, stabilně uváděná hodnota při vyšetřování potravin, na kterou neexistuje jednotný názor, je považován zatím za nejlepší měřítko pro hodnocení hygienické úrovně výroby a mikrobiální kvality zkoumané potravin (Pribe, 1975).

Tak například Kleeberger a Busse (1975) studovali celkový počet mikrobů ve vztahu k enterobakteriím a pseudomonádám u sekané. Rey aj. (1976) srovnávali rozdíly ve schopnosti mikrobiálního růstu u PSE, tmavého a normálně vybarveného vepřového masa. Sledovali počet mezofilních, psychofilních, lipolytických a proteolytických mikrobů, salmonel a stafylokoků. Zjistili, že nejrychleji rostly mikroorganismy na tmavém masu a nejpomaleji na PSE masa. pH masa mělo selektivní účinek na sledovanou mikroflóru.

Celkový počet mikroorganismů společně se stanovením počtu koliformních zárodků, enterokoků a klostridií mražených rybích výrobků sledoval Pribe

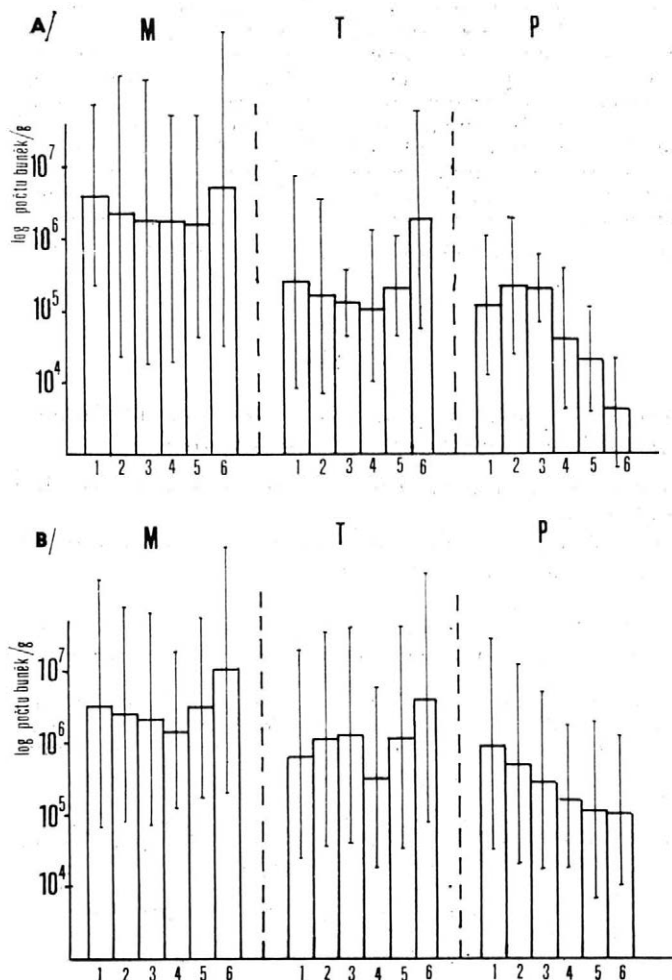
(1975). Harris aj. (1975) studovali vliv různé teploty a doby skladování na celkový počet mikrobů, počet koaguláza pozitivních stafylokoků, *Clostridium perfringens* a koliformních mikroorganismů u některých druhů masových salátů.

Úkolem naší práce bylo sledovat a zhodnotit výskyt a význam saprofytických mikroorganismů v základních teplotních okruzích růstu, tj. mezofilních, termofilních a psychofilních, u lahůdkových játevek a játrových sýrů. Současně jsme sledovali spórotovné a koliformní mikroorganismy, enterokoky a stafylokoky.

MATERIÁL A METODA

K vyšetření jsme odebírali tyto vzorky lahůdkových játevek a játrových sýrů:

1. surovina po zpracování v míchače,
2. surovina po rozmělnění v desintegrátoru,
3. hotový výrobek před tepelným ošetřením,
4. hotový výrobek po tepelném ošetření (75 °C 30 minut — teplota ohřevu),
5. hotový výrobek skladovaný při chladničkové teplotě jeden týden,
6. hotový výrobek skladovaný při pokojové teplotě jeden týden.



1. Počet mezofilních (M), termofilních (T) a psychofilních (P) mikroorganismů v lahůdkových játrovkách (A) a játrových sýrech (B) — The number of mesophilic (M), thermophilic (T) and psychrophilic (P) microorganisms in delicatessen liver sausages (A) and liver cheeses (B)

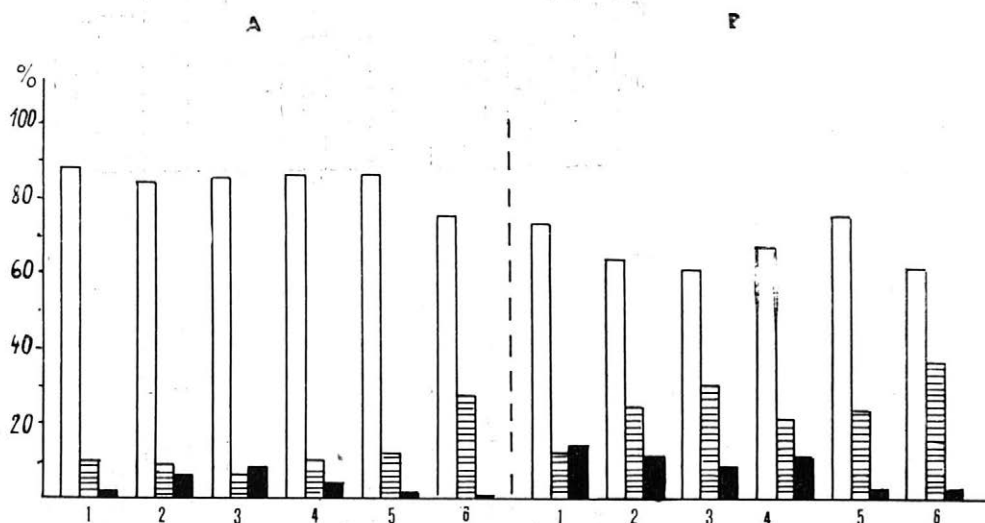
1 — surovina po zpracování v míchače, 2 — surovina po rozmělnění v desintegrátoru, 3 — hotový výrobek před tepelným ošetřením, 4 — hotový výrobek po tepelném ošetření, 5 — výrobek skladovaný při chladničkové teplotě jeden týden, 6 — výrobek skladovaný při pokojové teplotě jeden týden

Z každého vzorku bylo 5 g zhomogenizováno a byla připravena ředění 10^{-1} až 10^{-5} . Počet mezofilních, termofilních a psychofilních mikroorganismů byl stanoven metodou zalití na masopeptonovém agaru. Doba inkubace byla pro mezofilní mikroorganismy 24 hodiny při teplotě 37 °C, pro termofilní 24 hodiny při teplotě 50 °C a pro psychofilní 14 dní při teplotě 4 °C. Aerobní spórotvorné mikroorganismy byly stanoveny podle ČSN 56 0100. Pro stanovení počtu koliformních mikrobů byl použit Endův agar, enterokoků půda s azidem sodným a stafylokoků Baird-Parkerův agar. Vyšetřovali jsme metodou podle ČSN 56 0100. Po příslušné inkubaci jsme odečtené výsledky přepočítali na počet mikroorganismů na gram vzorku. K odlišení koliformních mikroorganismů od ostatní mikroflóry, vyrostlé na Endově pěstě, byl použit cytochrom-oxidázový test. U suspektních kolonií *Staph. aureus* jsme udělali průkaz plazmakoagulázy, termostabilní nukleázy, anaerobního zkvašování manitu a hemolýzy. Zároveň s celkovým počtem zárodků jsme sledovali ve vzorcích obsah amoniaku Conwayovou metodou a pH potenciometricky.

VÝSLEDKY

Ve sledovaném souboru jsme vyšetřili celkem 210 vzorků lahůdkových jatek a 66 vzorků jatečných sýrů v šesti skupinách. Zhodnocením výsledků jsme zjistili, že ve všech sledovaných skupinách, tzn. u fázevých vzorků a hotových výrobků, byly nejčastěji zastoupeny mezofilní mikroorganismy. Další v pořadí byly mikroorganismy termofilní a nejméně bylo psychofilních mikroorganismů (obr. 1 a 2). Statistické hodnocení prokázalo vysokou nevyrovnanost studovaného souboru. Aerobní spórotvorné mikroorganismy vykazovaly hodnoty řádově 10^5 až 10^6 (obr. 3).

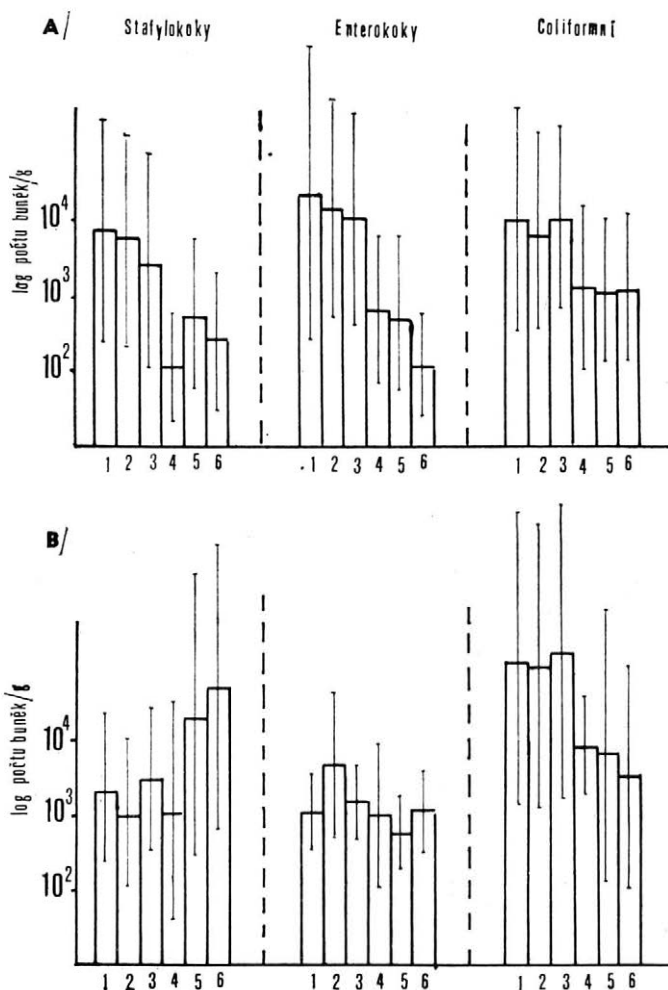
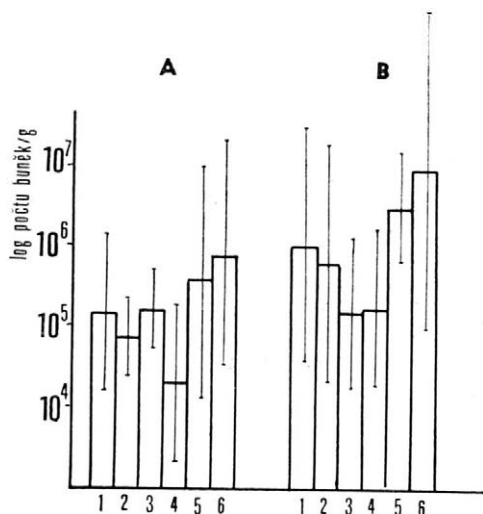
Vliv technologického zpracování, především tepelného ošetření jatečných výrobků, se projevil poklesem počtu buněk všech sledovaných skupin mikroorganismů. Při skladování výrobků při chladničkové teplotě jeden týden se opět zvýšily hodnoty mezofilních a termofilních mikro-



2. Vzájemný poměr mezofilních, termofilních a psychofilních mikroorganismů v lahůdkových jatečkách (A) a v jatečných sýrech (B) — Proportions of mesophilic, thermophilic and psychrophilic microorganisms in delicatessen liver sausages (A) and in liver cheeses (B)

□ mezofily ▨ termofily ■ psychofily

3. Aerobní spórotvorné mikroorganismy v lahůdkových játrovkách (A) a játrových sýrech (B) — Aerobic sporogenic microorganisms in delicatessen liver sausages (A) and liver cheeses (B)



4. Ostatní mikroflóra v lahůdkových játrovkách (A) a v játrových sýrech (B) — Other microflora in delicatessen liver sausages (A) and liver cheeses (B)

organismů, kdežto počet psychrofilů ještě mírně poklesl. Podstatně se zvýšily hodnoty spórotvorných mikroorganismů. U výrobků skladovaných jeden týden při pokojové teplotě dosáhly počty mezofilní, termofilní a spórotvorné mikroflóry průměrně hodnot 10^6 až 10^7 .

Dále jsme sledovali počet stafylokoků, enterokoků a koliformních mikroorganismů. U fázových vzorků se jejich počet pohyboval v hodnotách 10^3 až 10^4 . Po tepelném opracování jejich počet podstatně poklesl. Při skladování hotových výrobků při chladničkové teplotě se zvýšil počet stafylokoků, kdežto u koliformních mikroorganismů a enterokoků byl zaznamenán další pokles. U výrobků skladovaných při pokojové teplotě se snížil počet všech těchto mikroorganismů (obr. 4). Celkově byl v játrových sýrech počet mikroorganismů ve všech sledovaných skupinách vyšší než v lahůdkových játrovkách.

Efekt tepelného opracování játrových výrobků (75°C po dobu 30 minut), tj. procento devitalizovaných mikroorganismů, byl nejvyšší u stafylokoků, enterokoků a koliformních mikroorganismů.

Součástí vyšetřování játrových výrobků bylo také sledování obsahu amoniaku a pH. Z tab. I je patrné, že vyššímu počtu mikroorganismů odpovídal vyšší obsah amoniaku ve výrobcích. Statistická korelace mezi těmito dvěma ukazateli však nebyla prokázána. Hodnoty pH se ukázaly zcela nezávislé na počtu mikroorganismů.

I. Obsah amoniaku a pH u vyšetřovaných vzorků játrových výrobků — pH and ammonia content in the investigated samples of liver products

Vzorek	CPZ g ⁻¹	NH ₃ mg na 100 g	pH
Játrovky před tepelným zpracováním	$6,4 \cdot 10^6$	38,1	6,6
Játrovky po tepelném zpracování	$2,05 \cdot 10^6$	21,2	6,86
Játrovky po uskladnění — chladničková teplota	$2,85 \cdot 10^6$	30,8	6,8
Játrovky po uskladnění — pokojová teplota	$8,82 \cdot 10^6$	55,3	6,8
Játrový sýr před tepelným zpracováním	$6,6 \cdot 10^6$	35,0	6,8
Játrový sýr po tepelném zpracování	$2,53 \cdot 10^6$	27,5	6,85
Játrový sýr po uskladnění — chladničková teplota	$2,92 \cdot 10^6$	32,1	6,97
Játrový sýr po uskladnění — pokojová teplota	$1,33 \cdot 10^7$	65,0	6,8

DISKUSE

Mikrobiální kvalita finálních výrobků je závislá především na mikrobiologických vlastnostech suroviny, na způsobu zpracování a na hygienické úrovni výroby.

Tato kvalita se převážně hodnotí podle celkového počtu mikrobů, který zahrnuje především mezofilní mikroorganismy, část psychofilní (tzv. fakultativní psychofily) a termofilní mikroflóry. Tímto způsobem však nejsou zachyceny ty psychofilní mikroorganismy, které se intenzívně množí při nízkých teplotách a jejichž maximální teplota růstu je 20 až 25 °C. Tyto mikroorganismy jsou významné pro všechny potraviny skladované při chladírenských teplotách. Podobná problematika vzniká i u termofilních mikroorganismů.

Mikrobiologické šetření játrových výrobků, a to fázových vzorků i finálních výrobků, prokázalo převahu především mezofilních mikroorganismů, další v pořadí byly termofilní a nejmenší zastoupení vykazovaly psychofilní mikroorganismy.

Problematika psychofilních mikroorganismů u masných výrobků není zatím dostatečně propracovaná (Matyáš, 1975). Z našich výsledků lze soudit, že technologie výroby játrových výrobků vytváří málo příznivé podmínky pro rozvoj těchto mikroorganismů. Ani následné skladování výrobků v nízkých teplotách (7 dní) nevede k resuscitaci tepelně šokovaných mikrobů. Vzhledem k příznivým smyslovým vlastnostem lze předpokládat malý význam psychofilů pro játrové výrobky, i když metabolická činnost těchto mikroorganismů se může podílet na zvýšení obsahu amoniaku.

Daleko větší pozornost je nutné věnovat mezofilní a termofilní mikroflóře, z nichž značnou část tvoří spórotvorné mikroorganismy. Skladováním výrobků v nevhodných podmínkách (pokojová teplota) vede k jejich značnému pomnožení, což se projevuje změnami smyslových vlastností a vysokým obsahem amoniaku ve výrobcích.

Obsah amoniaku je udáván většinou jako kritérium kažení masa. Smorodincev (1952) např. uvádí hodnoty nad 30 mg% pro počínající kažení masa. Klíma aj. (1967) uvádí v játrové paštice při zahřívání na teplotu 121 °C 24,5 mg% amoniaku a u čerstvého masa 20 mg%. Pro naše získané hodnoty amoniaku nemáme tedy odpovídající srovnání. Zvýšení obsahu amoniaku u skladovaných výrobků ve srovnání s hodnotami získanými u výrobků ihned po ováření však svědčí o rozkladné činnosti mikroorganismů.

Rovněž kritické zhodnocení pH vyšetřovaných výrobků je velmi obtížné, jako kritérium čerstvosti se udává v literatuře jen u masa. Podle Smorodinceva (1952) je hranicí požitelnosti zralého masa pH 6,2, podle Matyáše aj. (1965) pH 6,0. Protože přítomnost tuku a krve zvyšuje pH, lze uvažovat pro játrové výrobky pH vyšší, než se uvádí u masa.

ČSN 57 7401 — Vařené masné výrobky — požaduje negativní nález *Esch. coli*, ostatní koliformní mikroflóru neuvádí. Průměrná hodnota koliformních mikroorganismů činila u játrových výrobků 10^3 g^{-1} . Z celkového počtu vyšetřovaných výrobků u 62 % tyto mikroorganismy nebyly zjištěny. U zbývajících 38 % se jejich počty pohybovaly v rozmezí 10^1 až 10^4 g^{-1} . Tuto značnou variabilitu můžeme přisuzovat tomu, že se buď nedodržela teplota, nebo doba ohřevu, nebo obojí a nedostatečné hygienické úrovně výroby.

Enterokoky jsou v současné době prosazovány jako indikátorová mikroflóra pro tepelně opracované výrobky. Stankovský (1975) navrhuje pro tepelně opracované uzenářské výrobky povolenou hranici

enterokoků 100 na gram výrobku. Z celkového počtu vyšetřovaných výrobků jsme enterokoky prokázali průměrně v 50 % případů. Jejich hodnoty byly vyšší, než uvádí tento návrh.

Nálezy stafylokoků nepředstavovaly zdravotní riziko. Byly zjištěny průměrně v 40 % vzorků a jejich počty nepřesahovaly hodnoty 10^3 .

Literatura

- HARRIS, N. D. — MARTIN, S. R. — ELLIAS, L.: Bacteriological quality of selected delicatessen foods. *J. Milk Fd Technol.*, 38, 1975, s. 759-761.
- HRUBÝ, S. — MAREŠOVÁ, P.: Zdravotní rizika ze saprofytických mikroorganismů v poživatinách. *Čs. Hyg.*, 18, 1973, s. 287-291.
- KLEEGER, A. — BUSSE, M.: Keimzahl und Florazusammensetzung bei Hackfleisch unter besonderer Berücksichtigung von Enterobakterien und Pseudomonaden. *Z. Lebensmittelunters. Forsch.*, 158, 1975, s. 321-331.
- KLÍMA, D.: Výroba konzerv a polokonzerv. In: BLANKA, R. aj.: Technologie masného průmyslu. Praha, SNTL 1967, s. 336-366.
- MATYÁŠ, Z.: Současné a perspektivní požadavky na vyšetřování masa a masných výrobků. *Veterinářství*, XXV, 1975: 343-345.
- MATYÁŠ, Z. aj.: Hygiena potravin — maso a masné výrobky. Praha, SZN 1965.
- PRIEBE, K.: Vergleich mikrobiologischer Untersuchungsverfahren bei der hygienischen Beurteilung gefrorener Fischerzeugnisse. *Fleischwirtschaft*, 55, 1975, s. 1537-1538.
- REY, C. R. — KRAFT, A. A. — TOPEL, D. G. — PARRISH, F. C. — HOTCHKISS, D. K.: Microbiology of pale, dark, and normal pork. *J. Fd Sci.*, 41, 1976, s. 111-116.
- STANKOVSKÝ, I.: Zpráva o mikrobiologickém vyšetřování a posuzování tepelně opracovaných uzenářských výrobků s mletým masem a dozoru nad jejich hygienou. [Závěrečná zpráva výzkumného úkolu VL-1-3-3.] 1975.
- SMORODINCEV, I. A.: Biochimija mýasa. Moskva 1952.
- ČSN 57 7401. Vařené masné výrobky.
- ČSN 56 0100. Mikrobiologické zkoušení poživatin, předmětů běžného užívání a prostředí potravinářských provozů.

Došlo dne 10. 7. 1978

ЛУКАШОВА, Й. — ШТЕЙНГАУСЕР, Л. — СУХАНЕК, С. (Ветеринарный институт, Брно): Микробиология некоторых печеночных продуктов. *Vet. Med.*, Praha, 24, 1979 (3) : 185-192.

Нами изучалась доля мезофильных, термофильных и психрофильных микроорганизмов от общего числа микробов, а также аэробных спорообразующих микроорганизмов в гастрономических печеночных паштетах и ливерах. Одновременно нами было определено содержание аммиака и pH продуктов. Преобладающую часть микрофлоры представляли мезофильные микроорганизмы, которые были замещены 10—25 % спорообразующей микрофлорой. Далее изучались стафилококки, энтерококки, колиформные микроорганизмы. Размер общего числа микробов обуславливал содержание аммиака в продуктах, однако, взаимная корреляция не была статистически подтверждена. У pH не было отмечено зависимости от числа или вида обследуемых микроорганизмов. Все показатели изучались у сырья, готового изделия после тепловой обработки, а также у продуктов, хранимых при комнатной температуре и в холодильнике в течение одной недели.

печеночные продукты; общее число микроорганизмов; энтерококки; стафилококки; колиформные микроорганизмы; аммиак; pH

LUKÁŠOVÁ, J. — STEINHAUSER, L. — SUCHÁNEK, S. (University of Veterinary Medicine, Brno): The Microbiology of Some Liver Products. *Vet. Med.*, Praha, 24, 1979 (3) : 185-192.

The proportions of mesophilic, thermophilic and psychrophilic microorganisms were

investigated in the total number of microbes and aerobic sporogenic microorganisms in delicatessen liver sausages and liver cheeses. At the same time the content of ammonia and the pH of the products were determined. The largest part of the microflora comprised mesophilic microorganisms, 10 to 25 % of which belonged to the sporogenic microflora. The incidence of staphylococci, enterococci and coliform microorganisms was also studied. The total number of microbes contributed to the ammonia content in the products, however, no intercorrelation was statistically proved. In the case of pH no relationship between its value and the number or kind of investigated microorganisms was found. All the indicators were followed in the raw material, in the finished products after heat processing and in products stored at refrigerator and room temperatures for one week.

liver products; total number microorganisms; enterococci; staphylococci; coliform microorganisms; ammonia; pH

LUKÁŠOVÁ, J. — STEINHAUSER, L. — SUCHÁNEK, S. (Veterinärmedizinische, Hochschule Brno): *Mikrobiologie einiger Leberprodukte*. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (3) : 185-192.

Es wurde der Anteil der mesophilen, thermophilen und psychophilen Mikroorganismen an der gesamten Mikrobenanzahl und die aeroben sporenbildenden Mikroorganismen in Delikatessenleberpasteten und Leberkäsen untersucht. Gleichzeitig wurde der Ammoniakgehalt und der pH-Wert der Produkte bestimmt. Mesophile Mikroorganismen, die in 10 bis 25 % mit sporenbildender Mikroflora vertreten waren, stellten den überwiegenden Bestandteil der Mikroflora dar. Ferner wurden Staphylokokken, Enterokokken und koliforme Mikroorganismen untersucht. Die Höhe der gesamten Mikrobenanzahl war an dem Ammoniakgehalt beteiligt, wechselseitige Korrelation konnte jedoch nicht statistisch bestätigt werden. Bei dem pH-Wert wurde kein Zusammenhang mit der Anzahl oder der Art der untersuchten Mikroorganismen festgestellt. Alle Kennziffern wurden bei dem Rohstoff, dem Fertigprodukt nach thermaler Bearbeitung und bei den bei Kühlschrank- und Zimmertemperatur für die Dauer von einer Woche gelagerten Produkten untersucht.

Leberprodukte; gesamte Mikroorganismenanzahl; Enterokokken; Staphylokokken; koliforme Mikroorganismen; Ammoniak, pH-Wert

Adresa autorů:

MVDr. Jindra Lukášová, MVC. Ladislav Steinhauser, MVC. Stanislav Suchánek, Vysoká škola veterinární, Palackého 1-3, 612 42 Brno

Rukopis odevzdán k tisku 15. 12. 1978 — Podepsáno k tisku 8. 2. 1979

Vrzgula L., Kováč G., Prosbová M.: Veková a sezónna dynamika vitamínu E v krvnom sére mladého hovädzieho dobytku od narodenia do veku 22 mesiacov	129
Vrzgula L., Prosbová M.: Dynamika selénu v krvnom sére jahniat od narodenia do odstavu pri tradičnom spôsobe chovu	137
Říha J., Renda V., Minář J.: Vliv hypodermatózy skotu na vybrané zdravotní ukazatele mléka u prvotetek	143
Štěpánek J., Machatý J., Menšík J.: Izolace parvoviru z mrtvě narozených selat v souvislosti s rozsáhlým výskytem poruch v průběhu březosti u prasnic	149
Čermák O.: Sezónní změny ve spermatu a plodnosti hřebců v tropickém pásmu	159
Rejchleec J.: Devitalizace salmonel v rybí moučce kyselinou propionovou	167
Bartoš J., Matyáš Z.: Zjišťování aflatoxinů v sýrech	177
Lukášová J., Steinhauser L., Suchánek S.: Mikrobiologie některých játrových výrobků	185
Recenze	
Kučera J.: Chromosome Variations in Human Evolution	176

СОДЕРЖАНИЕ

Врзгула Л., Ковач Г., Просбова М.: Возрастная и сезонная динамика витамина Е в кровяной сыворотке молодняка крупного рогатого скота со дня рождения до 22-месячного возраста	129
Врзгула Л., Просбова М.: Динамика селена в кровяной сыворотке ягнят со дня рождения до отбивки при традиционном способе выращивания	137
Ржига Я., Ренда В., Минарж Я.: Влияние гиподерматоза крупного рогатого скота на выбранные санитарные показатели молока у первотелок	143
Штепанек Я., Махаты Й., Меншик Я.: Изоляция парвовируса из мертворожденных поросят в связи с обширным появлением нарушений во время супоросности у свиноматок	149
Чермак О.: Сезонные изменения в сперме и плодовитости жеребцов в тропической зоне	159
Рейголец Й.: Девитализация сальмонелл в рыбной муке пропионовой кислотой	167
Бартош Я., Матиаш З.: Определение афлатоксинов в сырах	177
Лукашова Й., Штейнгаусер Л., Суханек С.: Микробиология некоторых печеночных продуктов	185

CONTENTS

Vrzgula L., Kováč G., Prosbová M.: Age and Seasonal Dynamics of Vitamin E Levels in the Blood Serum of Young Cattle from Birth to 22 Months of Age	129
Vrzgula L., Prosbová M.: Dynamics of Selenium in the Blood Serum of Lambs from Birth to Weaning with the Traditional Technology of Rearing	137
Říha J., Renda V., Minář J.: The Effect of Bovine Hypodermosis on Some Health Indices of Milk in First-calvers	143
Štěpánek J., Machatý J., Menšík J.: Isolation of the Parvovirus from Stillborn Piglets in connection with the Extensive Occurrence of Disorders during Pregnancy in Sows	149
Čermák O.: Seasonal Changes in the Sperm and Fertility of Stallions in the Torrid Zone	159
Rejchleec J.: Devitalization of Salmonellas in Fish Meal by Propionic Acid	167
Bartoš J., Matyáš Z.: Determination of Aflatoxins in Cheeses	177
Lukášová J., Steinhauser L., Suchánek S.: The Microbiology of Some Liver Products	185



Vrzgula L., Kováč G., Prosbová M.: Alters- und Saisondynamik des Vitamins E im Blutserum des Jungviehs von der Geburt bis zum Alter von 22 Monaten	129
Vrzgula L., Prosbová M.: Selendynamik im Blutserum der Lämmer von der Geburt bis zum Absetzen bei der traditionellen Haltungsmethode	137
Říha J., Renda V., Minář J.: Einfluß der Hypodermatose des Rindes auf ausgewählte Gesundheitskennziffern der Milch bei Erstlingskühen	143
Stěpánek J., Machatý J., Menšík J.: Isolation des Parvovirus aus totgeborenen Ferkeln in Zusammenhang mit beachtlichem Auftreten von Störungen im Laufe der Trächtigkeit bei Mutterschweinen	149
Čermák O.: Saisonänderungen in Spermien und Fruchtbarkeit von Hengsten in der Tropischen Zone	159
Rejholec J.: Salmonellendevitalisierung im Fischmehl durch Propionsäure	167
Bartoš J., Matyáš Z.: Aflatoxinbestimmung in Käsen	177
Lukášová J., Steinhauser L., Suchánek S.: Mikrobiologie einiger Leberprodukte	185