

VĚDECKÝ ČASOPIS



VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

7

ROČNÍK 23 (LI)
PRAHA
ČERVENEC 1973
CENA 10 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDELSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Řídí redakční rada:

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

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

Redaktorka ing. Jovanka Václavíčková

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1978

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

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

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

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

HLADINY NĚKTERÝCH MINERÁLNÍCH LÁTEK V KREVNI PLAZMĚ BOVINNÍCH FĚTŮ A JEJICH MATEK VE TŘETÍM TRIMESTRU GRAVIDITY

J. Surynek, J. Illek, F. Tomšík

SURYNEK, J. — ILLEK, J. — TOMŠÍK, F. (Vysoká škola veterinární, Brno): *Hladiny některých minerálních látek v krevní plazmě bovinních fětů a jejich matek ve třetím trimestru gravidity*. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (7) : 385-390.

V krevní plazmě bovinních fětů ($n = 20$) a jejich matek ($n = 20$) ve třetím trimestru gravidity byla stanovena hladina celkového vápníku, anorganického fosforu, hořčíku, sodíku, draslíku a chloridů a osmolalita krevní plazmy. Krávy plemene české strakaté byly ve věku od 2 a 1/2 do 7 roků. Plody byly vybaveny císařským řezem při lokálním znecitlivění. U fětů bylo zastoupeno obojí pohlaví ($n_{\text{♂}} = 12$; $n_{\text{♀}} = 8$). Pouze hladina celkového vápníku a anorganického fosforu v krevní plazmě byla vysoko statisticky vyšší u fětů než u jejich matek. Hladiny ostatních minerálních látek u obou kategorií zvířat se statisticky významně nelišily. Osmolalita krevní plazmy fětů byla téměř stejná jako u jejich matek. Vyšší kalcémie a fosforémie u fětů je odrazem osteotrofických minerálií v procesu rychlého růstu a osifikace ve třetím trimestru intrauterinního života. Velmi blízké hladiny sodíku, draslíku a chloridů, jakož i téměř stejná osmolalita krevní plazmy u fětů a jejich matek dokazují „stálost“ dynamické rovnováhy těchto ukazatelů ve vnitřním prostředí mezi plodem a matkou.

vápník; fosfor; hořčík; sodík; draslík; chloridy; osmolalita; vnitřní prostředí; krev; plazma; skot; fétus

Studium hladin minerálních látek v krvi fětů má význam nejen teoretický, ale i praktický s ohledem na životaschopnost a zdravotní stav novorozených jedinců. Za intrauterinního života je plod, pokud jde o jeho zásobování, přímo závislý na matce (Hafez a Dyer, 1969 a jiní). V metabolismu minerálních látek se projevují u fětů určité zvláštnosti (Guyton, 1969). Během vývoje dochází v chemickém složení těla ke změnám. Na základě znalostí změn v chemickém prostředí organismu vznikla představa o chemické zralosti. Podle Holuba aj. (1969) dosahují organismy chemické zralosti tehdy, když obsah vody, bílkovin a popela zůstává víceméně konstantní.

Ve veterinárních laboratořích jsou z makroelementů středem pozornosti osteotrofické minerální látky, tj. vápník, fosfor a hořčík. Jejich obsah v organismu závisí na věku zvířete, na rychlosti růstu jeho skeletu, výživném stavu, produkci masa, mléka aj. (Oplištil, 1973). Z dalších makroelementů se v laboratořích stanovují

běžně draslík, sodík a chloridy. Tyto látky se společně s dalšími kationty a anionty podílejí, kromě jiných funkcí, na udržování osmolality vnitřního prostředí.

Cílem této práce bylo zjistit hladiny některých makroelementů v krevní plazmě bovinních fétů ve třetím trimestru intrauterinního vývoje a porovnat je s hladinami u jejich matek. Byla stanovena hladina celkového vápníku, anorganického fosforu, hořčíku, sodíku, draslíku a chlórů. Navíc byla stanovena osmolalita krevní plazmy.

MATERIÁL A METODA

Uvedené makroelementy a osmolalitu krevní plazmy jsme stanovili u 20 fétů a 20 krav plemene české strakaté ve třetím trimestru gravidity (2 krávy v 8. měsíci a 18 krav v 9. měsíci březosti). Použili jsme materiál určený pro získání fetálního bovinního séra. Plody byly vybaveny císařským řezem metodou popsanou Tomšíkem aj. (1973). Před zákrokem byly krávy podrobeny 24hodinové hladovce. Zvířata pocházela z různých zemědělských podniků, jejich věk byl dva a půl až sedm roků, jejich průměrná hmotnost činila 571,6 kg a průměrná hmotnost fétů po exsanguinaci 31,65 kg. Féty byly zastoupeny obojím pohlavím ($n_{\sigma} = 12$; $n_{\varphi} = 8$). Krevní vzorky jsme odebírali z *v. jugularis* – od fétů před exsanguinací, od krav před operačním zákrokem. Jako protisrážlivé činidlo jsme používali heparin, plazma byla oddělena od krvinek centrifugací do půl hodiny po odběru krve.

Celkový vápník, sodík, hořčík a draslík jsme stanovili metodou atomové absorpční spektrofotometrie, hladinu anorganického fosforu a chlórů Bio-La testem (Lachema, Brno), osmolalitu krevní plazmy osmometrem Advanced (model 3 A). Statistickou významnost jsme testovali pomocí *F* rozdělení a dále hodnotili Duncan-testem (Weber, 1972). Kromě podílů Ca/P, Ca/Mg, P/Mg a (Ca + Mg)/P byl ještě vypočten průměr jednotlivých látek v plazmě fétů a jejich matek, tj. C_F/C_M (Čuperlovič, 1969), kde C_F znamená koncentraci látky u fétů, C_M u jejich matek.

VÝSLEDKY

Zjištěné průměrné hladiny celkového vápníku, anorganického fosforu a hořčíku v plazmě obou kategorií zvířat jsou uvedeny v tab. I. Hladiny všech tří makroelementů jsou vyšší u fétů než u jejich matek;

I. Celkový vápník, anorganický fosfor a hořčík v krevní plazmě bovinních fétů a jejich matek. Rozdíly v hladinách vápníku a fosforu jsou statisticky významné ($P < 0,01$) – Total calcium, inorganic phosphorus and magnesium in the blood plasma of the bovine foetuses and the dams. The differences in the levels of calcium and phosphorus are statistically significant ($P < 0.01$)

	Fétus ($n = 20$)	Matka ($n = 20$)	C_F/C_M
P-vápník, substc.	$3,29 \pm 0,23 \text{ mmol l}^{-1}$ $13,22 \pm 0,92 \text{ mg/100}$	$2,18 \pm 0,45 \text{ mmol l}^{-1}$ $8,76 \pm 1,82 \text{ mg/100}$	1,5
P-fosfor anorg., substc.	$3,21 \pm 0,90 \text{ mmol l}^{-1}$ $9,96 \pm 2,79 \text{ mg/100}$	$2,15 \pm 0,56 \text{ mmol l}^{-1}$ $7,76 \pm 1,75 \text{ mg/100}$	1,3
P-hořčík, substc.	$0,94 \pm 0,09 \text{ mmol l}^{-1}$ $2,29 \pm 0,23 \text{ mg/100}$	$0,90 \pm 0,13 \text{ mmol l}^{-1}$ $2,22 \pm 0,33 \text{ mg/100}$	1,0

zatímco u hořčiku je rozdíl zcela nepatrný a statisticky nevýznamný, u vápníku a fosforu je vysoce statisticky významný ($P < 0,01$). Tyto rozdíly se odrážejí i v rozdílných poměrech Ca/P, Ca/Mg a $(Ca + Mg)/P$ (tab. II). V krevní plazmě fétů je poměr Ca/Mg, P/Mg i poměry $(Ca + Mg)/P$ a Ca/P vyšší než u krav.

Zjištěné průměrné hladiny plazmatického sodíku, draslíku a chloridů a také osmolality krevní plazmy u obou kategorií zvířat jsou uvedeny v tab. III. U těchto ukazatelů nebyly shledány statisticky významné rozdíly.

II. Poměry Ca/P, Ca/Mg, P/Mg, $(Ca + Mg)/P$ v krevní plazmě bovinních fétů a jejich matek (vypočteny z hodnot v mmol l⁻¹) The Ca : P, Ca : Mg, P : Mg, $(Ca + Mg) : P$ ratios in the blood plasma of bovine fetuses and the dams (calculated from values in mmol l⁻¹)

	Fétus	Matka
Ca/P	1,02	0,87
Ca/Mg	3,50	2,42
P/Mg	3,41	2,76
$(Ca + Mg)/P$	1,31	1,23

III. Sodík, draslík a chloridy v krevní plazmě a osmolalita plazmy bovinních fétů a jejich matek. Rozdíly nejsou statisticky významné – Sodium, potassium and chlorides in the blood plasma and the osmolality of the plasma of bovine fetuses and the dams. The differences are statistically insignificant

	Fétus ($n = 20$)	Matka ($n = 20$)	C_F/C_M
P-sodík, substc.	141,35 ± 5,21 mmol l ⁻¹	144,40 ± 7,73 mmol l ⁻¹	0,97
P-draslík, substc.	5,11 ± 0,66 mmol l ⁻¹	4,96 ± 0,64 mmol l ⁻¹	1,03
P-chloridy, substc.	87,20 ± 10,05 mmol l ⁻¹	90,49 ± 10,99 mmol l ⁻¹	0,96
P-osmolalita	285,04 ± 17,1 mOsm kg ⁻¹	283,35 ± 14,6 mOsm kg ⁻¹	1,00
Na/K	27,7	29,1	

DISKUSE

Ze všech sledovaných minerálních látek pouze celkový vápník a anorganický fosfor vykazují podstatně vyšší hladinu v krevní plazmě fétů, než u jejich matek. Rozdíl je vysoce signifikantní. Tento náš nálezný je v souladu s údaji uváděnými Hafezem a Dyerem (1969) a Lambrouem (1975). Poměr C_F/C_M činil u vápníku 1,5 a u anorganického fosforu 1,3. Hladina hořčiku byla u obou kategorií téměř stejná; poměr C_F/C_M činil 1,0. Zjištěné hodnoty vápníku, fosforu a hořčiku u krav jsou v mezích normy uváděné v literatuře (Jícha aj., 1964, Kudrjavceva aj., 1969) a velmi se blíží hodnotám udávaným Slaninou (1970) u krav v prvních třech dnech po otelení. Vysoká hladina plazmatického vápníku a anorganického fosforu u fétů nepochybně souvisí s osifikací. Z humánní medicíny je známé (Guyton, 1969), že zejména v posledních čtyřech týdnech intrauterinního života se podstatně zvyšuje ukládání vápníku a fosforu v souvislosti s rychlou kalcifikací kostí a rych-

lým zvyšováním tělesné hmotnosti. Vyšší hladina vápníku a fosforu v krvi fětů, ve srovnání s úrovní těchto látek v krvi matek, dokládá jejich pasáž z organismu matky do organismu plodu proti koncentračnímu gradientu (Hafez a Dyer, 1969). Rozdílné hladiny osteotrofických látek se projevují v odlišných poměrech Ca/P, Ca/Mg a $(Ca + Mg)/P$. Vyšší poměr Ca/Mg u fětů je důsledkem poněkud vyšší kalcémie při stejné úrovni magneziémie. Vysoká fosforémie u fětů a stejná úroveň magneziémie je pak příčinou vysokého poměru P/Mg. Hyperfosforémie u fětů při stejné úrovni magneziémie se odráží na nízkém poměru $(Ca + Mg)/P$.

Zatímco u typických osteotrofických minerálií, tj. vápníku a fosforu, byly rozdíly mezi jejich hladinami u fětů a matek vysoce statisticky významné, hladiny draslíku, sodíku a chloridů byly u obou kategorií velmi blízké, bez statisticky významných rozdílů. Také osmolalita krevní plazmy je u obou kategorií téměř stejná. Naměřené průměrné hodnoty sodíku a draslíku u krav odpovídají hodnotám pokládaným za normální, hodnota chloridového aniontu je poněkud nižší (Kolb aj., 1962; Slanina aj., 1965), nelze ji však ještě považovat za chloropenii. Přesněji bychom se mohli vyjádřit k nižší hladině chloridů, kdybychom stanovili současně koncentraci bikarbonátového aniontu, který je k chloridovému aniontu v konkurenčním vztahu. Velmi blízké hodnoty sodíku, draslíku a chloridů a téměř stejné hodnoty osmolality krevní plazmy u obou kategorií jsou dokladem dynamické rovnováhy ve skladbě vnitřního prostředí (pokud jde o uvedené ukazatele) mezi matkou a plodem.

Literatura

- ČUPERLOVIČ, M.: Forholdet mellem frie aminosyrer i føtalt og maternelt plasma hos svin. In: Aarsberetning 1969, Den kongelige Veterinær- og Landbohøjskole, Institut for Sterilitetsforskning. København 1969, s. 55-68.
- GUYTON, A. C.: Tratado de fisiología médica. 2. vyd., Ed. Rev. La Habana 1969. 1078 s.
- HAFEZ, E. S. E. — DYER, I. A.: Animal Growth and Nutrition. 1. vyd. Lea & Febiger, Philadelphia, 1969. 402 s.
- HOLUB, A. aj.: Fyziologie hospodářských zvířat. 1. vyd. Stát. zeměd. nakl., Praha 1969. 673 s.
- JÍCHA, J. — SOVA, Z. — DUŠEK, J. — VAŘEJČKO, J. — ŠKODOVÁ, M. — PAZDERKA, J.: Biochemical Indices of Blood of Cattle and Horses. For Socialis Agric. Sci., 13, 1964, 155-164.
- KOLB, E. aj.: Lehrbuch der Physiologie der Haustiere. 1. vyd. VEB G. Fischer Verl. Jena, 1962. 942 s.
- KUDRJAVCEV, A. A. — KUDRJAVCEVA, L. A. — PRIVOLNEV, T. I.: Gematologija životnych i ryb. 1. vyd., Izdat. Kolos, Moskva, 1969. 320 s.
- LAMBROU, L.: Obsah některých minerálií, cukrů a fermentů v krevním séru krav a jejich plodů ke konci březosti a krátce po porodu. Ref. předn. na stud. věd. konferenci SVOC, květen 1975. VŠV Brno.
- OPLIŠTIL, M.: Soudobé poznatky o metabolismu osteotrofických minerálních prvků u hospodářských zvířat. Veterinářství, 23, 1973, s. 543-546.
- SLANINA, L.: Klinická fyziológia a patológia zložitého žalúdka prežúvavcov. [Doktorská disertace.] Košice 1970. 320 s. — Vysoká škola veterinárska.
- SLANINA, L. aj.: Klinická propedeutika a diagnostika vnútorných chorôb hospodárskych zvierat. 1. vyd., Slov. nakl. pôdohosp. lit., Bratislava 1965. 573 s.
- TOMŠÍK, F. — HOLÝ, L. — ČERNÝ, L.: Způsob výroby fetálního séra a použití "Plating efficiency" pro testování fetálních sér. In vitro v ČSSR, 1973, č. 2/3, s. 46-48.
- WEBER, E.: Grundriß der biochemischen Statistik. 7. vyd. VEB G. Fischer Verl., Jena 1972. 706 s.

Došlo dne 1. 11. 1977

СУРЫНЕК, Й. — ИЛЛЕК, Й. — ТОМШИК, Ф. (Ветеринарный институт, Брно): Уровни некоторых минеральных веществ в кровяной плазме бовинных фетов и их матерей в третьем триместре гравидности. *Vet. Med., Praha*, 23, 1978 (7) : 385-390.

В кровяной плазме бовинных фетов ($n = 20$) и их матерей ($n = 20$) на третьем триместре гравидности определяли уровень общего содержания кальция, неорганического фосфора, магния, натрия, калия, хлоридов и осмолалиты. Порода коров чешская пестрая, возраст от 2½ до 7 лет. Плод брали кесаревым сечением при местной анестезии. Феты содержали оба пола ($n_{\sigma} = 12$, $n_{\varphi} = 8$). Лишь уровень общего содержания кальция и неорганического фосфора в кровяной плазме фетов был статистически выше, чем у их матерей. Уровни остальных минеральных веществ у обеих категорий животных не отличались статистически значимо. Осмолалита кровяной плазмы фетов почти такая же, как и у их матерей. Повышенные кальцемиа и фосфоремиа фетов отражает функцию остеотрофных минеральных веществ в процессе быстрого роста и осификации в третьем триместре внутриутробной жизни. Весьма близкие уровни натрия, калия и хлоридов, почти одинаковая осмолалита кровяной плазмы фетов и их матерей доказывают «постоянность» динамического равновесия этих показателей во внутренней среде между плодом и матерью.

кальций; фосфор; магний; натрий; калий; хлориды; осмолалита; внутренняя среда; кровь; плазма; крупный рогатый скот; фетус

SURYNEK, J. — ILLEK, J. — TOMŠÍK, F. (University of Veterinary Medicine, Brno): *The Levels of Some Mineral Substances in the Blood Plasma of Bovine Foetuses and Dams in the Third Trimester of Gravidity*. *Vet. Med., Praha*, 23, 1978 (7) : 385-390.

The levels of total calcium, inorganic phosphorus, magnesium, sodium, potassium, and chlorides in the blood plasma, and the osmolality of the plasma, were determined in bovine foetuses ($n = 20$) and the dams ($n = 20$) in the third trimester of gravidity. The cows of the Bohemian Spotted breed were 2.5 to 7 years old. The foetuses were taken from the uterus by the Caesarean section with local anaesthesia. The foetuses were of both sexes ($n_{\sigma} = 12$, $n_{\varphi} = 8$). Only the level of total calcium and inorganic phosphorus in the blood plasma was much higher in the foetuses than in the dams and this difference was highly significant. The levels of other minerals showed no statistically significant differences in the two categories of animals tested. The osmolality of the blood plasma of the foetuses was almost the same as in the cows. The higher calcaemia and phosphoraemia of the foetuses ensues from the function of osteotrophic minerals in the process of quick growth and ossification in the third trimester of intrauterine life. The closeness of the levels of sodium, potassium and chlorides as well as the very similar osmolality of the blood plasma in the foetuses and the dams prove the "stability" of the dynamic balance of these parameters between the foetus and the dam in the internal environment of the womb.

calcium; phosphorus; magnesium; sodium; potassium; chlorides; osmolality; internal environment; blood; plasma; cattle; foetus

SURYNEK, J. — ILLEK, J. — TOMŠÍK, F. (Veterinärmedizinische Hochschule, Brno): *Inhaltsmengen einiger Mineralstoffe im Blutplasma bei bovinen Feten und ihren Müttern im dritten Graviditätssemester*. *Vet. Med., Praha*, 23, 1978 (7) : 385-390.

Im Blutplasma von bovinen Feten ($n = 20$) und ihren Müttern ($n = 20$) im dritten Graviditätssemester wurden Inhaltsmengen an Gesamtkalzium, anorganischem Phosphor, Magnesium, Natrium, Kalium und Chloriden sowohl Osmolalität des Blutplasmas bestimmt. Kühe der Rasse Böhmisches Fleckvieh waren im Alter von 2 und 1/2 bis 7 Jahren. Die Früchte wurden mit Keiserschnitt bei lokaler Anästhesie entnommen. Bei den Feten waren beide Geschlechter vertreten ($n_{\sigma} = 12$; $n_{\varphi} = 8$). Nur die Menge des Gesamtkalziums und anorganischen Phosphors im Blutplasma war bei Feten statistisch hoch signifikant höher als bei ihren Müttern. Inhaltsmengen der anderen Mineralstoffe haben sich bei den beiden Tierkategorien nicht statistisch signifikant unterschieden. Osmolalität des Blutplasmas bei Feten war fast gleich wie bei ihren Müttern. Die höhere Kalzämie und Phosphorämie bei Feten spiegelt die Funktion osteotrophischer Mineralien im Prozeß des schnellen Wachstums und der Osifikation im dritten Trimester des intrauterinären Lebens. Durch die sehr

nahen Inhaltsmengen des Natriums, Kaliums und der Chloride sowohl die fast gleiche Osmolalität des Blutplasmas bei Feten und ihren Müttern wird „Beständigkeit“ des dynamischen Gleichgewichts dieser Kennziffern in interner Umwelt zwischen Frucht und Mutter bewiesen.

Kalzium; Phosphor; Magnesium; Natrium; Kalium; Chloride; Osmolalität; interne Umwelt; Blut; Plasma; Rind; Fetus

Adresa autora:

Doc. MVDr. Jaroslav Surynek, CSc., MVDr. Josef Illek, MVDr. František Tomšík, Vysoká škola veterinární, Palackého 1-3, 612 42 Brno

HLADINY NĚKTERÝCH MINERÁLNÍCH LÁTEK V KREVNI PLAZMĚ NOVOROZENÝCH TELAT A JEJICH MATEK

P. Jagoš, J. Surynek, Z. Škollová-Slámová, J. Illek

JAGOŠ, P. – SURYNEK, J. – ŠKOLLOVÁ-SLÁMOVÁ, Z. – ILLEK, J. (Vysoká škola veterinární, Brno): *Hladiny některých minerálních látek v krevní plazmě novorozených telat a jejich matek*. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (7) : 391-400.

V krevní plazmě telat plemene české strakaté, samičího pohlaví ($n = 24$) a současně i v krevní plazmě jejich matek ($n = 24$) byly stanoveny hladiny celkového vápníku, anorganického fosforu, hořčíku, sodíku, draslíku a chloridů. Závěry byla stanovena u obou kategorií zvířat osmolalita krevní plazmy. Vyšetřená zvířata byla podle data narození (porodu) rozdělena do dvou skupin: od 0. do 7. dne a od 8. do 14. dne po narození či porodu. Všechna zvířata byla bez zjevných známek onemocnění, celkový zdravotní stav stáda byl dobrý. Telata byla vyživována sáním pod vlastní matkou. Vyšetřovali jsme v období září–říjen 1974. Hladina celkového vápníku i anorganického fosforu byla po celé sledované období vysoce statisticky vyšší u telat ($P < 0,001$). Průměrné hladiny plazmatického hořčíku byly u obou kategorií zvířat velmi blízké. Také průměrné hladiny sodíku a chloridů u obou kategorií nevykazovaly navzájem signifikantní rozdíly. Významný je nález vysoce statisticky vyšší hladiny draslíku v krevní plazmě telat ve srovnání s hladinou draslíku jejich matek. Tento fakt, známý i z literatury u novorozených telat i dětí, není dosud uspokojivě vysvětlen. Osmolalita krevní plazmy je u obou kategorií zvířat blízká, bez statisticky významného rozdílu. Podle výsledků našeho pokusu lze říci, že vyšší hladina osteotrofních minerálních prvků u telat odráží jejich osteoformativní funkci v tomto postnatálním období a velmi blízké hladiny sodíku a chloridů, jakož i blízká osmolalita krevní plazmy u obou kategorií zvířat dokládají schopnost novorozeného mláděte udržovat tyto ukazatele, důležité pro elektrolytový a vodní metabolismus, na úrovni dospělých zvířat.

vápník; fosfor; hořčík; sodík; draslík; chloridy; osmolalita; krev; krevní plazma; skot; telata; postnatální údobí

Během intrauterinního vývoje je plod zásobován vodou a minerálními látkami prostřednictvím placentárního oběhu. Porodem se placentární oběh přerušuje, novorozenec začne ztrácet vodu dýcháním a perspirací a ztráty nahrazuje pitím mateřského mléka (Křeček, 1962). Mléko slouží nejen jako zdroj vody a elektrolytů, ale i jako zdroj kalorických živin, vitamínů, protilátek. Prostřednictvím mléka, pokud jde o jeho složení, může matka podstatně ovlivnit vývoj mláděte (Hahn, 1966). Předpokládá se, že plod již během svého intrauterinního vývoje musí v jistém smyslu samostatně regulovat metabolismus vody a elektrolytů, poněvadž to vyžaduje rychlý růst jeho tělesné hmoty (Křeček, 1962).

Narozením se však zcela mění fyziologie novorozeného mláděte. Pokud jde o udržování stálosti vnitřního prostředí, jsou novorozená mláďata nucena udržovat je samostatně, a to mechanismy, které se zřejmě ještě vyvíjejí po narození. Výchyly ve složení vnitřního prostředí jsou sice novorozená mláďata schopna korigovat ve správném směru, ale korelace není zdaleka tak přesná jako u dospělých (Křeček, 1962). Naštěstí jsou novorozená mláďata méně citlivá na následky nepřesné regulace stálosti složení extracelulární tekutiny všeobecně (Cort, 1963).

V této práci popisujeme hladiny některých makroprvků v krevní plazmě telat a jejich matek v období prvních dvou týdnů po narození či po porodu.

Byly stanoveny hladiny těchto minerálů: celkový vápník, anorganický fosfor, hořčík, sodík, draslík, chlór. U obou kategorií zvířat byla stanovena také osmolalita krevní plazmy.

Studium hladin vápníku, fosforu, popřípadě i hořčíku v tomto údobí postnatálního života má význam zejména s ohledem na jejich osteotrofní funkci (Oplištil, 1973), studium hladiny hořčíku pak má význam vzhledem k poznatku, že jednostranná mléčná výživa vede k hypermagnéziím (Smith, 1959, 1962a, b, 1966) a studiem ostatních elektrolytů, mimo jiné, zejména vzhledem k jejich osmotické účinnosti a acidobazickému metabolismu.

MATERIÁL A METODA

Hladiny uvedených makroprvků byly stanoveny v krevní plazmě telat plemene české strakaté, samičího pohlaví, a paralelně i jejich matek. Zvířata byla bez zjevných známek onemocnění. Krávy ($n = 24$) a jejich telata ($n = 24$) byly rozděleny podle data porodu (narození) do dvou skupin: od 0. do 7. dne a od 8. do 14. dne po porodu či narození. Věk krav v první skupině byl tři až osm let, ve druhé skupině tři až deset let. Telata byla po celou dobu pokusného období u matek a byla vyživována sáním kolostra a mléka od vlastních matek; ani v jednom případě jsme nevyšetřovali před prvním napitím kolostra. Celkový zdravotní stav stáda byl dobrý. Krmná dávka dojníc se skládala ze 2 až 3 kg jádra (60 % směsi DOG a 40 % směs-kového šrotu), 40 až 50 kg statkové píce (vojtěška, jetel, popř. směska, kukuřice, řepné skrojky) a ze slámy na dosycení; pitná voda *ad libitum*. Zvířata jsme vyšetřovali v období září–říjen 1974.

Krevní vzorky jsme odebírali z *v. jugularis* mezi devátou až jedenáctou hodinou; jako protisrážlivé činidlo jsme používali heparin. Plazmu jsme získávali centrifugací do 30 minut po odběru krve.

Celkový vápník, hořčík, sodík a draslík v krevní plazmě jsme stanovili metodou atomové absorpční spektrofotometrie, anorganický fosfor a chloridy Bio-La testem (Lachema, Brno), osmolalitu krevní plazmy osmometrem Advanced, model 3 A. Výsledky byly hodnoceny *t*-testem podle Studenta. Průměrné hladiny minerálních látek v plazmě a osmolality krevní plazmy u obou kategorií zvířat jsou znázorněny graficky a uvedeny v tabulkách.

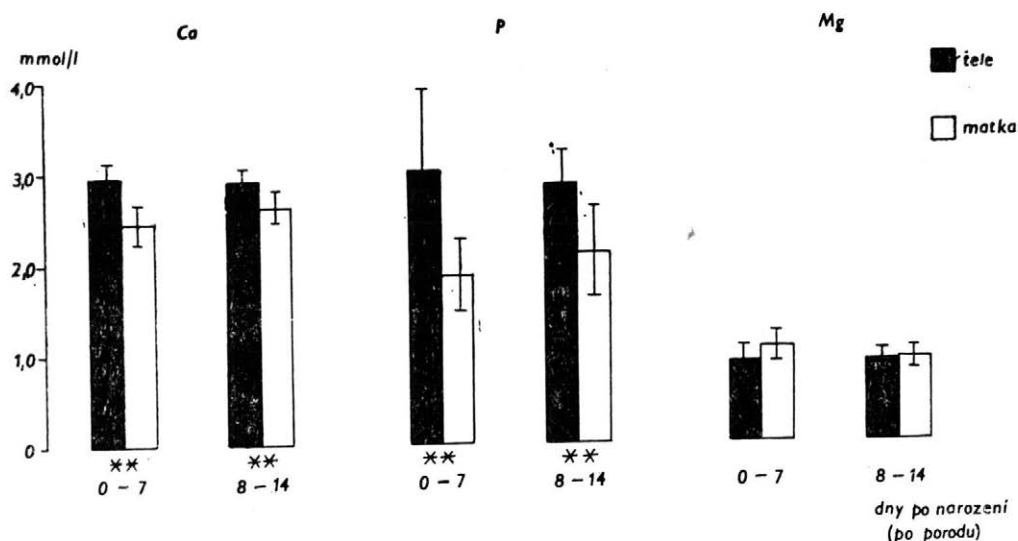
VÝSLEDKY

Hladina celkového vápníku (obr. 1, tab. I) byla vysoce statisticky vyšší u telat než u jejich matek, a to jak v prvních sedmi dnech, tak v osmém až čtrnáctém dnu po narození ($P < 0,001$). Ve hladinách celkového vápníku u telat nedošlo v průběhu sledovaných období k sestupné či vzestupné tendenci, zatímco u jejich matek se hladina vápníku v osmém až čtrnáctém dnu po porodu ve srovnání s prvním obdobím statisticky významně zvýšila ($P < 0,05$).

Také hladina anorganického fosforu (obr. 1, tab. II) byla v krevní plazmě telat statisticky vysoce významně vyšší než u jejich matek ($P < 0,001$). V období od nultého do sedmého dne po narození byla hla-

I. Hladina celkového vápníku v krevní plazmě telat a jejich matek v období prvních dvou týdnů po narození (porodu). Rozdíly mezi oběma kategoriemi jsou statisticky vysoce významné ($P < 0,001$) — The level of total calcium in the blood plasma of calves and cows in the period of the first two weeks after birth (parturition). The differences between both categories are statistically highly significant ($P < 0.001$)

Dny po narození, po porodu	Kategorie zvířete	n	$\bar{x}$ mmol l ⁻¹	s	$\bar{x}$ mg na 100 ml	s
0 – 7	tele	12	2,94	0,18	11,77	0,71
	matka	12	2,44	0,23	9,78	0,92
8 – 14	tele	12	2,89	0,15	11,61	0,60
	matka	12	2,62	0,17	10,50	0,70



1. Hladina celkového vápníku, anorganického fosforu a hořčíku v krevní plazmě telat a jejich matek v období prvních dvou týdnů po narození (porodu) — The levels of total calcium, inorganic phosphorus and magnesium in the blood plasma of calves and cows in the period of the first two weeks after birth (parturition)

** $P < 0,001$

dina anorganického fosforu u telat 1,62krát vyšší, v období od osmého do čtrnáctého dne po narození 1,35krát vyšší než u jejich matek. Ve sledovaných obdobích nedošlo ani u telat ani u krav ke statisticky významné vzestupné či sestupné tendenci v průměrných hladinách anorganického fosforu.

Průměrné hladiny hořčíku v krevní plazmě (obr. 1, tab. III) byly u obou kategorií zvířat velmi blízké a signifikantně se nelišily. Ani u nich se v sledovaných obdobích neprojevila sestupná či vzestupná tendence.

II. Hladina anorganického fosforu v krevní plazmě telat a jejich matek v období prvních dvou týdnů po narození (porodu). Rozdíly mezi oběma kategoriemi jsou statisticky výsoce významné ($P < 0,001$) — The level of inorganic phosphorus in the blood plasma of calves and cows in the period of the first two weeks after birth (parturition). The differences between both categories are statistically highly significant ($P < 0.001$)

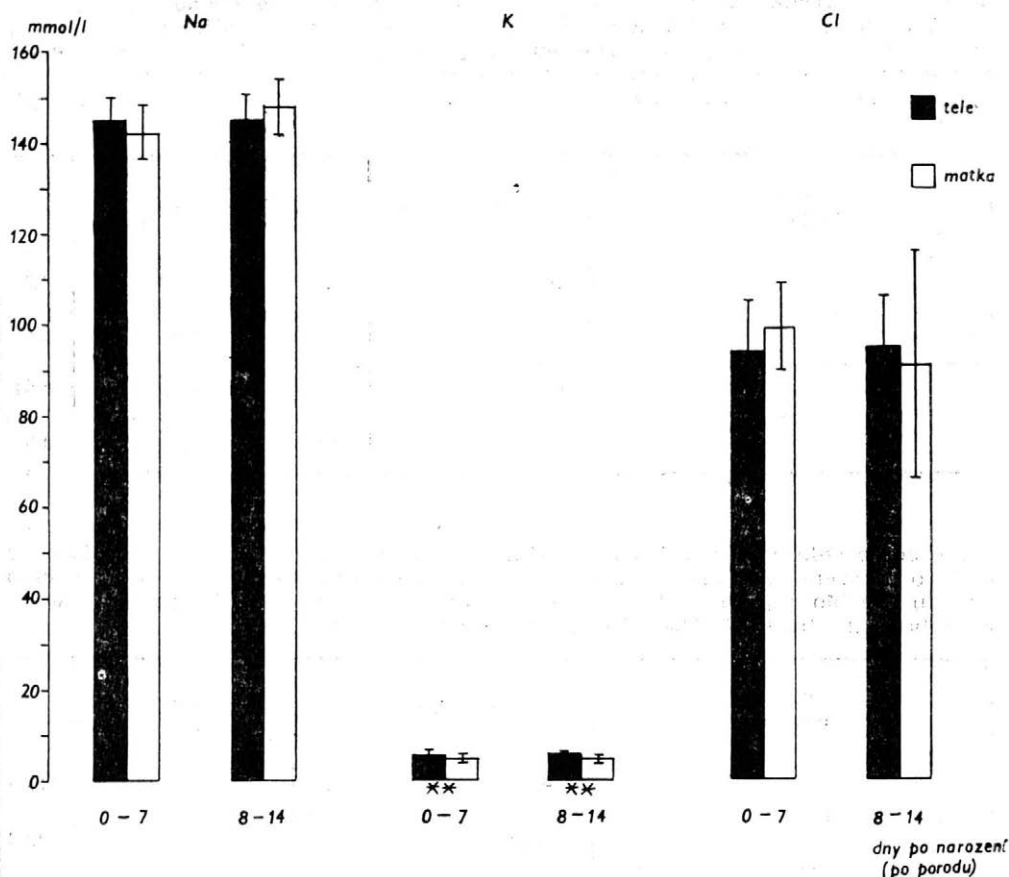
Dny po narození, po porodu	Kategorie zvířete	<i>n</i>	$\bar{x}$ mmol l ⁻¹	<i>s</i>	$\bar{x}$ mg na 100 ml	<i>s</i>
0—7	tele	12	3,00	0,90	9,28	2,79
	matka	12	1,85	0,43	5,73	1,34
8—14	tele	12	2,85	0,38	8,81	1,17
	matka	12	2,11	0,51	6,53	1,57

III. Hladina hořčíku v krevní plazmě telat a jejich matek v období prvních dvou týdnů po narození (porodu). Nebyly shledány statisticky významné rozdíly — The level of magnesium in the blood plasma of calves and cows in the period of the first two weeks after birth (parturition). No statistically significant differences were found

Dny po narození, po porodu	Kategorie zvířete	<i>n</i>	$\bar{x}$ mmol l ⁻¹	<i>s</i>	$\bar{x}$ mg na 100 ml	<i>s</i>
0—7	tele	12	0,91	0,19	2,22	0,46
	matka	12	1,07	0,18	2,61	0,43
8—14	tele	12	0,89	0,14	2,16	0,34
	matka	12	0,92	0,12	2,24	0,30

IV. Hladina sodíku v krevní plazmě telat a jejich matek v období prvních dvou týdnů po narození (porodu). Nebyly zjištěny statisticky významné rozdíly mezi oběma kategoriemi. Vyšší hladina sodíku u krav v období 8 až 14 dní po porodu je vůči předcházející hodnotě statisticky významná ($P < 0,05$) — The level of sodium in the blood plasma of calves and cows in the period of the first two weeks after birth (parturition). No statistically significant differences were found between both categories of animals. The sodium level in the cows in the period of 8 to 14 days after parturition is statistically significantly higher than the previous value ($P < 0.05$)

Dny po narození, po porodu	Kategorie zvířete	<i>n</i>	$\bar{x}$ mmol l ⁻¹ (mval l ⁻¹)	<i>s</i>
0—7	tele	12	144,67	5,21
	matka	12	142,17	6,00
8—14	tele	12	144,75	5,73
	matka	12	148,33	6,36



2. Hladina sodíku, draslíku a chlóru v krevní plazmě telat a jejich matek v období prvních dvou týdnů po narození (porodu). Hladina sodíku u krav je v období 8 až 14 dní po porodu statisticky významně vyšší než v předcházejícím období ($P < 0,05$) — The levels of sodium, potassium and chlorine in the blood plasma of calves and cows in the period of the first two weeks after birth (parturition). In the period of 8 to 14 days after parturition the level of sodium in the cows is statistically significantly higher than in the preceding period ($P < 0,05$)

** $P < 0,001$

Zjištěné průměrné hladiny sodíku v krevní plazmě (obr. 2, tab. IV) byly u obou kategorií zvířat rovněž velmi blízké, bez statisticky významných rozdílů. Ve sledovaném období došlo u krav k mírnému zvýšení, které bylo statisticky významné ($P < 0,05$).

Obě kategorie zvířat se výrazně lišily hladinami plazmatického draslíku (obr. 2, tab. V). U telat byla hladina draslíku statisticky vysoce významně vyšší než u jejich matek ($P < 0,001$). V období od nultého do sedmého dne po narození byla 1,15krát vyšší a v období od osmého do čtrnáctého dne 1,16krát vyšší. Zjištěné průměrné hodnoty kalémie během sledovaných období nevykazovaly statisticky významné sestupné či vzestupné tendence.

V. Hladina draslíku v krevní plazmě telat a jejich matek v období prvních dvou týdnů po narození (porodu). Rozdíly mezi oběma kategoriemi zvířat jsou statisticky vysoce významné ($P < 0,001$) — The level of potassium in the blood plasma of calves and cows in the period of the first two weeks after birth (parturition). The differences between both categories of animals are statistically highly significant ($P < 0,001$)

Dny po narození, po porodu	Kategorie zvířete	<i>n</i>	$\bar{x}$ mmol l ⁻¹ (mval l ⁻¹)	<i>s</i>
0 – 7	tele	12	5,50	0,28
	matka	12	4,76	0,56
8 – 14	tele	12	5,52	0,51
	matka	12	4,74	0,55

VI. Hladina chlóru v krevní plazmě telat a jejich matek v období prvních dvou týdnů po narození (porodu). Rozdíly nejsou statisticky významné — The level of chlorine in the blood plasma of calves and cows in the period of the first two weeks after birth (parturition). The differences are not statistically significant

Dny po narození, po porodu	Kategorie zvířete	<i>n</i>	$\bar{x}$ mmol l ⁻¹ (mval l ⁻¹)	<i>s</i>
0 – 7	tele	12	93,8	11,04
	matka	12	99,0	9,60
8 – 14	tele	12	94,7	11,45
	matka	12	90,7	25,07

VII. Osmolalita krevní plazmy telat a jejich matek v období prvních dvou týdnů po narození (porodu). Mezi oběma kategoriemi zvířat nebyly statisticky významné rozdíly; u krav došlo v průběhu sledovaného období ke statisticky významnému vzestupu ($P < 0,01$) — The osmolality of the blood plasma of calves and cows in the first two weeks after birth (parturition). There were no statistically significant differences between both categories of animals; a statistically significant rise was observed in the cows during the early post-partal period ($P < 0,01$)

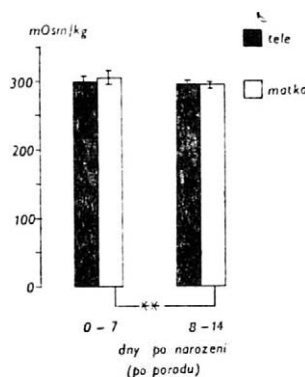
Dny po narození, po porodu	Kategorie zvířete	<i>n</i>	$\bar{x}$ mOsm kg ⁻¹	<i>s</i>
0 – 7	tele	12	298,67	9,84
	matka	12	305,35	10,37
8 – 14	tele	12	294,67	6,02
	matka	12	293,63	5,52

Průměrné hladiny chloridů (obr. 2, tab. VI) byly u obou kategorií zvířat velmi blízké, rozdíly nebyly statisticky významné. Ani zde nebyla zjištěna významná sestupná či vzestupná tendence během sledovaných období.

Osmolalita krevní plazmy byla u obou kategorií zvířat také blízká (obr. 3, tab. VII), zjištěné rozdíly nebyly statisticky významné. U krav byl zaznamenán v období mezi osmým až čtrnáctým dnem po porodu pokles osmolality, který byl statisticky významný ve srovnání s hodnotou z období mezi nultým až sedmým dnem po porodu ($P < 0,001$).

3. Osmolalita krevní plazmy a jejich matek v období prvních dvou týdnů po narození (porodu) — The osmolality of the plasma of calves and cows in the period of the first two weeks after birth (parturition)

** $P < 0,01$



DISKUSE

Průměrné hladiny osteotrofických minerálních látek, tj. vápníku a fosforu, s výjimkou hořčíku, byly vyšší v plazmě telat než jejich matek. Průměrné hladiny magneziémie byly u obou kategorií zvířat velmi blízké. Tento náš nález je do určité míry ve shodě s údaji Slaninovým i (1970), který (mimo jiné) sledoval vápník, fosfor a hořčík u novorozenečných telat v prvních třech dnech po narození a paralelně u jejich matek; hladiny hořčíku se významně nelišily, hladina fosforu byla u telat vysoce statisticky vyšší, hladina vápníku byla sice u telat také vyšší, ovšem statisticky nevýznamně. Hladiny plazmatického vápníku, fosforu i hořčíku u krav jsou v mezích normálních hodnot (Jícha aj., 1964). Nález u telat odpovídá zvýšené osteoformaci, která pokračuje ještě určitou dobu po narození.

Hladina sodíku a chloridů byla u obou kategorií zvířat velmi blízká. U novorozenečných telat byla hladina draslíku v plazmě vysoce signifikantně vyšší než u jejich matek, a to jak v období od nultého do sedmého dne, tak i v období od osmého do čtrnáctého dne po narození. Tato hladina je zřetelně vyšší než jsme zjistili u bovinních fětů ve třetím trimestru intrauterinního života (Surynec aj., 1978). Vyšší hladinu draslíku v plazmě novorozenečných telat popisují Stöckl aj. (1965) a v plazmě novorozenečných dětí Homolka (1971). Hladiny draslíku v krevní plazmě telat byly vyšší než v literatuře uváděné normální hodnoty u skotu (Kolb aj., 1962; Kudrjavcev aj., 1969). Tento vyšší stav kalémie u novorozenečných telat nelze vysvětlit zcela přesně. Je totiž známo, že koncentrace draslíkového kationtu v plazmě je závislá na mnoha faktorech. Závisí na stavu acidobazické rovnováhy, na energetické

situaci v buňkách (zda převažuje anabolická či katabolická činnost v buňkách), na poměru příjmu a výdeje draslíku, na extracelulárních ztrátách (Nejedlý, 1974). Proto je nutné posuzovat výchyly v hladinách draslíku v plazmě komplexně, což uspořádání našeho pokusu nedovoluje. Z obecného pohledu by tato vyšší hladina draslíku v plazmě odpovídala zvýšenému katabolismu v buňkách a nižšímu pH extracelulární tekutiny. Stöckl aj. (1965) zdůvodňují zvýšenou hladinu kalémie u novorozených telat a Homolka (1971) u novorozených dětí vyšším počtem erytrocytů a jejich zvýšenou fragilitou, která má za následek přestup draslíkových kationtů do extracelulární tekutiny.

Průměrné hodnoty sodíku a chloridů v krevní plazmě telat a sodíku, draslíku a chloridů v plazmě krav jsou blízké hodnotám uváděným v literatuře jako normální (Kolb aj., 1962; Jícha aj., 1964; Kudrjavcev aj., 1969).

Vzhledem k tomu, že hodnoty sodíku a chlóru byly u obou kategorií zvířat velmi blízké, jsou velmi blízké i naměřené průměrné hodnoty osmolality krevní plazmy. Hlavní podíl na osmolalitě plazmy mají kationty sodíku a draslíku a anionty chlóru a bikarbonátu (Nejedlý, 1974), a právě kationt sodíku je hlavní osmoticky účinnou látkou v extracelulární tekutině (Cort a Fencel, 1957). Nápadná je vyšší hodnota osmotického tlaku plazmy u krav v období prvních sedmi dní po porodu ve srovnání s hodnotou z období mezi osmým až čtrnáctým dnem po porodu. Za tento rozdíl budou zřejmě odpovědny jiné osmoticky účinné látky, než které jsme v tomto pokusu sledovali. Mohla by to být močovina, popřípadě jiná námi nesledovaná látka.

Podle výsledků našeho pokusu lze tedy říci, že vyšší hladina celkového vápníku a anorganického fosforu je odrazem vyšší osteoformace u telat. Jednostranná mléčná výživa kojených telat v prvních dvou týdnech života se neodrazila v hladině manezémie; nicméně nelze očekávat, že by se deficit v přívodu hořčíku do organismu novorozeného telete projevil již v prvních dvou týdnech postnatálního života. Zjištěné hladiny sodíku a chloridů v plazmě telat, jakožto iontů nejvíce se podílejících na osmolalitě, mají úroveň dospělých zvířat a udržují společně s jinými osmoticky účinnými látkami osmotický tlak extracelulární tekutiny na úrovni dospělých zvířat. V bilanci elektrolytů a vody u novorozeného mláďete bude mít zřejmě význam i včasné podávání mleziva (Palounek aj., 1976). Z hlediska teoretického objasnění je zajímavý nález hyperkalémie u novorozených telat.

Literatura

- CORT, J. H.: Mozek a tělesné tekutiny. 1. vyd., St. zdrav. nakl., Praha 1963. 100 s.
CORT, J. H. — FENCLE, V.: Tělesné tekutiny (Fysiologie, pathofysiologie a klinika). 1. vyd., St. zdrav. nakl., Praha 1957. 360 s.
HAHN, P.: Vývoj metabolismu hlavních živin u savců. 1. vyd., St. zdrav. nakl., Praha 1966. 128 s.
HOMOLKA, J.: Klinická biochemie. Indikace a interpretace u dospělých a dětí. 2. vyd., Avicenum, Praha 1971. 464 s.
JÍCHA, J. — SOVA, Z. — DUŠEK, J. — VAREJČKO, J. — ŠKODOVÁ, M. — PAZDERKA, J.: Biochemical indices of blood of cattle and horses. For Socialist Agric. Sci., 12, 1964, s. 155-164.
KOLB, E. aj.: Lehrbuch der Physiologie der Haustiere. 1. vyd. VEB G. Fischer Verl., Jena 1962. 942 s.

- KŘEČEK, J.: Údobí odstavu a vodní metabolismus. 1. vyd., St. zdrav. nakl., Praha 1962. 136 s.
- KUDRJAVCEV, A. A. — KUDRJAVCEVA, L. A. — PRIVOLNEV, T. I.: Gematologija životných i ryb. 1. vyd., Izdat. KOLOS, Moskva 1969. 320 s.
- NEJEDLÝ, B.: Vnitřní prostředí, klinická biochemie a praxe. 1. vyd., Avicenum, Praha 1974. 248 s.
- OPLIŠTIL, M.: Soudobé poznatky o metabolismu osteotrofních minerálních prvků u hospodářských zvířat. Veterinářství, 23, 1973, 543-546.
- PALOUNEK, V. — RAŠKOVÁ, H. — KOMÁREK, J. — ŠTROSS, K. — TICHÝ, J.: Veterinární péče ve velkochovech telat. 2/76. 1. vyd., Ústav veter. osvěty, Pardubice 1976. 38 s.
- SLANINA, L.: Klinická fyziologie a patologie složitějšího žaludku přežvýkavců. [Doktorská disertace.] Košice 1970. 320 s. — Vysoká škola veterinárská.
- SMITH, R. H.: Absorption of magnesium in the large intestine of the calf. Nature, 184, 1959, s. 821-822.
- SMITH, R. H.: Net exchange of certain inorganic ions and water in the alimentary tract of the milk-fed calf. Biochem. J., 83, 1962a, s. 151-163.
- SMITH, R. H.: Small intestine transit time and magnesium absorption in the calf. Nature, 198, 1962b, s. 161-162.
- SMITH, R. H.: Mineral composition and rates of flow of effluent from the distal ileus of liquid-fed calves. J. Physiol., 183, 1966, s. 532-550.
- STÖCKL, W. — LUSCHIN, B. — ZACHERL, M. K. — WEISER, M.: Vergleichende Serumuntersuchungen bei Kühen vor und nach Geburt und bei deren Kälbern. Zentbl. VetMed., 12, 1965, s. 400-404.
- SURYNEK, J. — ILLEK, J. — TOMŠÍK, F.: Hladiny některých minerálních látek v krevní plazmě bovinních fétů a jejich matek ve třetím trimestru gravidity. Vet. Med., Praha, 23, 1978, č. 7, s. 385-390.

Došlo dne 14. 12. 1977

ЯГОШ, П. — СУРЫНЕК, Й. — ШКОЛЛОВА-СЛАМОВА, З. — ИЛЛЕК, Й. (Институт ветеринарии, Брно): Уровни некоторых минеральных веществ в кровяной плазме новорожденных телят и их матерей. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (7) : 391-400.

В кровяной плазме телят (телочек) чешской пестрой породы ($n = 24$) и их матерей ($n = 24$) определяли уровни общего содержания кальция, неорганического фосфора, магния, натрия, калия и хлоридов. В то же время у обеих категорий животных определяли осмоалиты кровяной плазмы. Исследованных животных распределили по дате рождения (отела) на две группы: от 0-го до 7-го дней и от 8-го до 14-го дней со дня отела. Ни у одного животного не было отмечено признаков заболевания, общее состояние здоровья стада хорошее. Телят питали молоком от собственной матери (сосанием). Исследования проводили в период сентябрь—октябрь 1974 г. Уровень общего содержания кальция и неорганического фосфора в течение всего этого периода статистически выше у телят ($P < 0,001$). Средние уровни плазменного магния у обеих категорий весьма близки. Также средние уровни натрия и хлоридов обеих категорий не показывали значимых различий. Значим диагностически повышенного уровня калия в кровяной плазме телят по сравнению с уровнем калия у их матерей. Этот факт, известный и из литературы о новорожденных телятах и детях, пока еще не объяснен удовлетворительным способом. Осмоалиты кровяной плазмы у обеих категорий животных близкая, без статистически значимой разницы. На основе результатов нашего опыта можно сказать, что повышенный уровень остеотропных минеральных элементов у телят отражает их остеогенную функцию в этот послеродовой период, а весьма близкие уровни натрия и хлоридов, как и подобная осмоалиты кровяной плазмы у обеих категорий показывают способность новорожденного поддерживать эти важные для электролитного и водного метаболизма показатели на уровне взрослых животных.

кальций; фосфор; магний; натрий; калий; хлориды; осмоалиты; кровь; кровяная плазма; крупный рогатый скот; телята; послеродовой период

JAGOŠ, P. — SURYNEK, J. — ŠKOLLOVÁ-SLÁMOVÁ, Z. — ILLEK, J. (University of Veterinary Medicine, Brno): *The Levels of Some Mineral Substances in the Blood Plasma of New-Born Calves and of the Dams.* Vet. Med., Praha, 23, 1978 (7) : 391-400. The levels of total calcium, inorganic phosphorus, magnesium, sodium, potassium and chlorides were determined in the blood plasma of the heifer calves of the Bohemian Spotted breed ($n = 24$) and in the blood plasma of the dams ($n = 24$). The osmo-

lality of the blood plasma was determined at the same time in both groups. According to the date of birth (parturition) the animals were divided into two groups: from 0 to the 7th day, and from the 8th to the 14th day from birth or parturition. All animals showed no visible symptoms of disease and the general health state of the herd was good. The calves lived on the milk sucked from the dams. The study was performed in the period of September and October 1974. The level of total calcium and inorganic phosphorus was much higher (statistically highly significantly) in the calves than in the dams ($P < 0.001$) throughout the period of study. The average levels of plasma magnesium were close each other in both categories of animals. The average levels of sodium and chlorides in both categories did not show any significant differences from each other. A high importance is attached to the finding of the higher level of potassium in the blood plasma of the calves than in the dams; this difference is statistically highly significant. This fact, known from literature as occurring in new-born calves as well as children, still calls for explanation. The osmolality of the blood plasma is approximately the same in both categories of animals, without any statistically significant difference. It can be derived from the results of our tests that the higher level of osteotrophic minerals in the calves is the result of their osteogenetic function in this post-natal period, and the very similar levels of sodium and chlorides and the similar osmolality of the blood plasma in both categories prove the ability of the new-born young to maintain these parameters, important for electrolyte and water metabolism, at the level of mature animals.

calcium; phosphorus; magnesium; sodium; potassium; chlorides; osmolality; blood; blood plasma; cattle; calves; post-natal period

JAGOŠ, P. – SURYNEK, J. – ŠKOLLOVÁ-SLÁMOVÁ, Z. – ILLEK, J. (Veterinärmedizinische Hochschule, Brno): *Inhaltsmengen einiger Mineralstoffe in Blutplasma neugeborener Kälber und ihrer Mütter*. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (7) : 391-400.

Im Blutplasma der Kälber weiblichen Geschlechts der Rasse Böhmisches Fleckvieh ($n = 24$) und gleichzeitig auch im Blutplasma ihrer Mütter ($n = 24$) wurden Inhaltsmengen an Gesamtkalzium, anorganischem Phosphor, Magnesium, Natrium, Kalium und Chloriden bestimmt. Gleichzeitig wurde bei beiden Tierkategorien Osmolalität des Blutplasmas bestimmt. Die untersuchten Tiere wurden nach Geburtsdatum (Abkalbung) in folgende zwei Gruppen eingeteilt: vom 0. bis 7. Tag und vom 8. bis 14. Tag nach der Geburt (Abkalbung). Alle Tiere waren ohne sichtliche Krankheits-symptome, der allgemeine Gesundheitszustand der Herde war gut. Die Kälber wurden durch Saugen unter eigenen Müttern ernährt. Die Untersuchungen erfolgten im Zeitraum September – Oktober 1974. Inhaltsmenge des Gesamtkalziums sowohl des organischen Phosphors war während des ganzen untersuchten Zeitraums statistisch hoch signifikant höher bei Kälbern ($P < 0,001$). Durchschnittliche Inhaltsmengen des plasmatischen Magnesiums lagen bei den beiden Tierkategorien sehr nahe. Auch die durchschnittlichen Natrium- und Chloridenmengen bei den beiden Kategorien wiesen untereinander keine signifikanten Unterschiede auf. Von Bedeutung ist auch die Feststellung der statistisch signifikanten höheren Inhaltsmenge an Kalium im Blutplasma der Kälber im Vergleich zur Inhaltsmenge an Kalium bei ihren Müttern. Dieser Fakt, der auch von Literatur über neugeborene Kälber sowohl Kinder bekannt ist, konnte bisher noch nicht befriedigend erklärt werden. Osmolalität des Blutplasmas liegt bei beiden Tierkategorien sehr nahe, ohne eines statistisch signifikanten Unterschieds. Nach den Ergebnissen unseres Versuches kann gesagt werden, daß die höhere Inhaltsmenge osteotrophischer Mineralelemente bei Kälbern deren osteoformative Funktion in diesem postnatalen Zeitraum spiegelt und durch die sehr nahe liegenden Natrium- und Chloridenmengen, sowohl die naheliegende Osmolalität des Blutplasmas bei den beiden Tierkategorien die Fähigkeit des neugeborenen Jungtieres, diese, für den Elektrolyten- und Wassermetabolismus wichtigen Kennziffern auf dem Niveau der reifen Tiere zu erhalten, bewiesen wird.

Kalzium; Phosphor; Magnesium; Natrium; Kalium; Chloriden; Osmolalität; Blut; Blutplasma; Rind; Kälber; postnataler Zeitraum

Adresa autorů:

Prof. MVDr. Přemysl Jagoš, CSc., doc. MVDr. Jaroslav Surynek, CSc., MVDr. Zora Škollová-Slámová, MVDr. Josef Illek, Vysoká škola veterinární, Palackého 1-3, 612 42 Brno

E. Kudláč, M. Vrtěl

KUDLAČ, E. — VRTĚL, M. (Vysoká škola veterinární, Brno): *Léčba syndromu cystózní degenerace ovarií u skotu syntetickým Gn-RH (Lutal)*. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (7) : 401-409.

U 174 krav červenostrakatého skotu a jeho kříženců s černostrakatým s klinicky diagnostikovaným syndromem ovariálních cyst jsme studovali terapeutický efekt intramuskulární aplikace syntetického Gn-RH (Lutal) v dávkách 100 mcg, 250 mcg, 500 mcg a 1 mg. Pozitivní responze, charakterizovaná vymizením příznaků estrogenizace pohlavního ústrojí, zánikem ovariálních cyst, luteinizací a vytvořením žlutých tělísek během 7 až 14 dní po ošetření s následným dostavením se plnohodnotné říje, byla zaznamenána u 63,93 až 77,27 % krav v závislosti na množství podaného Gn-RH a na délce doby od porodu k ošetření. První říje byla zaznamenána jen s malými rozdíly s ohledem na množství aplikovaného přípravku v průměru za 21 den po ošetření. Zabřeznutí po první inseminaci a celkové procento březosti činilo u krav po jednom nebo opakovaném ošetření 100 mcg Gn-RH 42,85 a 67,85 %, u krav ošetřovaných 250 mcg 49,18 a 75,40 %, u krav ošetřovaných 500 mcg 44,44 a 88,88 % a u krav ošetřovaných 1 mg 45,45 a 86,36 %. Průměrná doba od ošetření k zabřeznutí pak v jednotlivých skupinách činila 42,83 dne, 43,64 dne, 42,35 dne a 37,68 dne. Inseminační index činil 1,42, 1,47, 1,73 a 1,63. Terapie SOC syntetickým Gn-RH byla účinnější a jednodušší než dříve používaná substituční terapie HCG, popřípadě kombinace HCG + progesteronu. Rozdíly v koncepci po první inseminaci a v celkovém zabřezávání byly však statisticky významné jen při srovnávání účinnosti ošetření Gn-RH a HCG, zatímco při srovnávání skupin krav ošetřených Gn-RH a kombinací HCG + progesteronu byly statisticky nevýznamné.

skot; ovariální cysty; terapie; Gn-RH

Se zvyšující se mléčnou produkcí u většiny plemen skotu narůstají problémy se zabezpečením reprodukčního procesu a vzrůstá i výskyt poruch plodnosti. V rámci tohoto komplexu zaujímají u skotu nejvýznamnější místo funkční poruchy a mezi nimi pak na prvním místě stojí syndrom ovariálních cyst. Podle Holého (1965) se vyskytuje v průměru u tří až jedenácti procent krav z celé populace a bývá jím postiženo až 20 % dojnic. Podle Grunerta a Ahlerse (1974) výskyt ovariálních cyst v jednotlivých stádech silně kolísá, v průměru však postihuje 10 % zvířat a v některých populacích má během života 40 % a více dojnic jednou nebo opakovaně ovariální cysty. Rovněž naše šetření z posledních let (Kudláč, Vrtěl, 1977) poukazují na to, že případů ovariálních cyst silně přibývá a že lze v zemědělských závodech

s intenzivní výrobou mléka počítat s jejich výskytem u více než 10 % ustájených krav, což představuje převažující výrazovou formu poruch plodnosti (u více než 50 % případů způsobuje dočasnou či trvalou neplodnost).

I když jsou dosavadní názory na etiologii a patogenezi ovariálních cyst charakterizovány velkou názorovou pestrostí a současný stav poznatků ukazuje složitost těchto otázek, je nespornou skutečností, že se při jejich vzniku uplatňují především geneticky podmíněné predispozice a nevhodné podmínky zevního prostředí, jmenovitě inadequate výživa a ostatní podmínky chovu u vysoce produkčních dojnic. Za vlastní podstatu vzniku ovariálních cyst je pak dnes obecně považována porucha funkce hypotalamo-hypofyzárně-ovariálního systému ve smyslu narušení gonadotropní sekrece v neprospěch luteinizačního hormonu (Kudláč aj., 1977). Jestliže pak dřívější názory zdůrazňovaly insuficientní tvorbu luteinizačního hormonu v předním laloku hypofýzy (PLH) jako hlavní mechanismus vzniku ovariálních cyst, práce z poslední doby vysvětlují etiologii tohoto onemocnění sice rovněž jako narušení gonadotropního kvocientu (FSH/LH) v organismu v neprospěch LH, ale vinou jeho nedostatečného uvolňování z adenohypofýzy (Grunert aj., 1973).

Kromě snah o vysvětlení etiologie ovariálních cyst, určení frekvence jejich výskytu a stanovení symptomatologie (klinické, mikroskopické, biochemické, endokrinologické a jiné změny na pohlavním aparátě a dalších orgánových systémech) stála vždy v popředí zájmu otázka terapie. Bylo vyvinuto mnoho různých terapeutických postupů, z nichž nejvíce se osvědčila substituční terapie choriovým gonadotropinem a gestageny. Použití samotného HCG nebo progesteronu, popřípadě (a zejména) jejich kombinace upravuje narušenou hormonální rovnováhu a vyléčí (ve smyslu obnovení koncepční schopnosti a zabřeznutí) přibližně tři čtvrtiny ošetřených zvířat (Kudláč aj., 1975).

Nové cesty k terapii ovariálních cyst u skotu se otevřely jednak poznatkem, že při jejich vzniku se jedná o nedostatečné uvolňování LH z PLH, jednak poznáním chemické struktury a syntetickou výrobou hypotalamického hormonu uvolňujícího gonadotropiny (LH/FSH — RH = Gn-RH). V roce 1971 se totiž podařilo (Matsuo aj., 1971) z prasečích hypotalamů separovat LH/FSH — (Pyroglu-His-Try-Ser-Tyr-Gly-Leu-Arg-Pro-Gly-NH₂) a ještě ve stejném roce nezávisle na sobě byl tento decapeptid syntetizován dvěma pracovními skupinami (Matsuo aj., 1971; Geiger aj., 1971); bylo o něm prokázáno, že má stejný farmakologický účinek jako přírodní hypotalamický extrakt. Kittok aj. (1973) a Mori aj. (1974) prokázali, že po aplikaci relativně malých dávek syntetického Gn-RH kravám s cystózními ovarii již za 30 minut mnohonásobně stoupá hladina LH v krvi s vrcholem do dvou hodin a později stoupá i hladina progesteronu. Obdobná šetření se stejnými výsledky dále publikovali Grunert a Ahlers (1974), Edquist aj. (1974), Cantley aj. (1975), Garverick aj. (1976) a Sequin aj. (1976). První zprávy o klinické odezvě a obnovení plodnosti u krav s cystózní degenerací ovarii po aplikaci Gn-RH uveřejnili Lindel aj. (1974) a o příznivém účinku později referovali Bier-schwal aj. (1975), Cantley aj. (1975), Bäckström aj. (1976), Grunert a Schwarz (1976), Kudláč a Vrtěl (1976), Sequin aj. (1976) aj.

Přesto, že dosavadní zprávy o terapeutickém efektu syntetického Gn-RH při syndromu ovariálních cyst jsou vesměs příznivé, pokládali jsme za velmi nutné dokončit naši studii o účinnosti této terapie. Její hlavní předností má být, že byla provedena v našich podmínkách, opírá se o podstatně početnější materiál než dosud publikované práce a dále přináší zhodnocení účinnosti léčby při použití různých dávek syntetického Gn-RH a srovnání výsledků s dosavadní substituční terapií při použití HCG nebo progesteronu, popřípadě kombinace obou těchto hormonů.

MATERIÁL A METODY

Při kontinuální systematické veterinární péči o plodnost skotu v jednom velkém zemědělském závodě (460 dojnic) jsme v letech 1975 až 1977 ošetřili 174 krávy s cystózní degenerací ovarii (v rozhodné většině folikulárního typu) různými dávkami syntetického decapeptidu Gn-RH (spec. Lutal fy HOECHST AG). Krávy byly plemene české strakaté a kříženky ČESTR s nížinným černostrakatým plemenem (50 %)

různého věku a s velmi dobrou mléčnou užitkovostí (průměrná roční dojivost na krávu 3800 kg mléka). Úroveň výživy byla velmi dobrá, skladba krmné dávky při určitých změnách v závislosti na ročním období byla kontrolována a opakovaně optimalizována s přihlédnutím na výsledky periodických metabolických testů tak, aby odpovídala potřebám organismu a byla v souladu se zásadami správného krmení při dané mléčné užitkovosti.

Diagnóza SOC byla určována na základě zhodnocení anamnestických údajů a komplexního gynekologického vyšetření. Nejčastěji se jednalo o multipní velké ovariální cysty folikulárního typu, méně o solitární folikulární nebo luteinové cysty a persistované folikuly, doprovázené hlavně nepravidelným pohlavním cyklem a dlouhodobým postpartálním, popřípadě postservisním anestrem.

Syntetický Gn-RH jsme aplikovali výlučně intramuskulárně v dávkách 100 mcg, 250 mcg, 500 mcg a 1 mg většinou při současném rozmáčknutí velkých tenkostěnných cyst. Poprvé jsme ošetřovali v nejrůznější době po porodu, v rozhodné většině případů však nejdříve 50 až 60 dní *post partum*. Účinek ošetření jsme kontinuálně sledovali klinicky a krávy byly inseminovány při první říji následující po ošetření. U krav s nedostatečnou responzí bylo ošetření opakováno stejnou dávkou, nejvýše však třikrát.

Každý případ byl definitivně zhodnocen a uzavřen buď zjištěním březosti, nebo vyřazením plemence z dalšího chovu. Jako kritéria pro posouzení účinnosti léčby byly určeny: procento krav, u nichž zanikly ovariální cysty, celkové procento zabřezlých krav, doba od ošetření k zabřeznutí, inseminační index a délka servis periody.

Výsledky léčby SOC aplikací Gn-RH jsme srovnávali s výsledky naší dřívější substituční terapie (HCG a HCG + progesteron) a statisticky jsme zhodnotili březost po první inseminaci a celkovou březost na základě srovnávání testem rozdílu dvou relativních hodnot.

VÝSLEDKY A DISKUSE

U menší části ošetřených krav opakované klinické vyšetření během tří týdnů po aplikaci Gn-RH ukázalo relativně rychlou a výraznou odezvu organismu a hlavně změnu stavu na ovariích. Široké vazy pánevní se zpevnily, vymizelo edematózní prosáknutí stydkých pysků a objevila se na nich typická kožní kresba a ustal hlenovitý výtok. U rozhodné většiny krav na ovariích přestaly být palpovatelné cystické útvary nebo se zmenšily, jejich stěna se stala tužší a fluktuace méně výrazná. Do 14 dnů po ošetření u krav s vymizelými cystami pak bylo na vaječníku dobře palpovatelné velké žluté tělísko nebo žlutá tělíska, která dávala vaječníkům nepravidelný tvar, hrbolatý povrch a tuhoelastickou konsistenci.

Celkový obraz o rozsahu pozitivní odezvy krav se SOC na ošetření Gn-RH, zjištěný při kontrole všech krav v době za 15 až 30 dní, dává tab. I. Z ní vyplývá, že výsledky u jednotlivých skupin jsou dobře srovnatelné, nejlepší jsou u krav po aplikaci 1 mg syntetického Gn-RH. Naopak nejmenší pozitivní luteinizační efekt byl zaznamenán ve skupinách krav ošetřených nižšími dávkami — 100 mcg a 250 mcg. Srovnání délky doby od porodu k ošetření u jednotlivých skupin podle dávky aplikovaného Gn-RH však ukazuje, že současně se uplatňoval již i při naší dřívější substituční terapii SOC konstatovaný poznatek o závislosti úspěchu na délce trvání SOC, tj. že lepší terapeutické výsledky jsou u krav časně ošetřených. Tato korelace se nesporně uplatňuje i při použití syntetického Gn-RH, podle našeho názoru více, než výše použité dávky léčiva.

I. Ovariální odezva a nástup říje u krav s cystózní degenerací ovarií po ošetření Gn-RH — The ovarian response and onset of oestrus in cows suffering from cystous degeneration of ovaries after treatment with Gn-RH

Dávka	Počet krav	Doba od porodu k ošetření (dny)	Pozitivní reakce ovarií		Opakované ošetření		Doba od ošetření k první říji a inseminaci (dny)
			ks	%	ks	%	
100 mcg	28	99,80	20	71,42	8	28,57	25,03
250 mcg	61	110,49	39	63,93	22	36,06	19,14
500 mcg	63	79,36	46	73,01	17	26,98	22,39
1 mg	22	67,40	17	77,27	5	22,72	18,31

První říje po ošetření byla (až na malé výjimky) ponejvíce zaznamenána a inseminace prováděna za dobu kolem 21 dní nebo jednoduchým jejím dvojnásobku.

Přehled o zabřezávání krav se SOC po ošetření různými dávkami Gn-RH dává tab. II. Hodnoty míry koncepce po první inseminaci a po všech inseminacích, jakož i ostatních sledovaných ukazatelů, jsou dobře srovnatelné a vzájemné rozdíly poměrně malé. Kritický rozbor údajů z tab. I a II ukazuje, že jako plně vyhovující k ošetření ovariálních cyst se jeví dávky 250 mcg u případů trvajících krátce, 500 mcg u případů cyst přetrvávajících dlouhou dobu, přičemž vůbec není účelné ošetření u nereagujících krav opakovat více než třikrát.

V tab. III uvedený přehled o účinnosti ošetření SOC u krav Gn-RH podle celkového zabřezávání v závislosti na době po porodu při podání farmaka v podstatě plně potvrzuje již uvedený poznatek při hodnocení responze organismu a ovarií. Sumárně bylo celkové zabřeznutí vyšší, jestliže jsme krávy ošetřili poprvé do 90 dní po porodu, než v pozdějším období. Při srovnávání jednotlivých skupin krav podle použitého množství Gn-RH se situace opakuje. Výjimkou je jen skupina krav ošetře-

II. Zabřezávání krav s cystózní degenerací ovarií po ošetření Gn-RH — Conception rate of cows suffering from cystous degeneration of ovaries, as observed after treatment with Gn-RH

Dávka	Zabřezlo				Doba od ošetření k zabřeznutí (dny)	Inseminační index	Service period
	při první inseminaci		celkem				
	ks	%	ks	%			
100 cmg	12	42,85	19	67,85	42,83	1,42	143,89
250 mcg	30	49,18	46	75,40	43,64	1,47	127,60
500 mcg	28	44,44	56	88,88	42,35	1,73	124,69
1 mg	10	45,45	19	86,36	37,68	1,63	107,84

III. Účinnost ošetření cystózních ovaríí Gn-RH u krav v závislosti na době po porodu — The effectiveness of the treatment of ovarian cysts with Gn-RH in cows, as depending on the time after parturition

Dávka	Počet případů	Ošetření po porodu											
		do 60 dnů ks	březí		doba od ošetření k zabřeznutí	do 90 dnů ks	březí		doba od ošetření k zabřeznutí	nad 90 dnů ks	březí		doba od ošetření k zabřeznutí
			ks	%			ks	%			ks	%	
100 mcg	28	7	5	71,4	56,40	9	7	77,7	33,28	12	7	58,3	42,66
250 mcg	61	24	20	83,3	42,70	15	13	86,6	45,83	22	13	59,1	46,15
500 mcg	63	33	29	87,8	48,26	10	9	90,0	45,33	20	18	90,0	39,50
1 mg	22	13	11	84,6	38,00	6	5	83,3	44,00	3	3	100,0	26,00
Celkem	174	77	65	84,4	45,40	40	34	85,0	42,15	57	41	71,9	41,15

ných 1 mg Gn-RH, je však třeba vidět, že malý počet pokusů snižuje obecnou platnost zaznamenaného výsledku a lze jej spíše považovat za náhodný než zcela pravidelný.

Konečně v tab. IV a V jsou porovnány výsledky a zhodnocena celková efektivita terapie SOC u krav při použití substituční terapie (HCG a kombinované ošetření HCG + progesteron) a syntetického Gn-RH. Nejlépe zabřezávaly krávy po aplikaci Gn-RH (80,46 %) a k vyléčení SOC a zabřeznutí došlo za nejkratší dobu (42 dní). Rozdíly v míře koncepcce po první inseminaci jsou vysoce statisticky významné a v celkovém zabřezávání statisticky významné jen mezi skupinou krav léčených HCG a Gn-RH, statisticky nevýznamné však jsou při srovnání účinnosti kombinovaného ošetření (HCG + progesteron) a ošetření Gn-RH.

Naše studie ukazuje, že syndrom ovariálních cyst je velmi častou poruchou plodnosti krav s velmi dobrou doživostí. V období tří let našeho sledování ve velkém zemědělském závodě se frekvence jejich výskytu pohybovala okolo 12 až 13 % a činila více než polovinu všech diagnostikovaných forem poruch plodnosti.

Výsledky naší práce svědčí o tom, že v etiologii, a hlavně jako mechanismus vzniku SOC, se uplatňuje porucha v uvolňování LH z PLH.

IV. Srovnání účinku aplikace HCG, HCG + progesteron a Gn-RH při léčbě ovariálních cyst u krav — Comparison of the effect of the administration of HCG, HCG + progesterone, and Gn-RH in treatment of ovarian cysts in cows

	Počet případů	Březost po první inseminaci		Březost celkem		Doba od ošetření k zabřeznutí (dní)
		ks	%	ks	%	
HCG	131	38	29,01	90	63,70	62
HCG + Progesteron	79	37	46,84	61	77,22	56
Gn — RH	174	80	45,98	140	80,46	42

V. Statistické hodnocení výsledků léčby ovariálních cyst u skotu různými přípravky (srovnání testem rozdílu dvou relativních hodnot) — Statistical evaluation of the results of the treatment of ovarian cysts in cattle with various preparations (comparison by means of the test of two relative values)

Způsob léčby	Počet zvířat	Březost po první inseminaci		Celková březost	
		t	P	t	P
HCG	131				
HCG + Progesteron	79	+++	$P < 0,01$	—	$P > 0,10$
HCG + Progesteron	79				
Gn — RH	174	—	$P > 0,10$	—	$P > 0,10$
HCG	131				
Gn — RH	174	+++	$P < 0,01$	++	$P < 0,05$

Syntetický Gn-RH podaný ve vyhovující dávce je schopen tuto hormonální disbalanci upravit, přivodit luteinizaci, popřípadě ovulaci některého ze zrajících folikulů a normalizovat pohlavní cyklus. Zvýšení hladiny LH již za 30 minut po aplikaci Gn-RH popsali Kittock (1973), Edquist aj. (1974) a jiní již citovaní autoři.

Celkové zhodnocení efektivity léčby SOC intramuskulární aplikací syntetického Gn-RH (spec. Lutal fy HOECHST AG.) pak představuje významné rozšíření a současně zjednodušení dosavadních terapeutických postupů při této funkční poruše. Ve srovnání s našimi dřívějšími výsledky dosaženými při substituční terapii (Kudláč a Vrtěl, 1977) se jeví i. m. aplikace Gn-RH jako výhodnější a účinnější. Její předností je hlavně v praxi jednoduše uskutečnitelná intramuskulární aplikace a dále relativně vysoká odpověď zvířat na první ošetření, která vede k dosažení zcela uspokojivého terapeutického výsledku za poměrně krátkou dobu. Celkem pak ošetření SOC u krav preparáty Gn-RH lze hodnotit jako seriózní příspěvek ke zvýšení návratnosti krav do reprodukčního procesu a k lepšímu využití jejich produkčních schopností.

Úspěšná léčba SOC preparáty Gn-RH neznamena, že lze opomíjet geneticky determinovanou polygenní dispozici ke vzniku tohoto onemocnění a že tedy získané potomstvo je zcela nevhodné pro další chov.

Literatura

- BÄCKSTRÖM, G. — EDQUIST, L. E. — EKMAN, L. — GUSTAFSSON, B.: The effect of LH-RH in cows with cystic ovaries. Evaluation of a field study. Proc. of 8th Int. Congr. on Anim. Reprod., Krakow 1976, vol. IV, s. 548-561.
- BIERSCHWALL, C. J. — GARVERICK, H. A. — MARTIN, C. E. — YUONGQUIST, R. S. — CANTLEY, T. C. — BROWN, M. D.: Clinical response of dairy cows with ovarian cysts to GnRH. J. Anim. Sci., 41, 1975, s. 1660-1665.
- CANTLEY, T. C. — GARVERICK, H. A. — BIERCHWALL, C. J. — MARTIN, C. E. — YOUNGQUIST, T. C.: Hormonal responses of dairy cows with ovarian cysts to GnRH. J. Anim. Sci., 41, 1975, s. 1666-1673.
- EDQUIST, L. E. — EKMAN, L. — GUSTAFSSON, B. — LINDALL, J. O.: The clinical and hormonal effect of luteinizing hormone — releasing hormone in cows with cystic ovaries. Nord. VetMed., 26, 1974, s. 556-562.
- GARVERICK, H. A. — KESLER, D. J. — CANTLEY, T. C. — ELMORE, R. G. — YOUNGQUIST, R. S. — BIERCHWALL, C. J.: Hormone response of dairy cows with ovarian cysts after treatment with HCG or GnRH. Theriogenology, 1976, č. 6, s. 413-425.
- GEIGER, R. — KÖNIG, W. — WISSMAN, H. — GEISEN, K. — ENZMANN, F.: Synthesis and characterisation of a decapeptide having LH-FSH-RH activity. Biochem. biophys. Res. Commun., 45, 1971, s. 767-773.
- GRUNERT, E. — MÜLLER-SCHLÖSSER, F. — AHLERS, D.: Beitrag zur Behandlung von ovarialen Zysten des Rindes mit einem synthetischen LH/FSH-Releasing-Hormon. Dtsch. tierärztl. Wschr., 80, 1973, s. 469-471.
- GRUNERT, E. — AHLERS, D.: Die Therapie der Eierstockzysten beim Rind aus kritischer Sicht. VetMed. Nachr., 1974, č. 4, s. 386-388.
- GRUNERT, E. — SCHWARZ, R.: Induction of ovulation with synthetic Gn-RH in disturbances of ovarian function in cattle. Proc. of 8th Int. Congr. on Anim. Reprod., Krakow, 1976, vol. IV, s. 575-577.
- HOLÝ, L.: Syndrom vaječnickových cyst u skotu z hlediska výskytu, etiologie, symptomatologie, diferenciální diagnostiky a etiotropní terapie choriogonadotropiny. [Kandidátská disertace.] Brno 1965. — Vysoká škola veterinární.
- KITTOCK, R. J. — BRITT, J. H. — CONVEY, E. M.: Endocrine response after GnRH in luteal phase cows and cows with ovarian follicular cysts. J. Anim. Sci., 37, 1973, s. 985-989.

- KUDLAČ, E. aj.: Možnosti řízení pohlavních funkcí u krav a prasnic. [Závěrečná zpráva o výzkumu.] Brno, Vysoká škola veterinární 1975.
- KUDLAČ, E. — ELEČKO, J.: Veterinární porodnictví a gynekologie. Praha, Stát. zeměd. nakl. 1977.
- KUDLAČ, E. — VRTEĚL, M.: The effect of synthetic LH/FSH-RH in the treatment of cystic ovaries in cows. Proc. 8th Int. Congr. on Anim. Reprod. Krakow 1976, vol. IV, s. 597-600.
- KUDLAČ, E. — VRTEĚL, M.: Účinnost intravenózní a intraperitoneální aplikace HCG (Praedyn Spofa) a kombinace HCG s progesteronem (Praedyn Spofa a Agolutin depot Spofa) při syndromu ovariálních cyst u skotu. Veterinaria (Spofa), 1977, v tisku.
- LINDELL, J. O. — BÄCKSTRÖM, G. — EDQUIST, L. E. — EKMANN, L. — FOLKERS, K. — GUSTAFSSON, B. — SIEVERSTSSON, H.: J. Anim. Sci., 39, 1974, s. 198.
- MATSUO, H. — BABA, Y. — NAIR, R. M. G. — ARIMURA, A. — SCHALLY, A. V.: Structure of the porcine LH and FSH-releasing hormone. I. The proposed amino acid sequence. Biochem. biophys. Res. Commun., 43, 1971, s. 1334-1339.
- MORI, J. — ENDO, T. — TAKAHASHI, T. — MASAKI, J.: Release of LH after administration of an analog of synthetic LH-RH in cattle. Theriogenology, 1974, č. 1, s. 177-180.
- SEQUIN, B. E. — CONVEY, E. M. — OXENDER, W. D.: Effect of Gonadotropin Releasing Hormone and Human Chorionic Gonadotropin on Cows with Ovarian Follicular Cysts. Am. J. vet. Res., 37, 1976, s. 153-156.

Došlo dne 7. 12. 1977

КУДЛАЧ, Э. — ВРТЕЛ, М. (Институт ветеринарии, Брно): Лечение синдрома кистой дегенерации яичников у коров с помощью синтетического Gn-RH (Лутал). Vet. Med., Praha, 23, 1978 (7) : 401-409.

У 174 коров красно-пестрой породы и помесей с черно-пестрой породой, страдающих от клинически диагностированного синдрома овариальных кист, определяли терапевтический эффект внутримышечного введения синтетического Gn-RH (Лутал) в дозах 100 мкг, 250 мкг, 500 мкг и 1 мг. Положительная реакция, характеризующаяся отсутствием признаков эстрогенизации полового органа, подавлением овариальных кист, лутенизацией и обработкой желтых телес сроком 7—14 дней после обработки с последующей полноценной охотой, отмечена у 63,93—77,27 % коров в зависимости от количества Gn-RH и продолжительности периода от отела до обработки. Первая охота протекала с малыми различиями с учетом количества введенного препарата в среднем спустя 21 день после обработки. Зачатия после I осеменения и общий процент зачатий у коров после одной или повторной обработки 100 мкг Gn-RH составил 42,85 и 67,85 %, у обработанных 250 мкг — 49,18 и 75,40 %, у обработанных 500 мкг — 44,44 и 88,88 %, а у обработанных 1 мг — 45,45 и 86,36 %. Средний период от обработки до зачатия в отдельных группах составил 42,83 дня, 43,64 дня, 42,35 дня и 37,68 дня. Индекс осеменения составил 1,42; 1,47; 1,37 и 1,63. Терапия SOC синтетическим Gn-RH эффективнее и проще, чем ранее применяемая субституционная терапия HCG или же комбинация HCG + прогестерон. Различия в зачатии после I осеменения и в общем проценте зачатий статистически значимы лишь при сравнении действия Gn-RH и HCG, тогда как при сопоставлении групп коров, обработанных Gn-RH и комбинацией HCG + прогестерон, статистически незначимы.

крупный рогатый скот; овариальные кисты; терапия; Gn-RH

KUDLAČ, E. — VRTEĚL, M. (University of Veterinary Medicine, Brno): *Synthetic Gn-RH (Lutal) in the Therapy of the Syndrome of Cystous Degeneration of the Ovaria in Cows*. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (7) : 401-409.

The therapeutic effect of the intramuscular implantation of synthetic Gn-RH (Lutal) in doses of 100 mcg, 250 mcg, 500 mcg and 1 mg was studied in 174 cows of the Red-Spotted cattle and crossbreds with the Black-Pied cattle showing a clinically diagnosed syndrome of ovarian cysts. A positive response to the treatment (disappearance of the symptoms of oestrogenization of the sexual organs, removal of ovarian cysts, luteinization, and formation of the yellow body within 7 to 14 days after treatment with subsequent onset of normal heat) was obtained in 63.93 to 77.27 % of the cows, depending on the amount of the drug administered and on

the time from parturition to treatment. The first oestrus was observed, with only small differences associated with the amount of Gn-RH administered, 21 days after treatment, on an average. Conception after the first insemination and the total conception rate were 42.85 and 67.85 % in cows singly or repeatedly treated with 100 mcg Gn-RH, 49.18 and 75.40 % in cows treated with 250 mcg, 44.44 and 88.88 % in cows treated with 500 mcg, and 45.45 and 86.36 % in cows treated with 1 mg of Gn-RH. The average time from treatment to conception was 42.83 days, 43.64 days, 42.35 days, and 37.68 days in the respective groups. The insemination index was 1.42, 1.47, 1.73, and 1.63. The therapy of the syndrome of cystous degeneration of the ovaries with synthetic Gn-RH was more effective and simpler than the formerly used HCG therapy, or combination of HCG + progesterone. However, the differences in conception after the first insemination and in total conception rate were statistically significant only when the therapeutic effects of Gn-RH and HCG were compared; the comparison of the groups of cows treated with Gn-RH and with the combination of HCG + progesterone showed no statistically significant differences. cattle; ovarian cysts; therapy; Gn-RH

KUDLÁČ, E. — VRTĚL, M. (Veterinärmedizinische Hochschule, Brno): *Behandlung des Syndroms der zystösen Ovariendegeneration beim Rind mit synthetischem Gn-RH (Lutal)*. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (7) : 401-409.

Bei 174 Kühen des Böhmisches Fleckviehs und seinen Kreuzlingen mit Schwarzbuntem Vieh mit klinisch diagnostiziertem Syndrom ovarialer Zysten wurde der therapeutische Effekt intramuskulärer Anwendung von synthetischem Gn-RH (Lutal) in Gaben von 100 mcg, 250 mcg, 500 mcg und 1 mg untersucht. Positive, mit Verschwinden von Symptomen der Östrogenisation der Geschlechtsorgane, mit Schwund der ovarialen Zysten, Luteinisation und Bildung gelber Körperchen während 7 bis 14 Tage nach Behandlung und nachfolgendem Erscheinen vollwertiger Brunst begleitete Response konnte bei 63,93 bis 77,27 % der Kühe in Abhängigkeit von der Menge des verabreichten Gn-RH und von der Länge des Intervalls von der Geburt bis zur Behandlung festgestellt werden. Die erste Brunst konnte nur mit geringen Unterschieden mit Hinsicht auf die Menge des angewendeten Mittels im Durchschnitt 21 Tage nach der Behandlung festgestellt werden. Trächtigwerden nach erster Insemination und der gesamte Trächtigkeitsprozentsatz nach einer oder wiederholter Behandlung mit 100 mcg Gn-RH lag bei den Kühen bei 42,85 und 67,85 %, bei den mit 250 mcg behandelten Kühen 49,18 und 75,40 %, bei mit 500 mcg behandelten Kühen 44,44 und 88,88 % und bei 1 mg behandelten Kühen 45,45 und 86,36 %. Durchschnittlicher Intervall von der Behandlung zum Trächtigwerden lag dann in den einzelnen Gruppen bei 42,83 Tagen, 43,64 Tagen, 42,35 Tagen und 37,68 Tagen. Inseminationsindex betrug 1,42, 1,47, 1,73 und 1,63. SOC-Therapie mit synthetischem Gn-RH war wirksamer und einfacher als die früher angewendete Substitutionstherapie HCG, bzw. Kombination von HCG + Progesteron. Unterschiede in Konzeption nach erster Insemination und in gesamtem Trächtigwerden waren jedoch statistisch signifikant nur beim Vergleich der Wirkung der Behandlung mit Gn-RH und HCG, während beim Vergleich der Gruppen von mit Gn-RH und mit Kombination von HCG + Progesteron behandelten Kühen sie statistisch unsignifikant waren.

Rind; ovariale Zysten; Therapie; Gn-RH

Adresa autorů:

Prof. MVDr. Eduard Kudláč, CSc., MVDr. Miloš Vrtěl, Vysoká škola veterinární, Palackého 1-3, 612 42 Brno

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

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

D 64.135

Polskie archiwum weterynaryjne. Archivum veterinarium Polonicum. Warszawa, PWN. Vol. 18. Fasc. 1 (1975). 150 s. obr. tab. (Veterinářství — sborník — Polsko)

D 28.577/196

Plodność i nieplodność zwierząt domowych. Cz. XI.

Warszawa, PWN 1977. 344 s. obr. tab. Zesz. problem. postep. nauk rolniczych 196. (Veterinární konference — hospodářská zvířata — Polsko — Olsztyn — 1974 — sborník / Plodnost a neplodnost hospodářských zvířat — sborník — Polsko)

D 39.852/1977/9

DOGOV, V. S. — DEJNEGA, G. G. — ŠČIGOREC, N. E.

Промышленная технология и здоровье животных.

Moskva, Znaniye 1977. 62 s. tab. Novoje v žizni, nauke i tehnike 9. (Veterinární služba — SSSR — Moskva)

BLOM, E.

D 30.900/596

A sterilizing tail stump sperm defect in a Holstein-Friesian bull.

København, Statens veter. serumlab. 1976. 6 s. obr. Meddelelser fra Statens veter. serumlaboratorium 596. (Spermie býčů — morfologie — skot holštýnsko-fríský — výzkum / Spermie býčů — defekty — skot holštýnsko-fríský — výzkum — Dánsko)

ADY, G.

E 38.066/174

Versuche zur in-vitro Kapazitation von Kaninchensamenzellen unter Berücksichtigung des Einflusses der Superovulation auf die Entwicklung in vitro-befruchteter Eizellen. Inaug.-Diss. d. Tierärztl. Hochschule Hannover.

Hannover, Klinik f. Geburtshilfe 1976. 61 s. 9 tab. res. angl. (Spermie — kapacitace — *in vitro* — králík — vajíčka — oplodňování — *in vitro* — vývoj — vztahy — výzkum — NSR — disertační práce)

BITZER, D. U.

E 32.333/896

Untersuchung zur individuellen Schwankungsbreite des Blutbildes, insbesondere einiger morphologischer Erythrozytenmerkmale, bei klinisch gesunden ausgeruhten Pferden. Inaug.-Diss. d. Freien Universität Berlin. Berlin, Inst. f. morpholog. und funktionelle Veterinärpathologie 1976. 115 s. 13 tab. res. angl. (Kůň teplotokrevný — krev — červené krvinky — morfologie — změny — příčiny — výzkum — NSR — disertační práce)

VÝSKYT KOKCIDIÓZ U TELAT VE VĚKU OD JEDNOHO DO ŠESTI MĚSÍCŮ, USTÁJENÝCH VE VELKOKAPACITNÍM TELETNÍKU

I. Pavlásek

PAVLÁSEK, I. (Parazitologický ústav ČSAV, Praha): Výskyt kokcidióz u telat ve věku od jednoho do šesti měsíců, ustájených ve velkokapacitním teletníku. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (7) : 411-420.

V období od ledna 1974 do dubna 1975 byl sledován výskyt kokcidií u telat ve věku od jednoho do šesti měsíců, ustájených ve velkokapacitním teletníku Státního statku Nová Bystřice, okres Jindřichův Hradec. Bylo zjištěno devět druhů kokcidií z rodu *Eimeria*: *E. zuernii*, *E. bovis*, *E. ellipsoidalis*, *E. subsphe-rica*, *E. auburnensis*. Sporadicky se vyskytovaly druhy *E. alabamensis*, *E. cylindrica*, *E. wyomingensis* a *E. bukidnonensis*. Z rodu *Isospora* byly zjištěny oocysty *Isospora* spp. Oocysty kokcidií *E. wyomingensis* a *Isospora* spp. byly u nás zjištěny poprvé. Celková extenzita invaze (EI) a intenzita invaze (II) s věkem telat stoupá takto:

Věk telat v měsících	EI (%)	II Ø počet oocyst 1 g ⁻¹
1.	0	0
2.	23,5	977
3.	82,8	1349
4.	99,3	1629
5.	100,0	6642
6.	100,0	1891

Výsledky ukazují, že i v moderních velkokapacitních teletních probíhá invazní proces deseti druhů kokcidií. S přechodem telat na rostlinnou výživu je vzestup EI všech zjištěných druhů kokcidií nejvýraznější.

kokcidióza: oocysty kokcidií; extenzita invaze; intenzita invaze; telata; velkokapacitní teletník

V současné době jsme svědky toho, jak naše zemědělství prochází novou, vyšší etapou. Všeobecný vývoj směřuje ke zvyšování koncentrace a specializace v rostlinné i živočišné výrobě. Mechanizace, popřípadě automatizace, vede k dalšímu zintenzívnění výroby, a tím i ke zvýšení produktivity práce. Některé význačné rysy, charakteristické pro každou hromadnou výrobu, má i hlavní odvětví živočišné výroby — chov skotu.

V chovu skotu nabývá skutečně průmyslového charakteru odchov telat. Markovič, Doležal (1975) charakterizují průmyslový odchov telat jako moderní velkovýrobní způsob odchovu telat, v němž je uplatněna progresivní velkovýrobní technologie.

Zkušenosti získané z provozu prvních velkokapacitních teletníků ukazují, že je třeba i do budoucna odchovávat telata těmito velkovýrobními formami. Z hlediska další užitkovosti telat je nutné zajistit jim po dobu pobytu ve velkokapacitním teletníku optimální prostředí a dobrý zdravotní stav, který může do značné míry ovlivnit i celkovou ekonomiku odchovu. Ztráty telat způsobené úhynem, nucenými

porážkami atd. se připisují vedle nedostatečně kvalitní výživy také různým infekčním, toxikologickým, ale i parazitárním onemocněním.

Z těchto důvodů jsme studovali u telat výskyt parazitárních zárodků po celé jejich období ustájení ve velkokapacitním teletníku.

Parazitofaunou skotu se v tradičních podmínkách chovu zabýval větší počet autorů. Existuje mnoho informací a studií o výskytu helmintóz, méně prací je však věnováno problematice výskytu kokcidióz skotu.

Autoři, jako např. Ryšavý (1954), Fitzgerald (1962), Hammond (1964), Chroust (1966), Lax (1967), Nillo (1970), Rudeckij (1971), Bobkova (1971), Gdovinová, Bogdan (1972), Mc Kenna (1972), Willi, Eckert (1972) aj., kteří se zabývali výskytem kokciidií u telat nebo dospělého skotu, nebo dělali ekonomické rozbory a vyčíslovali ztráty způsobené kokcidiózou skotu pro národní hospodářství, upozorňují na to, že toto onemocnění působí škody nejen na úhynech, ale především v opožďování růstu telat a mladého skotu.

MATERIÁL A METODA

Výskyt jednotlivých druhů kokciidií, extenzitu a intenzitu invaze kokcidióz jsme sledovali u telat ve věku jeden až šest měsíců ve velkokapacitním teletníku Státního statku Nová Bystřice, okres Jindřichův Hradec, v období od ledna 1974 do dubna 1975.

Velkokapacitní teletník v Nové Bystřici (o koncentraci 900 ustajovacích míst) má jeden pavilón mléčné výživy a tři pavilóny rostlinné výživy. Stlaní je tradiční, kotce i výběhy mají betonovou podlahu. K odstraňování chlévské mrvy slouží oběžný škrabák, který prochází středem kotců.

Telata ve věku 10 až 14 dní jsou svážena ze svozného obvodu velkokapacitního teletníku do pavilónu mléčné výživy většinou každý týden v přesně stanovený den. Počet naskladňovaných telat je různý, kolísá v rozmezí 25 až 40 kusů. Po svozu jsou telata ustájena společně v jednom kotci. Přibližně dvouměsíční jsou potom převáděna do pavilónu rostlinné výživy. Současně se skupina telat rozdělí tak, že v jednom kotci je 10 až 15 telat. Telata ve věku asi čtyř měsíců jsou převáděna do dalších dvou pavilónů rostlinné výživy. V jednom pavilónu jsou ustájeny jalovičky v kotcích s výběhy a v druhém (v kotcích bez výběhu) býčci.

Vyšetřovali jsme od ledna 1974 do dubna 1975. Bylo sestaveno šest skupin telat ve věku jeden měsíc. Telata jsme sledovali po celou dobu jejich pobytu ve velkokapacitním teletníku, tj. šest měsíců:

I. skupina	leden	1974	—	červen	1974
II. skupina	březen	1974	—	srpen	1974
III. skupina	květen	1974	—	říjen	1974
IV. skupina	červenec	1974	—	prosinec	1974
V. skupina	září	1974	—	únor	1975
VI. skupina	listopad	1974	—	duben	1975

V každé skupině bylo 28 až 30 telat. V měsíčních intervalech byl od každého telete odebrán rektálně individuálně trus a 1 g z něho byl koprologicky kvalitativně a kvantitativně vyšetřován. Kvalitativní vyšetření jsme dělali metodou podle Brezy (1957). Ke kvantitativnímu vyšetření bylo použito metody podle Brezy a Švarce (1967). Této metody bylo použito také proto, že nevyžaduje speciální počítací komůrku a lze ji tedy použít i v běžné diagnostické praxi. K přesnějšímu zjištění počtu všech oocyst kokciidií bylo podle metodiky odebráno pipetou určité množství flotačního roztoku s parazitickými zárodky na podložní sklíčko a potom přiloženo krycí sklíčko (v originální metodice se zjišťují zárodky parazitů — oocysty kokciidií a vajíčka helmintů — v nanesené kapce bez přiložení krycího sklíčka).

Sporulaci oocyst kokciidií jsme dělali běžným způsobem ve 2,5% roztoku dvojchromanu draselného při pokojové teplotě. Determinaci jednotlivých druhů jsme dělali podle popisů a nákrešů různých autorů, okulár H 8X, objektiv 60X. Při tomto zvětšení byly jednotlivé druhy také proměřovány.

VÝSLEDKY

Nálezů jednotlivých druhů oocyst kokciidií jsou uvedeny v tab. I. Protože se výsledky vyšetření mezi jednotlivými sledovanými skupinami telat příliš nelišily, vyhodnotili jsme své nálezy jako průměr všech šesti skupin za období od ledna 1974 do dubna 1975.

I. Kokcidióza telat ustájených ve velkokapacitním teleníku Státního statku Nová Bystřice ve věku od jednoho do šesti měsíců – Coccidiosis of calves, old one to six months, housed in the large-capacity calf house of the Nová Bystřice state farm

Druh	1			2			3			4			5			6		
	počet pozitivních telat	extenzita invaze (%)	Ø počet oocyst v 1 g trusu	počet pozitivních telat	extenzita invaze (%)	Ø počet oocyst v 1 g trusu	počet pozitivních telat	extenzita invaze (%)	Ø počet oocyst v 1 g trusu	počet pozitivních telat	extenzita invaze (%)	Ø počet oocyst v 1 g trusu	počet pozitivních telat	extenzita invaze (%)	Ø počet oocyst v 1 g trusu	počet pozitivních telat	extenzita invaze (%)	Ø počet oocyst v 1 g trusu
<i>E. zuernii</i>	0	0	0	27	14,4	1077	111	61,7	626	110	73,8	277	141	83,9	480	167	94,4	510
<i>E. bovis</i>	0	0	0	12	6,4	261	68	37,8	422	108	72,5	190	130	77,4	235	157	88,7	496
<i>E. ellipsoidalis</i>	0	0	0	31	16,6	102	120	66,7	736	99	66,4	465	117	69,6	224	120	67,8	167
<i>E. auburnensis</i>	0	0	0	1	0,5	33	51	28,3	82	90	60,4	230	86	51,2	187	94	53,1	183
<i>E. subspherica</i>	0	0	0	5	2,7	1473	18	10,0	446	27	18,1	4475	81	48,2	11997	124	70,1	1028
<i>E. alabamensis</i>	0	0	0	4	2,1	33	23	12,8	62	14	9,4	98	22	13,1	90	24	13,6	81
<i>E. cylindrica</i>	0	0	0	2	1,1	50	9	5,0	67	12	8,1	89	16	9,5	82	25	14,1	86
<i>E. wyomingensis</i>	0	0	0	0	0	0	2	1,1	50	1	0,7	100	9	5,4	37	12	6,8	50
<i>E. bukidnonensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,6	100	2	1,1	517
<i>Isospora</i> spp.	0	0	0	0	0	0	3	1,7	56	0	0	0	0	0	0	2	1,1	50
Počet vyšetřených telat	190			187			180			149			168			177		
Počet pozitivních telat	0			44			149			148			168			177		
Extenzita invaze kokcidiózy (%)	0			23,5			82,8			99,3			100,0			100,0		
Ø počet oocyst kokcidií všech zjištěných druhů v 1 g trusu	0			977			1349			1629			6642			1891		

Tabulka udává tedy souhrnný přehled o výskytu jednotlivých druhů oocyst kokcií u telat ve věku jeden až šest měsíců, ustájených ve velkokapacitním teletníku, jejich extenzitu a intenzitu invaze (EI a II). Dále tabulka podává celkový počet telat v jednotlivých měsících jejich věku, vyšetřených a pozitivních na přítomnost oocyst všech zjištěných druhů kokcií — tedy celkovou extenzitu invaze kokcií. Celková intenzita invaze je vyjádřena průměrným počtem všech zjištěných druhů v 1 g trusu kvantitativní metodou podle Brezy a Švarce (1967).

Celkem bylo vyšetřeno 1151 tele ve věku jeden až šest měsíců a prohlédnuty celkem 4604 preparáty. Jak je zřejmé z tab. I, bylo ve čtvrtém měsíci věku vyšetřeno pouze 149 kusů, protože v důsledku silného onemocnění telat bronchopneumonií v říjnu 1974 nám nebyl umožněn odběr trusu u telat čtvrté skupiny. Výsledky vyšetření této skupiny telat jsou uvedeny pro zajímavost dále.

Z tab. I i obr. 1 je zřejmé, že se celková extenzita invaze kokcií s věkem telat zvyšuje.

Ve druhém měsíci věku dosáhla celková extenzita invaze kokcií u telat 23,5 %. U telat čtvrté skupiny byla již v tomto věku zjištěna celková extenzita invaze kokcií 48,4 %, což je téměř dvojnásobek celkové extenzity invaze průměru všech šesti sledovaných skupin telat.

K velkému zvýšení extenzity invaze kokcií došlo u tříměsíčních telat, tj. v období, kdy přešla výhradně na rostlinnou výživu. Celková extenzita invaze dosáhla v tomto věku 82,8 %, u telat čtvrté skupiny byla již 96,7 %. V jednom gramu trusu bylo zjištěno u této skupiny telat průměrně 3447 oocyst kokcií všech osmi zjištěných druhů. Extenzita invaze jednotlivých druhů byla tato: *E. bovis* — 90,0 %, *E. ellipsoidalis* — 80,0 %, *E. zuernii* — 70,0 %, *E. auburnensis* — 40,0 %, *E. subspherica* — 26,7 %, *E. alabamensis* — 30,0 %, *E. cylindrica* — 3,3 % a *E. wyomingensis* — 3,3 %. Intenzita invaze byla nejvyšší u druhu *E. zuernii* a činila průměrně 2098 oocyst v jednom gramu trusu, potom *E. ellipsoidalis* (1083), *E. subspherica* (904), *E. bovis* (774). U zbývajících druhů byla intenzita invaze nízká a pohybovala se v rozmezí od 67 do 100 oocyst v jednom gramu trusu.

Podobně jako u extenzity invaze docházelo až do pěti měsíců věku k paralelnímu narůstání intenzity invaze kokcií u telat (tab. I). Jak je z tabulky zřejmé, byla nejvyšší intenzita invaze zjištěna u pětiměsíčních telat. Telata vylučovala v tomto věku v průměru 6642 oocysty všech zjištěných druhů kokcií v jednom gramu trusu. V šestém měsíci věku se snížila intenzita invaze kokcií na 1891 oocystu.

V námi vyšetřeném materiálu bylo zjištěno devět druhů kokcií z rodu *Eimeria*: *E. zuernii*, *E. ellipsoidalis*, *E. bovis*, *E. auburnensis*, *E. subspherica*, *E. alabamensis*, *E. cylindrica*, *E. wyomingensis*, *E. bukidnonensis*. Byly také zjištěny oocysty z rodu *Isospora*.

Výsledky vyšetření ukazují, že se zvyšujícím se věkem telat vzrůstá také druhové zastoupení kokcií. Jak již bylo uvedeno, v prvním měsíci jsme u telat nezjistili žádné oocysty kokcií. Ve druhém měsíci bylo zjištěno již sedm druhů kokcií. Nejčastěji se vyskytovaly oocysty druhů *E. ellipsoidalis*, *E. zuernii* a *E. bovis*. Sporadicky se vyskytovaly oocysty druhů *E. subspherica*, *E. alabamensis*, *E. cylindrica* a *E. auburnensis* (EI a II — tab. I).

kromě těchto druhů vyskytovaly v poměrně nízké extenzitě invaze druhy *E. wyomingensis* (EI = 1,1 %) a oocysty *Isospora* spp. (EI = 1,7 %). Nejvyšší extenzita i intenzita invaze byla zjištěna u druhu *E. ellipsoidal*s (EI = 66,7 %, II = 736), potom následovaly druhy *E. zuernii*, *E. bovis*, *E. auburnensis*, *E. alabamensis*, *E. subspherica* a *E. cylindrica*.

Čtyřměsíční telata byla invadována osmi druhy kokciidií. Nejčastěji se vyskytovaly druhy *E. zuernii* a *E. bovis*. Extenzita invaze druhu *E. ellipsoidal*s zůstala téměř stejná, intenzita invaze se snížila. Podobně jako u druhu *E. bovis* se v tomto měsíci věku poměrně značně zvýšila extenzita invaze také u druhů *E. auburnensis* a *E. subspherica*.

Z tab. I je zřejmé, že i u pěti-měsíčních telat došlo k dalšímu zvýšení extenzity invaze jednotlivých druhů kokciidií kromě druhu *E. auburnensis*, u kterého se extenzita invaze poněkud snížila proti minulému měsíci. Poprvé byl u telat v tomto věku zjištěn v našem vyšetřeném materiálu druh *E. bukidnonensis*, a to pouze u jednoho telete ze 168 celkově vyšetřených (EI = 0,6 %). V tomto věku byla zjištěna také nejvyšší celková intenzita invaze (II = 6642 oocyst v jednom gramu trusu). Značnou měrou se na této výši II podílely především oocysty druhu *E. subspherica*, jejichž průměrný počet v jednom gramu trusu byl 11 997.

1. Kokciidióza telat ve věku od jednoho do šesti měsíců — Coccidiosis of calves old one to six months

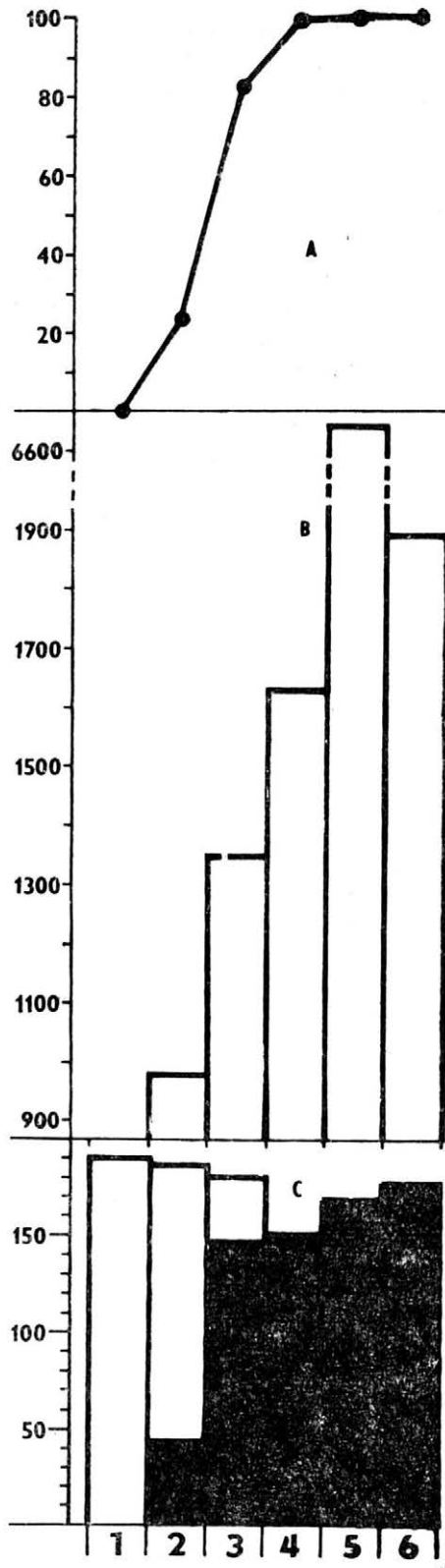
Vysvětlivky:

na vodorovné ose — věk telat v měsících
A — EI (%)

B — II — jako $\varnothing$ počet všech zjištěných oocyst kokciidií v jednom gramu trusu

C — celkový počet vyšetřených telat v jednotlivých měsících

tmavé sloupky histogramů — počet telat pozitivních na kokciidiózu



U šestiměsíčních telat jsme zjistili 10 druhů kokciidií. Nejčastěji se vyskytovaly druhy *E. zuernii*, *E. bovis*, *E. subspherica*, *E. ellipsoidalis* a *E. auburnensis*. Extenzitu a intenzitu invaze těchto i ostatních zjištěných druhů udává tab. I.

DISKUSE

Výsledky sledování dynamiky výskytu kokciidióz u telat ve věku jeden až šest měsíců ve velkokapacitním teletníku ukazují, že telata ustájená v těchto velkokapacitních halách jsou ve značné míře invadována kokciidiami. Se vzrůstajícím věkem telat se zvyšuje extenzita i intenzita invaze kokciidióz, stejně jako druhové zastoupení jednotlivých druhů oocyst kokciidií. Dvouměsíční telata byla podle našich výsledků vyšetření invadována již sedmi druhy kokciidií, tříměsíční devíti druhy. Toto zjištění je v souladu s údaji *S v a n b a e v a* (1967), který uvádí, že se u čtyřicetidenních telat mohou vyskytovat všechny druhy kokciidií parazitující u skotu.

V prvním měsíci věku telat, kdy jsou ustájena v pavilónu mléčné výživy, byla extenzita i intenzita invaze 0 %. *S v a n b a e v* (1967) uvádí, že se telata v období mléčné výživy vyznačují značnou odolností ke kokciidióze a teprve se zvyšováním podílu zeleného krmení ve výživě telat kokciidiózní invaze stoupá a dosahuje maxima u čtyřměsíčních až pětiměsíčních telat. K podobnému výsledku jsme dospěli i v našem vyšetřeném materiálu. Jak je zřejmé z tab. I, k prudkému zvýšení extenzity invaze dochází právě u telat ve věku tři měsíců, kdy byla ustájena přibližně 14 dní v pavilónu rostlinné výživy. Extenzita invaze ve čtyřech měsících věku byla 99,3 %. V pátém a šestém měsíci byla invadována telata kokciidiami 100,0%. Naše výsledky jsou odlišné od zjištění *C h r o u s t a* (1966), který uvádí, že telata ve věkové skupině jeden až tři měsíce byla invadována kokciidiami v 64,0 %, telata ve skupině tři až šest měsíců ve 49,0 %. Autor ovšem vyšetřoval telata tradičně ustájená.

Se zvyšováním extenzity invaze se také zvyšuje intenzita invaze s maximem v pátém měsíci věku telat. Kvantitativní metodou podle *B r e z y a Š v a r c e* (1967) bylo zjištěno, že telata vylučovala v tomto věku v průměru 6642 oocysty v jednom gramu trusu všech zjištěných druhů. Domníváme se, vzhledem k určitým objektivním faktorům, že hodnotit intenzitu invaze kokciidiózy je velmi obtížné, protože nevíme, v jakém období patentní periody byl trus odebírán, neznáme přesně dynamiku vylučování oocyst kokciidií u skotu během 24 hodin, i když např. *C h e j s i n* (1967) uvádí, že u skotu neexistuje rytmicita vylučování oocyst.

Je známo, že kokciidiózní invaze jsou časově ohraničeny, to znamená, že začínají od okamžiku vniknutí vysporulované oocysty do organismu hostitele a trvají určitou dobu, která je nutná k uskutečnění endogenního vývoje až do úplného osvobození hostitele od parazita. To ovšem platí pouze tehdy, jestliže se zamezí možnosti styku hostitele s těmito oocystami schopnými invaze. Z našich výsledků vyplývá, že u telat dochází ve velkokapacitním teletníku k neustálým a opakovaným reinvazím. Jestliže vyjdeme z údajů některých autorů, kteří se zabývali hodnocením mikroklimatu ve velkokapacitních teletnicích, má jejich prostředí (z hlediska

vývoje parazitických zárodků), optimální podmínky pro uskutečnění sporulace oocyst. K šíření kokcidiózní invaze napomáhají i jiné důležité faktory, jako např. vysoká koncentrace zvířat na poměrně malé ploše, technologie a způsob odstraňování chlévské mrvy, znečištěné napáječky a krmné žlaby, zbytky trusu, převádění telat mladších věkových kategorií do kotců pro starší (podle hmotnosti) a naopak a mnoho dalších faktorů, včetně parazitární situace svozného obvodu velkokapacitního teletníku.

Pokud se týče druhového zastoupení kokcidií, byly nejčastěji zjišťovány oocysty druhů *E. zuernii*, *E. bovis*, *E. ellipsoidalis*, *E. auburnensis* a *E. subspherica*. Ostatní druhy, jak je zřejmé z tab. I, se vyskytovaly sporadicky. Poprvé byl u nás zjištěn druh *E. wyomingensis* Huizinga, Winger, 1942 a oocysty *Isospora* spp. Nálezy oocyst kokcidií byly shodné s popisy a ilustracemi různých autorů (Chejsin, 1967; Levine, Ivens, 1970 atd.).

O tom, že jmenované druhy kokcidií patří mezi nejčastěji se vyskytující kokcidie skotu, informují např. Boughton (1945), Hammond (1964), Chroust (1966), Svanbaev (1967), Rudeckij (1971, 1972), Nillo (1970) atd., přesto, že většina těchto autorů zjišťovala výskyt kokcidií v tradičních chovech telat nebo skotu.

V prvních třech měsících převažoval co do extenzity invaze druh *E. ellipsoidalis*. Až do věku šesti měsíců byla extenzita invaze tohoto druhu téměř na stejné výši (66,7–66,8 %). Téměř lineárně se zvyšovala od druhého do šestého měsíce věku telat u druhů *E. zuernii* (14,4–94,4 %), *E. bovis* (6,4–88,7 %) a *E. subspherica* (2,7–70,1 %). Zjištěná extenzita invaze u druhu *E. subspherica* se liší od údajů jiných autorů. Většinou je uváděna v rozmezí 3 až 28 %. Oocysty druhu *E. subspherica* jsou velmi malé (v průměru 11–13 × 10–12 μm, jak uvádí např. Chistensen (1941), Levine, Ivens (1970), a proto je možné oocysty tohoto druhu při vyšetřování přehlédnout.

Z našich výsledků je zřejmé, že i u nás ve velkokapacitních teletnících se kokcidióza vyskytuje, a to poměrně ve vysoké extenzitě invaze. Nejčastěji se vyskytují právě druhy, které jsou v literatuře označovány za patogenní (*E. zuernii* a *E. bovis*). V důsledku toho, že se budou i do budoucna odchovávat telata ve velkokapacitních teletnících, se domníváme, že je skutečně aktuální sledovat parazitofaunu telat i v těchto nových podmínkách chovu a zjistit, jakou měrou se mohou podílet parazitární invaze na ekonomických ztrátách při tomto velkovýrobním způsobu odchovu telat.

Literatura

- BOBKOVÁ, A. F.: Parazitologičeskaja i ekonomičeskaja ocenka stojlogo-vygunnogo i pastbiščego soderžanija teljat. Nauč. tr. H.-I. vet. inst. BSSR, 1971, č. 9, s. 90-94.
- BOUGHTON, D. C.: Bovine coccidiosis. From carrier to clinical case. North. Am. Vet., 1945, č. 26, s. 147-153.
- BREZA, M.: Niekoľko praktických poznatkov a námetov k helminto-koprologickéj diagnostike. Helminológia, 1957.

- BREZA, M. — ŠVARC, R.: Eine einfache Methode zur Bestimmung der Einzahl gastrointestinaler Strongylaten in den Faeces der Wiederkäuer. *Studia Helmintol.*, Helmintologický ústav SAV, Košice, 1967.
- FITZGERALD, P. R.: Coccidia in Hereford calves on summer and winter ranges and in feedlots in Utah. *J. Parasit.*, 1962, č. 48, s. 347-351.
- GDOVINOVA, A. — BOGDAN, J.: Frekvencia bronchopneumónií pri kokcidióze a nematodóze teliat. *Veterinárství*, 1972, s. 112-114.
- HAMMOND, D. M.: Coccidiosis of cattle, some unsolved problems. Roth Fac. Honor. Lect., Utah State Univ., Logan Utah, 1964.
- CHEJSIN, E. M.: Žizněnnyje cikly kokcidij domašnich životnyh. AN SSSR, Institut citologii, Izdatelstvo NAUKA, Leningrad 1967, s. 191.
- CHRISTENSEN, J. F.: The oocysts of coccidia from domestic cattle in Alabama (USA) with description of two new species. *J. Parasit.*, 1941, č. 27, s. 203-220.
- CHROUST, K.: Kokcidie a kokcidiózy v chovech telat. *Veterinárství*, 1966, s. 63-65.
- KENNA, P. B. Mc: The identity and prevalence of coccidia species in sheep and cattle in New Zealand. *N. Z. vet. J.*, 20, 1972, č. 12, s. 225-228.
- LAX, T.: Současný stav červivosti slezové a střevní (trichostrongylidózy) u skotu na pastvinách. *Veterinárství*, 1967, č. 1, s. 16-19.
- LEVINE, N. D. — IVENS, V.: The Coccidian Parasites (Protozoa, Sporozoa) of Ruminants. University of Illinois Press, Illinois Biological Monographs 4h, 1970.
- MARKOVIČ, P. — DOLEŽAL, O.: Průmyslový odchov telat. Metodiky pro zavádění výsledků výzkumu do praxe, ČSAZ, 1975, č. 23, s. 1-28.
- NILLO, L.: Bovine coccidiosis in Canada. *Can. vet. J.*, 11, 1970, č. 5, s. 91-98.
- RUDECKIJ, L. A.: Vspyšky kokcidioza sredi teljat. *Veterinarija*, 1971, č. 2, s. 73.
- RUDECKIJ, L. A.: Sravnitelnaja efektivnost preparatov pri kokcidióze teljat. *Veterinarija*, 1972, č. 4, s. 62-63.
- RYŠAVÝ, B.: Příspěvek k poznání kokcidií našich i dovezených obratlovců. *Čs. Parasit.*, 1954, č. 1, s. 131-174.
- SVANBAEV, S. K.: Kokcidii svinej i krupnogo rogatogo skota v Kazachstane. AN Kaz SSR, Trudy Instituta zoologii, Tom XXVIII, 1967, s. 93-128.
- WILLI, G. S. — ECKERT, J.: Die Rinderkokzidiose in der Schweiz. *Schweiz. Arch. Tierheilk.*, 114, 1972, č. 2, s. 140-150.

Došlo dne 3. 6. 1977

ПАВЛАЧЕК, И. (Институт паразитологии АН ЧССР, Прага): Кокцидиозы у телят в возрасте 1—6 месяцев при содержании в крупном телятнике. *Vet. Med.*, Praha, 23, 1978 (7): 411-420.

В период от января 1974 г. до апреля 1975 г. определяли наличие кокцидий у телят 1—6 месяцев, содержащихся в крупном телятнике госхоза Нова Быстрице, район Индржихув Градец. Установили 9 видов кокцидий рода *Eimeria*: *E. zuernii*, *E. bovis*, *E. ellipsoidalis*, *E. subspherica*, *E. auburnensis*. Спорадически встречались виды *E. alabamensis*, *E. cylindrica*, *E. wyomingensis* и *E. bukidnonensis*. Что касается сем. *Isospora*, установлены оокисты *Isospora* spp. Оокисты кокцидий *E. wyomingensis* и *Isospora* spp. установлены в нашей стране впервые. Общая экстенсивность инвазии (EI) и интенсивность инвазии (II) возрастают с возрастом телят в следующем порядке:

Возраст телят по месяцам	EI (%)	II Ø число оокист 1 г ⁻¹
1.	0	0
2.	23,5	977
3.	82,8	1349
4.	99,3	1629
5.	100,0	6642
6.	100,0	1891

Как показывают результаты, также в новых крупных телятниках протекает инвазионный процесс 10 видов кокцидий. С переходом телят на растительную пищу больше всего возрастает EI из всех остальных видов кокцидий.

кокцидиоз; ооцисты кокцидий; экстенсивность инвазии; интенсивность инвазии; телята; крупногабаритный телятник

PAVLÁSEK, I. (Parasitological Institute of the Czechoslovak Academy of Sciences, Praha): *The Occurrence of Coccidiosis in Calves at the Age from One to Six Months in a Large-Capacity Calf House*. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (7) : 411-420.

One- to six-month-old calves, housed in the large-capacity calf house of the Nová Bystřice state farm in the district of Jindřichův Hradec were studied for the occurrence of coccidia in the period from January 1974 to April 1975. The coccidia found in these animals included nine species of the genus *Eimeria*: *E. zuernii*, *E. bovis*, *E. ellipsoidalis*, *E. subspherica*, *E. auburnensis*. The species *E. alabamensis*, *E. cylindrica*, *E. wyomingensis* and *E. bukidnonensis* occurred just sporadically. Further, the findings included oocysts of *Isospora* spp. The oocysts of the coccidia *E. wyomingensis* and *Isospora* spp. were found for the first time in Czechoslovakia. The overall extensity of invasion (EI) and intensity of invasion (II) grow with age as follows:

calf age in months	EI %	II average no. of oocysts per g
1	0	0
2	23.5	977
3	82.8	1349
4	99.3	1629
5	100.0	6642
6	100.0	1891

The results suggest that even modern large-capacity calf houses are not free from invasion by coccidia; the calves in the house under study were invaded by ten species. Transition to vegetable feeding is accompanied by a marked rise of the EI of all the species of coccidia found in the animals.

coccidiosis; oocysts of coccidia; extensity of invasion; intensity of invasion; calves; large-scale calf house

PAVLÁSEK, I. (Institut für Parasitologie der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Praha): *Vorkommen von Kokzidien bei, in Großkapazitätskälberställen aufgestellten Kälbern im Alter von einem bis sechs Monaten*. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (7) : 411-420.

Im Zeitraum von Januar 1974 bis April 1975 wurde das Vorkommen von Kokzidien bei Kälbern im Alter von einem bis sechs Monaten, die im Großkapazitätskälberstall des Staatsgutes Nová Bystřice, Kreis Jindřichův Hradec aufgestellt waren, untersucht. Es wurden neue Arten von Kokzidien der Gattung *Eimeria* festgestellt: *E. zuernii*, *E. bovis*, *E. ellipsoidalis*, *E. subspherica*, *E. auburnensis*. Sporadisch kamen Arten *E. alabamensis*, *E. cylindrica*, *E. wyomingensis* und *E. bukidnonensis* vor. Von der Gattung *Isospora* wurden Oozysten *Isospora* spp. festgestellt. Oozysten der Kokzidien *E. wyomingensis* und *Isospora* spp. wurden bei uns zum erstenmal festgestellt. Die gesamte Invasionsextensität (EI) und Invasionsintensität (II) steigen mit dem Alter der Kälber wie folgt an:

Alter der Kälber in Monaten	EI (%)	II Ø Oozystenanzahl 1 g ⁻¹
1.	0	0
2.	23,5	977
3.	82,8	1349
4.	99,3	1629
5.	100,0	6642
6.	100,0	1891

Die Ergebnisse zeigen, daß auch in modernen Großkapazitätskälberställen der Invasionsprozeß von zehn Kokzidienarten verläuft. Mit dem Übergang der Kälber auf Pflanzenernährung erfolgt der merkbarste Anstieg von EI aller festgestellten Kokzidienarten.

Kokzidiose; Kokzidienoozysten; Invasionsextensität; Invasionsintensität; Kälber; Großkapazitätskälberstall

Adresa autora:

Ing. Ivan Pavlásek, Parazitologický ústav ČSAV, Flemingovo nám. 2, 160 00 Praha 6

F. Lešník, D. Chudý, J. Bogdan, O. J. Vrtiak, M. Rudič

LEŠNÍK, F. — CHUDÝ, D. — BOGDAN, J. — VRTIAK, O. J. — RUDIČ, M. (Vysoká škola veterinárská, Košice): *Overovanie imunogenicity kožného antigénu vírusu Markovej choroby*. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (7) : 421-430.

Overovali sme imunogenicitu kožného antigénu vírusu Markovej choroby extrahovaného z kože 30-dňových kurčiat infikovaných vírusom Markovej choroby v prvom dni života. Skúšali sme tri druhy vzoriek: (1) kožný antigén centrifugovaný pri 10 000 g za 0,5 h, (2) kožný antigén centrifugovaný pri 10 000 g za 0,5 h a 100 000 g za 1 h, (3) kožný antigén spracovaný ako vzorka (2) a navyše ešte čiastočne purifikovaný chromatografiou na DEAE-celulóze. Vzorky (1) a (2) sme inokulovali dvojdným kurčatám a o 21 deň neskôr sme urobili revakcináciu s použitím kompletného Freundovho adjuvansu. Vzorku (3) sme inokulovali dvojdným kurčatám s DEAE-dextranom. Všetky tri skupiny spolu s kontrolou — nevakcinovanou skupinou — sme čelenžovali siedmy deň po prvej vakcinácii. Redukciu mortality sme pozorovali u kurčiat vakcinovaných a revakcinovaných vzorkou (1), a to u 23,07 %, a u kurčiat vakcinovaných vzorkou (3), a to u 30,76 %. U tejto skupiny kurčiat hynutie na Markovu chorobu začalo zo všetkých skupín najneskôr, až po 10. týždni života. U kurčiat, ktoré boli vakcinované a revakcinované vzorkou (2), bola redukcia mortality nulová. V práci sa ďalej pokračuje hlavne z hľadiska vzťahu DEAE-dextranu na chránenosť proti Markovej chorobe.

Markova choroba; imunoprecipitačné protilátky a antigény; SDH; LDH; GLDH; HBDH; kožný antigén; redukcia mortality; polyakrylamid-gélová elektroforéza; DEAE-celulózočná chromatografia; DEAE-dextran

V posledných desiatich rokoch sa zvlášť aktívne študuje štruktúra vírusov za účelom získania imunogénov pre profylaktické účely. Na tieto štúdiá majú nemalý vplyv aj niektoré nové a efektívne metódy pre šetrnú disociáciu DNK a RNK vírusov, štúdium ich fyzikálnych a imunologických vlastností a vypracovanie nových metód inaktivácie a purifikácie. Vďaka týmto prácam boli získané nové vakcíny so značnými prednosťami oproti doteraz používaným vakcínam. Tieto štúdiá nakoniec poskytli v nemalej miere aj vhodný modelový systém pre účinný imunizačný vírusový antigén proti onkogénnym agensom, ktoré sú bez vírusových nukleínových kyselín.

Doteraz boli vytvorené účinné purifikované subjednotkové vakcíny proti niektorým dôležitým vírusovým typom. Ako prvá subjednotková vakcína s komerčným použitím bola vyvinutá vakcína proti chrípke. Obdobné vakcíny proti besnote a proti niektorým adenovírusovým infekciám popísali Rubin a Tint (1975).

Je snaha pripraviť subjednotkovú vakcínu aj v spojitosti s Markovou chorobou (Mch), ktorá — ako je známe — je herpesvírusového pôvodu. Doteraz používaná vakcína, hoci úspešne redukuje incidenciu Mch, má viaceré nevýhody (Lešník, 1977). Z toho dôvodu je snaha pripraviť takú vakcínu, ktorá by nemala takéto nedostatky a bola by „mŕtvou vakcínou“ na subjednotkovej báze. V tomto smere bolo doteraz popísaných iba niekoľko prác (Lešník a Ross, 1975a, b, Kaaden a Dietzschold, 1974).

Cieľom našej práce bolo overiť imunogenicitu kožného antigénu vírusu Mch izolovaného z epitelálnych buniek perových folikulov hydiny infikovanej virulentným vírusom Mch. Tu prezentované výsledky sú iba predbežné a v tomto štúdiu sa naďalej pokračuje.

MATERIÁL A METÓDA

KURČATÁ

Pre pokus sme použili komerčné kurčatá plemena leghornka biela (lína Ross I) s materskými protilátkami proti vírusu Mch. Kurčatá boli počas celého pokusu chované v spoločnej miestnosti a kŕmené kompletnou kŕmnou zmesou pre predvýkrm brojlerov (BR I).

VÍRUS

Pre pokus sme použili vírus Mch, kmeň HPRS-16 (Purchase a Biggs, 1967).

IMUNODIFÚZNY TEST

Na imunodifúzne testy sme použili 1% Difco agar obsahujúci 8% NaCl (Lešník a Ross, 1975b). Na stanovenie imunoprecipitačných protilátok sme ako antigén použili kožný extrakt získaný z hydiny infikovanej vírusom Mch v 30. dni po infekcii. Získanú kožu sme homogenizovali a spracovali ultrazvukom (6 × 30 s, 14 ampl., 4°C; MSE 150 watt Ultrasonic Disintegrator) a centrifugovali pri 10 000 × g h⁻¹. Na stanovenie antigénov vírusu Mch na koreňových častiach peria sme ako protilátky použili imunoglobulíny získané metódou soľnej precipitácie zo séra infikovanej a patologicko-anatomicke pozitívnej hydiny na Mch (Herbert, 1974).

ENZYMATICKE TESTY

Enzymatickú aktivitu plazmatických enzýmov sme stanovili súpravou SDH UV-TEST, LDH UV-TEST, GLDH UV-TEST a alfa-HBDH UV TEST (Imuna, n. p., Šarišské Michaľany). Hodnotenie sme robili podľa priloženého návodu pri 340 nm (MOM spektrofotometer).

PRÍPRAVA KOŽNÉHO ANTIGÉNU

V pokuse sme použili tri metódy prípravy kožného antigénu: 1. kožný extrakt získaný z 30-dňovej hydiny infikovanej vírusom Mch v prvom dni života. Pre tento účel sme použili 262 g kože, ktorá bola homogenizovaná, spracovaná ultrazvukom (6 × 30 s, 14 ampl., 4°C; MSE 150 watt Ultrasonic Disintegrator) a centrifugovaná pri 10 000 × g 0,5 h⁻¹ (4°C). Získaný supernatant sme zahustili dialýzou proti 35% polyetylen glykolu (PEG) v PBS (pH 7,2) 10,5-násobne pri teplote 4°C. Koncentrácia bielkovín u takto pripravenej vzorky bola 12,5 mg ml⁻¹ a imunoprecipitačný titer 1 : 8. 2. Kožný extrakt sme spracovali z rovnakého množstva východiskového materiálu obdobne ako vzorku (1) až na to, že sme navyše použili vysokoobrátkovú centrifugáciu pri 100 000 g h⁻¹ (4°C). Takto získaný supernatant sme zahustili proti 35% PEG 9,5-násobne a jeho bielkovinová koncentrácia bola 18,2 mg ml⁻¹ a imunoprecipitačný titer 1 : 16. 3. Kožný extrakt sme spracovali ako vzorku (2) s tým rozdielom, že po vysokoobrátkovej centrifugácii sme supernatant čiastočne purifikovali

chromatografiou na DEAE-celulóze (0,05 M Na-fosfátový nárazníkový roztok, pH 8,0). Získaný eluát sme zahustili proti PEG asi 10-násobne a jeho bielkovinová koncentrácia bola 15 mg ml⁻¹ a imunoprecipitačný titer 1 : 32.

POLYAKRYLAMID-GÉLOVÁ ELEKTROFORÉZA (PAGE)

Elektroforézu sme robili v 7,5% polyakrylamidovom géli za použitia Tris-glycinového elektródového pufru (pH 8,5) pri 6 mA na gélovú kolonku pri teplote 4°C (WTW preparatívny a analytický diskový elektroforetický automat, Model EA 100).

KONCENTRÁCIA BIELKOVÍN

Bielkovinovú koncentráciu sme zisťovali metódou podľa L ó w r y h o a i. (1951).

VÝPOČET REDUKCIE MORTALITY

Redukciu mortality sme vypočítali podľa vzorca

$$\frac{A - B}{A} \cdot 100 = R$$

kde: A – percento mortality u kontrolnej skupiny

B – percento mortality u vakcínovanej skupiny

SCHÉMA POKUSU

Vakcináciu kurčiat sme robili u troch skupín kurčiat: I. skupinu dvojdňových kurčiat ($n = 20$) sme vakcinovali s. c. s 0,5 ml vzorky (1). O sedem dní neskôr sme túto skupinu čelenžovali i. p. inokuláciou asi 5×10^6 "buffy coat" buniek z hydiny infikovanej vírusom Mch. O 14 dní neskôr sme robili revakcináciu s. c. s 0,5 ml vzorky, ktorú sme zmiešali aa s kompletným Freundovým adjuvansom (Difco). II. skupinu kurčiat ($n = 20$) sme vakcinovali a revakcinovali rovnakým spôsobom a objemom ako predošlú skupinu, avšak so vzorkou (2). Obdobne bolo aj s čelenžovaním. III. skupinu ($n = 20$) sme iba vakcinovali, a to vzorkou (3), ktorú sme v pomere 1 : 50 zmiešali s DEAE-dextranom (Pharmacia) podľa Wittmanna a i. (1975, 1976). Vzorku sme inokulovali s. c. v množstve 0,5 ml. Čelenžovali sme obdobne ako u kurčiat I. a II. skupiny. Okrem uvedených troch skupín kurčiat bola ešte aj IV. skupina – kontrolná ($n = 20$), ktorú sme nevakcinovali, ale iba čelenžovali ako predošlé skupiny. Kurčatá z jednotlivých skupín sme v pravidelných časových intervaloch vyšetrovali na prítomnosť imunoprecipitačných protilátok v sére, imunoprecipitačných antigénov v epiteliálnych bunkách perových folikulov, na aktivitu niektorých plazmatických enzýmov (sorbitoldehydrogenázy-SDH, laktátdehydrogenázy-LDH, glutamátdehydrogenázy-GLDH a alfa-hydroxybutyrátdehydrogenázy-HBDH) a u uhynutých kurčiat sme robili patologicko-anatomické vyšetrenie. U kurčiat, ktoré boli patologicko-anatomicky negatívne na Mch, sme vyšetrovanie doplnili ešte o patologickú histológiu.

VÝSLEDKY

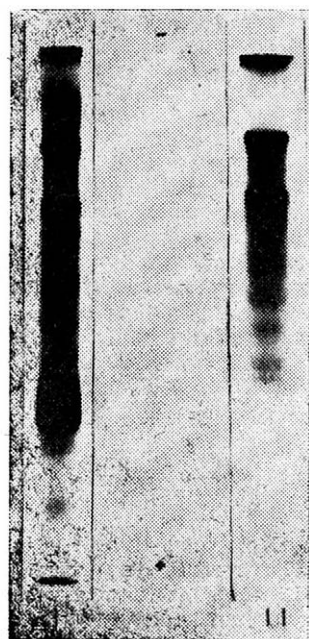
PAGE

Elektroforéza nepurifikovaného a čiastočne purifikovaného kožného extraktu ukazuje na vysokú bielkovinovú heterogenicitu vzoriek (obr. 1).

ENZYMATICKE TESTY

Výsledky enzymatických testov sú zhrnuté v tab. I. Najvyššiu aktivitu LDH sme zaznamenali v 133. dni po infekcii a zo štyroch skupín práve u IV. skupiny (kontrolnej), kde je aktivita signifikantne vyššia

oproti ostatným skupinám. Aktivita SDH počas celého pokusu bola kolísavá a nesignifikantná. Obdobne tomu bolo aj s GLDH okrem 63. dňa u I. skupiny ($33,5 \text{ mU ml}^{-1}$), 77. dňa u III. skupiny ($12,9 \text{ mU ml}^{-1}$) a 133. dňa u IV. skupiny ($12,8 \text{ mU ml}^{-1}$). U HBDH aktivita taktiež



1. Polyakrylamid gélová elektroforéza extraktu kože z hydiny infikovanej vírusom Markovej choroby: extrakt nepurifikovaný (I) a čiastočne purifikovaný (II). Immunoprecipitačná aktivita proti protilátkam vírusu Markovej choroby bola detekovaná v prvej tretine gélovej kolonky — Polyacrylamide-gel electrophoresis of a skin extract from fowl infected with Marek's disease virus: non-purified extract (I), partially purified extract (II). The immunoprecipitation activity against Marek's disease virus antibodies was detected in the first third of the gel column

I. Aktivita plazmatických enzýmov u vakcínovaných a kontrolných kurčiat (mU ml^{-1})

Dní po infekcii	LDH				SDH	
	skupiny kurčiat					
	I.	II.	III.	IV.	I.	II.
18.	76,0	76,0	76,0	76,0	0	2,6
39.	582,4	1088,8	506,4	430,4	1,0	0,5
63.	481,1	481,1	481,1	455,8	0,5	0,5
77.	430,4	354,5	430,4	455,8	1,1	1,1
91.	389,8	354,5	430,4	303,8	1,1	0
105.	NT	NT	NT	NT	2,6	5,3
119.	671,0	607,7	683,6	506,4	0	5,3
133.	810,0	784,9	886,2	1215,4	0	2,6

NT — netestované

vykazovala kolísavosť, avšak s niekoľkými vrcholmi: u I. skupiny v 39. dni po infekcii ($506,4 \text{ mU ml}^{-1}$), v 105. dni ($506,4 \text{ mU ml}^{-1}$) a v 133. dni ($506,4 \text{ mU ml}^{-1}$); u II. skupiny v 105. dni po infekcii ($506,4 \text{ mU ml}^{-1}$) a v 133. dni (633 mU ml^{-1}); u III. skupiny v 77. dni po infekcii ($455,8 \text{ mU ml}^{-1}$), v 105. dni ($506,4 \text{ mU ml}^{-1}$) a v 133. dni (633 mU ml^{-1}) a u skupiny IV. v 105. dni po infekcii ($506,4 \text{ mU ml}^{-1}$) a v 133. dni (633 mU ml^{-1}).

IMUNOPRECIPITAČNÉ TESTY

Imunoprecipitačné protilátky proti vírusu Mch sme detekovali od 16. dňa po infekcii okrem III. skupiny kurčiat, kde sme protilátky detekovali od 36. dňa po infekcii. Prítomnosť imunoprecipitačných antigénov vírusu Mch v epiteliálnych bunkách perových folikulov je znázornená v tab. II. U polyakrylamid gélových kolóniek sme po pozdĺžnom pre-rezaní na polovicu a po ich zaliatí do agaru zistili imunoprecipitačnú aktivitu proti protilátkam vírusu Mch v prvej tretine gélovej kolónky.

PATOLOGICKO-MORFOLOGICKÉ VYŠETRENIE

Výsledky sú zahrnuté v tab. III. Najčastejšie postihnutým orgánom bola pečeň (24,92 %) a oblička (24,46 %), ďalej slezina (21,74 %) a srdce (12,74 %). Vaječníky boli až na piatom mieste, potom boli ostatné orgány (pľúca, črevá, nervy, svalstvo atď.).

— The activity of plasma enzymes in the vaccinated and control chickens (mU ml^{-1})

SDH		GLDH				HBDH			
skupiny kurčiat									
III.	IV.	I.	II.	III.	IV.	I.	II.	III.	IV.
0	0	3,6	0	0	2,1	50,6	50,6	101,3	101,3
1,7	1,6	0	0	0,5	0,5	506,4	253,2	253,2	101,3
0	0,5	33,5	1,0	1,8	3,6	397,8	379,8	253,2	379,8
3,2	2,1	4,6	5,1	12,9	4,6	303,8	265,9	455,8	215,2
0	1,1	0	0,8	0,5	0,3	126,6	253,2	126,6	253,2
2,6	2,6	0,5	0	0	1,5	506,4	506,4	506,4	506,4
2,6	5,3	0	1,5	4,1	1,1	253,2	253,2	379,8	253,2
0	2,6	2,6	0	5,1	12,8	506,4	759,6	633,0	633,0

II. Výskyt imunoprecipitačných antigénov vírusu Markovej choroby na proximálnych koncoch peria u vakcínovaných a kontrolných kurčiat (v %) — The occurrence of immunoprecipitation antigens of Marek's disease virus in faether follicles of in the vaccinated and control chickens (%)

Dni po infekcii	Skupiny kurčiat			
	I.	II.	III.	IV.
18	100,0	100,0	100,0	97,5
25	84,6	100,0	90,0	45,0
39	72,5	87,1	64,1	53,8
46	70,0	42,5	50,0	42,1
63	45,0	63,1	47,5	55,2
70	35,0	40,0	32,5	42,5
77	42,5	62,5	60,0	42,5
84	20,0	37,5	35,0	22,5
91	42,5	37,5	34,3	72,5
98	20,0	25,0	18,7	62,5
105	0	40,0	37,5	25,0
112	47,5	45,0	20,0	60,0
119	2,5	0	47,5	52,5
126	52,5	28,1	30,0	75,0
133	22,5	0	0	10,0

Výsledky sú získané odčítaním pozitívne reagujúcich pier z celkového počtu testovaných, a to najmenej od piatich kurčiat z jednej skupiny a najmenej šiestich pier od jedného kurčata z tej istej skupiny.

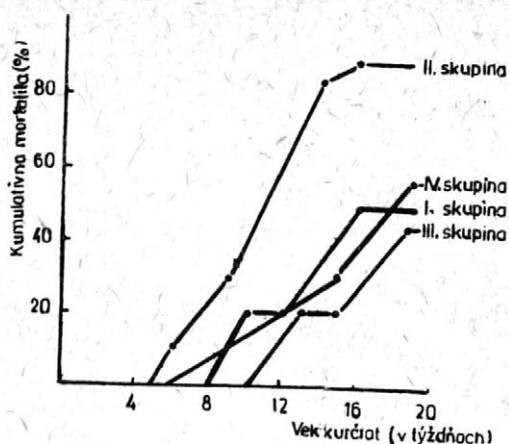
III. Frekvencia patologicko-morfologických zmien typických pre Markovu chorobu na jednotlivých orgánoch vakcínovaných a kontrolných kurčiat (%) — The occurrence of patho-morphological changes typical of Marek's disease in the individual organs of vaccinated and control chickens (%)

Skupina	Orgány					
	pečeň	oblička	slezina	srdce	vaječníky	iné orgány
I.	17,39	26,08	21,73	17,39	8,69	8,69
II.	16,32	20,40	16,32	20,40	20,40	6,12
III.	29,41	29,41	29,41	5,88	5,88	0
IV.	36,58	21,95	19,51	12,19	7,31	2,43
Priemer	24,92	24,46	21,74	12,74	10,57	4,31

MORTALITA A IMUNOLOGICKÁ CHRÁNENOSŤ

Kumulatívna mortalita je znázornená na obr. 2. Vakcinačný pokus prežilo 18,75 % hydiny, z čoho bolo 73,34 % kohútov. Redukcia mortality po vakcinácii bola u I. skupiny kurčiat 30,76 %.

Redakce



Z doterajších prác s epiteliálnymi bunkami perových folikulov vyplýva, že vo folikuloch infikovanej hydiny sa nachádzajú najmenej dva elektroforeticky separovateľné vírus-spezifické antigény (Carozza ai., 1972; Lešník ai., 1977a) a pravdepodobne taký istý počet imunoprecipitačných antigénov označených ako A- a B-antigén, z ktorých A-antigén je v prevahe (Steck a Haberstich, 1976). Z našich predbežných elektroforetických štúdií vyplýva, že extrakt kožného antigénu predstavuje vysokoheterogénny bielkovinový materiál, pozostávajúci asi z 12 až 13 elektroforeticky separovateľných bielkovinových komponentov, pričom vírus-spezifická imunoprecipitačná aktivita bola viazaná na niektorú z bielkovín nachádzajúcich sa v prvej tretine polyakrylamidového gélu (obr. 1) — (Lešník a i., 1977a). Imunogenicitu u nami testovaných kožných antigénov bola dokázaná predovšetkým u vzorky (3). Avšak vzorka (2), ktorá bola analogická so vzorkou (3), až na jej stupeň purity a neprítomnosť DEAE-dextranu, nevykazovala žiadnu redukciu mortality Mch. Z toho vyplýva, že za redukciu mortality u vzorky (3) bude pravdepodobne zodpovedný DEAE-dextran. Úloha tohto polyaniónu v spojitosti so zvyšovaním imunogenicity vakcinačných vírusov je málo známa. Predpokladá sa, že pôsobí na imunokompetentné bunky a podieľa sa na tzv. membránovom efekte (Lešník ai., 1977b). Adjuvansový efekt tejto látky bol dokázaný v spojitosti s vírusom slintačky a krívačky (Witmann ai., 1975, 1976) a s vírusom Venezuelskej encefalomyelitidy koní (Houston ai., 1976). Nedávno Cho (1976) popísal inhibíciu plakov vírusu Mch sulfátovým dextranom. Inhibícia bola vyššia u nepatogénnych izolátov ako u patogénnych. Zdá sa, že mechanizmus pôsobenia tohto polyaniónu bude odlišný v podmienkach *in vivo*. Napriek tomu sa rysuje efektívny adjuvans hlavne v spojitosti s vírusovými subjednotkovými vakcínami nielen proti Mch, ale aj proti iným vírusovým ochoreniam. Lenže je nutné mať na zreteli jednu nevýhodu nielen tohto, ale aj ostat-

ných adjuvansov, a to ich potenciou indukovať nádory za určitých okolností. Indukcia nádorov bola popísaná nielen s DEAE-dextranom, ale aj u tak klasického adjuvansu, ako je Freundov adjuvans. V oboch prípadoch sa jednalo o myši (Lešník a i., 1977b).

Nami sledované ukazovatele patogenézy Mch — ako je výskyt imunoprecipitačných protilátok a antigénov vírusu Mch a aktivita niektorých plazmatických enzýmov — sú zhruba v zhode s doteraz publikovanými prácami (Jones a i., 1969; Lešník a i., 1975; Steck a Haberstich, 1976). Sú to metódy, ktoré môžu slúžiť ako orientačné ukazovatele priebehu Mch predovšetkým v laboratórnych podmienkach. Hlavne sa to týka výskytu imunoprecipitačných antigénov v epiteliálnych bunkách perových folikulov a aktivity plazmatickej LDH, ktorej aktivita pri Mch stúpa najmenej päťnásobne (Jones a i., 1969; Lešník a i., 1975).

Pravdepodobne je to prejav zvýšenej aeróbnej a anaeróbnej glykózy, čo je príznačné pre nádorové ochorenia vôbec. Súčasne sme u hydiny overili možnosť použitia súprav enzymatických UV-testov, určených pôvodne pre ľudské séra.

Tu prezentované výsledky sú predbežné. U kožného antigénu naďalej študujeme jeho imunologické a biochemické vlastnosti z hľadiska jeho využitia nielen pre profylaktické, ale aj diagnostické účely. Obdobne je to aj s ďalším overovaním adjuvansového účinku DEAE-dextranu.

Podakovanie

Touto cestou ďakujeme ing. J. Jagelkovej z Imuny, n. p., Šaříšské Michaľany a dr. L. Kutinovej z ÚSOL-u, Praha, za pomoc, ktorú nám poskytli počas realizovania tejto úlohy.

Literatúra

- CAROZZA, J. H. — FREDERICKSON, T. N. — PRINCE, R. P. — LUGINBUHL, R. E.: Transmission of Marek's disease by Shedder chickens: Extraction of virus and soluble antigen from skin. *Am. J. vet. Res.*, 33, 1972, s. 1499-1506.
- HOUSTON, W. E. — GRABBS, C. L. — KREMER, R. J. — SPRINGER, J. W.: Adjuvant effects of diethylaminoethyl-dextran. *Infect. Immun.*, 13, 1976, s. 1559-1562.
- HEBERT, G. A.: Ammonium sulfate fractionation of sera: mouse, hamster, guinea pig, monkey, chimpanzee, swine, chicken and cattle. *Appl. Microbiol.*, 27, 1974, s. 389-393.
- CHO, B. R.: *In vitro* biological differences between the pathogenic and apathogenic Marek's disease herpesvirus. *Avian. Dis.*, 20, 1967, s. 242-252.
- JONES, N. D. — KENYON, A. J. — HELMBOLDT, C. F. — SEVOIAN, M.: Lymphoproliferative disease of fowl-high LDH levels associated with lymphoblastic leukemia (JM-V). *Avian Dis.*, 13, 1969, s. 579-584.
- KAADEN, O. R. — DIETZSCHOLD, B.: Alterations of the immunological specificity of plasma membranes from cells infected with Marek's disease and turkey herpes virus. *J. gen. Virol.*, 25, 1974, s. 1-10.
- LEŠNÍK, F. — ROSS, L. J. N.: Immunization against Marek's disease using virus specific antigens free from infectious virus. *Brit. Ass. Cancer Res., Autumn Meeting, Leeds 1974.* in: *Br. J. Cancer*, 31, 1975a, s. 260-261.
- LEŠNÍK, F. — ROSS, L. J. N.: Immunization against Marek's disease using Marek's disease virus-specific antigens free from infectious virus. *Int. J. Cancer*, 16, 1975b, s. 153-163.

LEŠNÍK, F. — ŠAMO, A. — VRTIAK, O. J.: Vplyv Markovej choroby a stresu (hydrokortizonu) na aktivitu niektorých plazmatických enzýmov. In: Štúdium Markovej choroby hydiny. [Záverečná správa výskumu.] Košice, Vysoká škola veterinárska 1975.

LEŠNÍK, F.: Otázka imunity Markovej choroby. Veterinářství, 27, 1977, s. 127-129.

LEŠNÍK, F. — CHUDÝ, D. — ŠIROKÝ, J. — VRTIAK, O. J.: Niektoré biochemické vlastnosti čiastočne purifikovaného solubilného kožného antigénu vírusu Markovej choroby. In: Souhrny referátu XIII. Sjezdu Čs. společnosti mikrobiologické při ČSAV, Gottwaldov, 1977a, 243 s.

LEŠNÍK, F. — KAPITANČÍK, D. — VRTIAK, O. J.: Adjuvansy a ich použitie. Imunoprofylaxia, 3, 1977b, s. 25-32.

LOWRY, D. H. — ROSEBROUGH, H. J. — FARR, L. A. — RANDALL, R. J.: Protein measurement with the folin phenol reagent. J. Biol. Chem., 193, 1951, s. 265-275.

PURCHASE, H. G. — BIGGS, P. M.: Characterization of five isolates of Marek's disease. Res. vet. Sci., 8, 1967, s. 440-449.

RUBIN, B. A. — TINT, H.: The development and use of vaccines based on studies of virus substructures. Progr. Med. Virol., 21, 1975, s. 144-157.

STECK, F. — HABERSTICH, H. U.: Marek's disease in chickens: development of viral antigen in feather follicles and of circulating antibodies. Infect. Immun., 13, 1976, s. 1037-1045.

WITTMANN, G. — BAUER, K. — MUSSGAY, M.: Experiments on vaccination of pigs with ethyleneimine (EEI)-diethylaminoethyl dextran (DEAE-D) foot-and-mouth disease vaccines. Influence of route inoculation and dose of antigen on the duration of immunity. Arch. ges. Virusforsch., 36, 1976, s. 251-264.

WITTMANN, G. — DIETZSCHOLD, B. — BAUER, K.: Some investigation on the adjuvant mechanism of DEAE dextran. Arch. Virol., 47, 1975, s. 225-235.

Došlo dňa 5. 9. 1977

ЛЕШНИК, Ф. — ХУДИ, Д. — БОГДАН, Й. — ВРТИАК, О. Й. — РУДИЧ, М. (Институт ветеринарии, Кошице): Испытание иммуногенности кожного антигена вируса болезни Марека. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (7) : 421-430.

Иммуногенность кожного антигена вируса болезни Марека, экстрагированного из кожи 30-дневных и зараженных вирусом этой болезни цыплят, определяли на первый день их жизни. Испытывали 3 вида образцов (1) кожный антиген, центрифугированный при 10 000 г за 0,5 часа, (2) кожный антиген, центрифугированный при 10 000 г за 0,5 часа и 100 000 г за 1 час, (3) кожный антиген, обработанный, как образец (2) и частично пурифицированный с помощью хроматографии на ДЕАЕ-целлюлозе. Образцы (1) и (2) были инокулированы 2-дневным цыплятам, а спустя 21 день провели ревакцинацию с применением вспомогательного лекарственного вещества Фройнда. Образец (3) инокулировали 2-дневным цыплятам с ДЕАЕ-декстраном. Челендж производили у всех 3 групп наравне с контролем (невакцинированной группой) на 7-й день после первой вакцинации. Редукция смертности отмечена у вакцинированных и ревакцинированных цыплят по образцу (1) в размере 23,07 % и у вакцинированных по образцу (3) в размере 30,76 %. В этой группе падеж из-за болезни Марека начался позднее остальных групп — лишь спустя 10 недель жизни. У цыплят, вакцинированных и ревакцинированных по образцу (2) редукция смертности нулевая. Работы продолжаются, главное, в области отношения ДЕАЕ-декстрана для защиты от болезни Марека.

болезнь Марека; иммунопреципитационные антитела и антигены; SDH; LDH; GLDH; HBDH; кожный антиген; редукция смертности; полиакриламид-гелевый электрофорез; ДЕАЕ-целлюлозная хроматография; ДЕАЕ-декстран

LEŠNÍK, F. — CHUDÝ, D. — BOGDAN, J. — VRTIAK, O. J. — RUDÍČ, M. (University of Veterinary Medicine, Košice): Testing the Immunogenicity of the Dermal Antigen of Marek's Disease Virus. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (7) : 421-430.

An experiment was performed to study the immunogenicity of the dermal antigen of Marek's disease virus, extracted from the skin of 30-day-old chickens, infected

with Marek's disease virus on the first day of life. Three kinds of samples were tested: (1) dermal antigen centrifuged at 10 000 g per 0.5 h, (2) dermal antigen centrifuged at 10 000 g per 0.5 h and 100 000 g per 1 h, (3) dermal antigen treated like sample (2) and partly purified by DEAE-cellulose chromatography. Samples (1) and (2) were inoculated to two-day-old chickens and the vaccination was repeated, using complete Freund's adjuvant, 21 days later. Sample (3) was inoculated to two-day-old chickens with DEAE-dextran. All the three groups were challenged together with the controls (non-vaccinated chickens) on the seventh day after the first vaccination. A reduction of mortality was observed in the chickens vaccinated and re-vaccinated with sample (1) (23.07 %) and in the chickens vaccinated with sample (3) (30.76 %). The chickens of the latter group were the last to start dying from Marek's disease — only after the 10th week of life. In the chickens which had been vaccinated and revaccinated with sample (2) the mortality was not reduced. The study is continued, with particular emphasis on the relationship of DEAE-dextran to protection against Marek's disease.

Marek's disease; immunoprecipitation antibodies and antigens; SDH; LDH; GLDH; HBDH; dermal antigen; mortality reduction; polyacrylamide-gel electrophoresis; DEAE-cellulose chromatography; DEAE-dextran

LEŠNÍK, F. — CHUDÝ, D. — BOGDAN, J. — VRTIAK, O. J. — RUDIČ, M. (Veterinärmedizinische Hochschule, Košice): *Überprüfung der Immunogenizität beim Hautantigen des Virus der Marekschen Hühnerlähme*. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (7) : 421-430.

Es wurde Immunogenizität bei dem, aus der Haut von 30 Tage alten und am ersten Lebenstag mit dem Virus der Marekschen Hühnerlähme infizierten Hühnern extrahierten Antigen des Virus der Marekschen Hühnerlähme überprüft. Untersuchung erfolgte bei drei Arten von Proben: (1) bei 10 000 g in 0,5^h zentrifugiertes Hautantigen, (2) bei 10 000 g in 0,5^h und 100 000 g in 0,5^h zentrifugiertes Antigen, (3) wie Probe (2) verarbeitetes Antigen das darüber hinaus noch teilweise durch Chromatographie an DEAE-Zellulose purifiziert wurde. Proben (1) und (2) wurden zwei Tage alten Hühnern inokuliert und 21 Tage später erfolgte eine Revakzination unter Anwendung des kompletten Freund'schen Adjuvans. Probe (3) wurde zwei Tage alten Hühnern mit DEAE-Dextran inokuliert. Alle drei Gruppen wurden zusammen mit der Kontrolle — der nicht vakzinierten Gruppe — sieben Tage nach der ersten Vakzination challengiert. Es konnte Mortalitätsreduktion bei den mit Probe (1) vakzinierten und revakzinierten Hühnern, und zwar um 23,07 % und bei mit Probe (3) vakzinierten Hühnern, und zwar um 30,76 % festgestellt werden. Bei der letzt erwähnten Hühnergruppe begann das Eingehen an Mareksche Hühnerlähme von allen Gruppen am spätestens — erst nach 10 Lebenswochen. Bei Hühnern, die mit Probe (2) vakziniert und revakziniert wurden, glich Mortalitätsreduktion Null. Die Arbeit wird weiterhin fortgesetzt vor allem von dem Gesichtspunkt der Beziehung von DEAE-Dextran zum Schutz gegen Mareksche Hühnerlähme.

Mareksche Hühnerlähme; Immunpräzipitationsantikörper- und Antigene; SDH; LDH; GLDH; HBDH; Hautantigen; Mortalitätsreduktion; Polyakrylamid-Gelelektrophorese; DEAE-Zellulose-Chromatographie; DEAE-Dextran

Adresa autorov:

MVDr. František Lešník, CSc., ing. Dušan Chudý, doc. MVDr. Josef Bogdan, akademik Otto Jaroslav Vrtiak, DrSc., doc. ing. Milan Rudič, Vysoká škola veterinárska, Komenského 73, 041 81 Košice

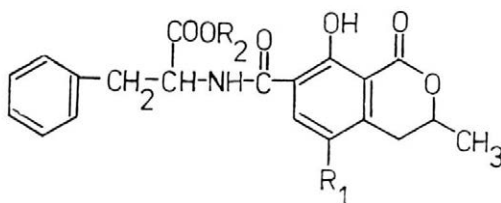
D. Veselá, D. Veselý, S. Jelínek, V. Kusák

VESELÁ, D. — VESELÝ, D. — JELÍNEK, S. — KUSÁK, V. (Ústav experimentální medicíny ČSAV, Praha): *Nález ochratoxinu A v krmném ječmeni*. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (7) : 431-436.

Autoři popisují nález a stanovení ochratoxinu A v krmném ječmeni domácí sklizně. Ze vzorku ječmene byla izolována plíseň *Penicillium verrucosum* var. *verrucosum*, která je silným producentem ochratoxinu A. Izolovaná plíseň byla kultivována na několika substrátech za různých teplot a byla sledována produkce ochratoxinu A. Autoři soudí, že i v našich zemích existuje nebezpečí ochratoxikózy hospodářských zvířat a že by bylo účelné sledovat ve vybraných krmivech tento mykotoxin.

ochratoxiny; analytické stanovení; toxigenní plíseň; kultivace; *Penicillium verrucosum* var. *verrucosum*

Významným představitelem skupiny mykotoxinů je ochratoxin A, produkováný toxigenními kmeny plísní rodů *Aspergillus* a *Penicillium*. Byl objeven roku 1965 při screeningových testech toxigenních plísní z krmiv v Jižní Africe. Ještě téhož roku popsali stejní autoři jeho deriváty, ochratoxiny B a C (Merwe aj., 1965). Chemická struktura ochratoxinů je na obr. 1.



1. Strukturní vzorce ochratoxinů — Structural formulae of ochratoxins

A : R₁ = Cl, R₂ = H
 B : R₁ = H, R₂ = H
 C : R₁ = Cl, R₂ = C₂H₅

Při běžných analýzách potravin a krmiv je sledován především výskyt ochratoxinu A. Ochratoxin B, který často ochratoxin A v uvedených substrátech doprovází, je málo toxický a ochratoxin C je produkován většinou v množství zanedbatelném proti obsahu ochratoxinu A. LD₅₀ ochratoxinů A, C a B je pro jednodenní kuře při perorálním podání 166, 216 a 1900 μg (Harwig, 1974). Ochratoxin A pů-

sobí na živočišy jako nefrotoxin a hepatotoxin. Vznik nefropatie prasníc starých 8–10 měsíců po třítydenní konzumaci krmiva s obsahem ochratoxinu A 1 ppm popisují Krogh aj. (1976a). Ve tkáních utracených zvířat byla zjištěna vysoká rezidua ochratoxinu A, zvláště v ledvinách a játrech. U drůbeže způsobuje krmivo s obsahem 1 ppm ochratoxinu A zpomalení vývoje a sníženou produkci vajec. Při zkrmování 2 až 4 ppm ochratoxinu A se vyskytují u drůbeže úhyny a jsou pozorovány patologické změny na ledvinách a játrech (Choudhury aj., 1971). Akutní ochratoxikózy u drůbeže studovali Prior aj. (1975) a uvádějí LD₅₀ pro jednodenní bílé leghornky 3,4 mg kg⁻¹, pro jednodenní krůtata 5,9 mg kg⁻¹. Jako charakteristický makroskopický znak ochratoxikóz zvířat uvádí Krogh (1974) změnu normální červenohnědé barvy ledvin na šedivou a popisuje histologické změny ledvin. Ochratoxikózami jsou méně ohroženi přežvýkavci, jejichž žaludeční mikroflóra štěpí většinu konzumovaného ochratoxinu A na neškodný ochratoxin alfa. Na základě pokusů soudí Hult aj. (1976), že krmivo o obsahu ochratoxinu nižším než 12 mg kg⁻¹ skot neohrožuje. Jiná situace nastává u březích krav, kde ochratoxin A způsobuje časté zmetání. Still aj. (1971) popisují zmetání 13 krav ze 71 kusu po konzumaci krmiva, ve kterém byla prokázána řada plísní, mezi nimi i *Aspergillus ochraceus* produkující ochratoxin A. U pokusných krys se podle stejné práce projevila vysoká potrátovost a resorpce plodu po podání jedné dávky 6,25 až 25,00 mg ochratoxinu A na kilogram v desátém dni gravidity.

Předpokládá se, že u obyvatel některých oblastí Balkánu je ochratoxin A jedním z faktorů způsobujících endemickou nefropatii. V těchto oblastech byla prokázána souvislost mezi tímto onemocněním a výskytem ochratoxinu A v potravinách (Krogh, 1976b).

Ochratoxin A produkuje řada toxigenních kmenů plísní rodů *Aspergillus* a *Penicillium*, napadajících především obiloviny. Výskyt ochratoxinu A na obilovinách byl již zaznamenán v deseti zemích. Nalezená množství ochratoxinu A v těchto produktech byla až 27 ppm. Ochratoxin A byl nalezen také ve tkáních vepřů krmných kontaminovaných zrnem (Krogh, 1974). O tom, jak je důležité sledovat ochratoxin A v krmivech a potravinách, svědčí skutečnost, že ochratoxin A je zařazen v programu mykotoxinů WHO na čelném místě po aflatoxinech. Proto jsme v letošním roce hledali ochratoxin A v některých náhodně sebraných vzorcích cereálií a krmných směsí. Celkem jsme analyzovali 48 vzorků různé provenience a ochratoxin A jsme našli v jednom vzorku ječmene. Tento vzorek byl podroben kvantitativní analýze ochratoxinu A a mykologickému vyšetření. U plísní zachycených na vzorku byla zjišťována produkční schopnost ochratoxinu A.

MATERIÁL A METODY

Vzorek krmného ječmene, obsahující ochratoxin A, byl ze sklizně roku 1975 v prostějovském okrese. Ječmen byl uložen na půdě kravína v místech, kam porušenou krytinou zatékalo.

Chemická analýza: K 50 g desintegrovaného vzorku se přidá 10 ml 10% kyseliny fosforečné a 250 ml chloroformu; směs se extrahuje v uzavřené Erlenmayerově baňce 30 minut na laboratorní třepačce. Suspenze se filtruje papírovým filtrem a 50 ml filtrátu se nasadí na start chromatografického sloupce 10 g Silikagelu L 100/160 μ (Labora) o průměru 2 cm, převrstveného 2 cm bezvodého síranu sodného. Po zasáknutí se sloupec promyje 50 ml chloroformu a 50 ml směsí dietyléter : n-hexan (1 : 1). Ochratoxin A se eluuje směsí chloroform : kyselina mravenčí (95 : 5). Po odpaření eluční směsi se zbytek rozpustí v malém množství chloroformu a desetina objemu roztoku se nanese na start chromatografické desky Silufol (Kavaliar) se standardem ochratoxinu A. Chromatogram se vyvíjí směsí chloroform : etylacetát : kyselina mravenčí (60 : 40 : 1). Po eluci chromatogramu se vyhodnotí TLC v UV-světle o vlnové délce 366 nm. Skvrna ochratoxinu A má modrozelenou fluorescenci, která se po vystavení chromatogramu parám amoniaku změní v modrou. Citlivost TLC v tomto uspořádání je asi 0,02 μ g ochratoxinu A na skvrnu; R_f = 0,75.

Kvantitativně jsme obsah ochratoxinu A ve sledovaném vzorku stanovili spektrofotometricky po čištění na chromatografických sloupcích křemeliny preparované 5% roztokem NaHCO₃ (Levi aj., 1974) a po dvojnásobném čištění na sloupci Kieselgelu H (Typ 60) fy. Merck nejprve v elučních soustavách dietyléter : n-hexan

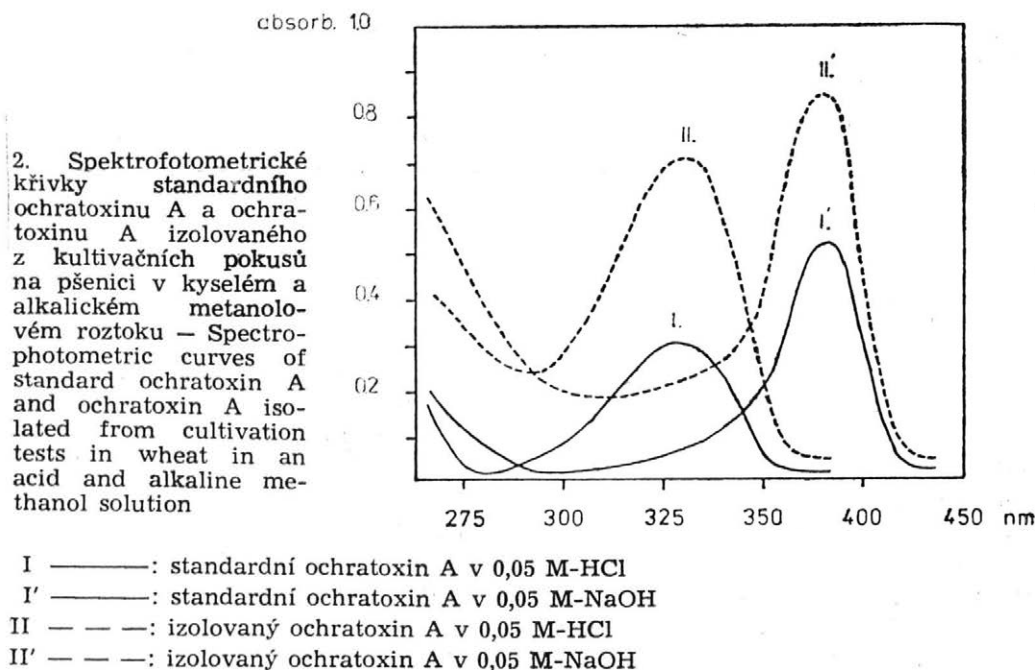
(1:1) a chloroform:kyselina mravenčí (95:5), posléze na stejném sloupci eluční soustavou chloroform:aceton (95:5).

Mykologické vyšetření: Běžnou kultivační technikou jsme ze sledovaného vzorku získali kultury jednotlivých plísní na Czapek-Doxově agaru. Izolované kultury plísní jsme kultivovali na 20 g sterilní pšenice v 300 ml Erlenmeyerových baňkách se 40 % vody při teplotě 22 °C. Po sedmi dnech jsme kultury analyzovali na přítomnost ochratoxinu A — jedna z analyzovaných kultur byla silným producentem. Tato toxigenní plíseň byla identifikována laskavostí dr. O. Fassatievé, CSc., z Botanického ústavu UK, jako *Penicillium verrucosum* var. *verrucosum* Diercks (podle starší nomenklatury *Penicillium viridicatum* Westling). Tuto plíseň jsme pomnožili na trojím substrátu při vlhkosti 40 % a zkoušeli jsme produkci ochratoxinu A v závislostech na různých teplotách a čase.

VÝSLEDKY A DISKUSE

V analyzovaném vzorku ječmene jsme spektrofotometrickým měřením našli obsah ochratoxinu A 3,8 mg na kilogram vzorku, semikvantitativním odhadem z TLC jsme stanovili obsah ochratoxinu A 3 mg na kilogram vzorku. Ochratoxin A izolovaný ze vzorku byl doprovázen mnoha interferujícími nečistotami, které znesnadňovaly spektrofotometrické stanovení. Pro výpočet jsme využili změny absorpčního spektra ochratoxinu A v kyselém a alkalickém roztoku.

Abychom získali potřebná spektrofotometrická data a jako standard při TLC jsme použili ochratoxinu A, věnovaného laskavostí dr. A. Cieglera, Northern Region Research Laboratory, Peoria, Illinois 61604. Spektrofotometrické křivky standardního ochratoxinu A a ochratoxinu A izolovaného z kultivačních pokusů na pšenici při teplotě 15 °C jsou na obr. 2. Molární extinkční koeficient standardního ochratoxinu A v kyselém metanolem roztoku byl 5200 při vlnové délce absorpčního ma-



xima 332 nm, v alkalickém metanolvém roztoku 9200 při vlnové délce absorpčního maxima 383 nm. Měření byla provedena na spektrofotometru UNICAM SP. 8000.

Abychom ověřili produkční vlastnosti plísňe *Penicillium verrucosum*, kultivovali jsme ji na pšenici, kukuřici a dietních sucharech ČSN 56 1105. Závislost produkce ochratoxinu A na uvedených substrátech za různých teplot po 14denní kultivaci uvádí tab. I.

I. Závislost produkce ochratoxinu A na různých substrátech při několika teplotách po 14 dnech kultivace — The dependence of the production of ochratoxin A on different substrates at several temperatures after 14 days of cultivation

Teplota (°C)	Obsah ochratoxinu A (mg na 20 g substrátu)		
	pšenice	kukuřice	suchar
15	6	0,4	2,4
20	26	4,8	21,0
25	2,5	0,3	1,7
30	0,4	0,02	0,1

Plíseň *Penicillium verrucosum* produkovala nejvíce ochratoxinu A na pšenici při teplotě 20 °C, ale zároveň produkovala i velká množství interferujících pigmentů. Při teplotě 15 °C byla produkce ochratoxinu A nižší, ale získaný ochratoxin A byl podstatně čistší. Při těchto dvou teplotách jsme zkoušeli časovou závislost produkce ochratoxinu A na pšenici. Výsledky jsou shrnuty v tab. II.

II. Časová závislost produkce ochratoxinu A na pšenici při teplotách 15 °C a 20 °C — The time dependence of the production of ochratoxin A in wheat at the temperatures of 15 °C and 20 °C

Teplota (°C)	Počet dní (ochratoxin A v mg na 20 g pšenice)					
	3	5	7	10	14	21
15	—	0,0	0,8	3,0	6,0	9,0
20	0,6	0,7	1,1	10,0	26,0	—

Dalším důležitým činitelem pro růst plísňe a pro produkci ochratoxinu A je vlhkost substrátu. Orientačně jsme ověřovali růst a produkci izolované plísňe *Penicillium verrucosum* při teplotě 20 °C a vlhkostech substrátů 20, 30 a 40 %. Při vlhkosti substrátů 20 % byl růst plísňe velmi pomalý, nejlepší růst a produkce ochratoxinu A byl při 40% vlhkosti. Při této vlhkosti jsme dělali kultivační pokusy.

Mislivec a Tiute [1970] uvádějí, že plíseň *Penicillium viridicatum* může růst při teplotách 4 až 30 °C na obilí s 22% obsahem vlhkosti. Uvedení autoři zjistili, že významným faktorem při napadení obilí touto plísní je mechanické poškození zrna. Námi nalezený vzorek

ječmene nebyl výrazněji mechanicky poškozený a růst toxikogenní plísně byl zřejmě způsoben vysokou vlhkostí zaviněnou zatékáním vody. Podobně Scott aj. (1972) popisují nález ochratoxinu A až 27 ppm v 18 vzorcích z 29 vzorků vlhkého obilí, které se zapařilo při skladování.

Nález ochratoxinu A v ječmeni tuzemské sklizně v množství 3,8 mg kg⁻¹ (3,8 ppm) a izolace toxigenní plísně *Penicillium verrucosum* var. *verrucosum* s vysokou produkcí tohoto mykotoxinu signalizuje reálné nebezpečí pro naši potravinářskou a krmivovou základnu. Domníváme se, že by bylo účelné sledovat ve vybraných krmivech obsah ochratoxinu A, zvláště při výskytu mykotoxikóz hospodářských zvířat. Při screeningu ochratoxinu A je možné využít řady zkušeností získaných z obdobných prací s aflatoxiny. Výsledky screeningu by ukázaly závažnost ohrožení ochratoxinem A v našich zemích.

Literatura

- CHOUDHURY, H. — CARLSON, C. W. — SEMENIUK, G.: A study of ochratoxin toxicity in hens. *Poult. Sci.*, 50, 1971, s. 1853.
- HARWIG, J.: *Mycotoxins*, kap. 16, s. 362, I. F. H. Purchase, 1974, Amsterdam.
- HULT, K. — TEILING, A. — GATENBECK, S.: Degradation of ochratoxin A by ruminant. *Appl. Envir. Microbiol.*, 32, 1976, s. 443.
- KROGH, P.: *Mycotoxins*. Amsterdam, I. F. H. Purchase, 1974, s. 420.
- KROGH, P.: Causal association of mycotoxin nephropathy. *Acta path. microbiol. scand.*, A, 1976b, v tisku.
- KROGH, P. — ELLING, F. — GYRD-HANSEN, F. — HOLD, B. — LARSEN, A. E. — LILLEHOJ, E. B. — MODSEN, A. — MARTENSEN, H. P. — RAVNSKOV, U.: Experimental porcine nephropathy: changes of renal function and structure perorally induced by crystalline ochratoxin A. *Acta path. microbiol. scand.*, 84, 1976a, s. 429.
- LEVI, C. P. — TRENK, H. L. — MOHR, H. K.: Study of the occurrence of ochratoxin A in green coffee beans. *J. A. O. A. C.*, 57, 1974, s. 867.
- MERWE, K. J. van der — STEYN, P. S. — FOURIE, L.: *Mycotoxins II*. The constitution of ochratoxins A, B and C, metabolites of *Aspergillus ochraceus* Wilh. *J. Chem. Soc.*, 1965, s. 7083.
- MISLIVEC, P. B. — TIUTE, J.: Temperature and relative humidity requirement of species of *Penicillium* isolated from yellow dent corn kernels. *Mycologia*, 62, 1970, s. 75.
- PRIOR, M. G. — SISODIA, C. S. — O'NEIL, J. B.: Acute oral ochratoxikosis in day-old White Leghorns, turkeys and Japanese quail. *Poult. Sci.*, 55, 1976, s. 786.
- SCOTT, P. M. — WALBEEK, W. van — KENNEDY, B. — ANYETI, D.: *Mycotoxins* (ochratoxin A, citrinin, and sterigmatocystin) and toxigenic in grains and other agricultural products. *J. agric. Fd Chem.*, 20, 1972, s. 1103.
- STILL, P. E. — MACHLIN, A. W. — RIBELIN, W. E. — SMALLEY, E. B.: Relationship of ochratoxin A to foetal death in laboratory and domestic animals. *Nature*, 234, 1971, s. 563.

Došlo dne 15. 11. 1977

ВЕСЕЛА, Д. — ВЕСЕЛЫ, Д. — ЕЛИНЕК, С. — КУСАК, В. (Институт экспериментальной медицины АН ЧССР, Прага): Диагноз охратоксина А в кормовом ячмене. *Vet. Med., Praha*, 23, 1978 (7) : 431-436.

Авторы описывают диагноз и определение охратоксина А в кормовом ячмене отечественной продукции. Из образцов ячменя изолировали плесень *Penicillium verrucosum* var. *verrucosum* являющуюся сильным продуцентом охратоксина А. Изолированную плесень культивировали на нескольких субстратах при разной температуре и определяли продукцию охратоксина А. Согласно авторам, и в наших землях существует угроза из-за охратоксикоза

сельскохозяйственных животных, ввиду чего целесообразно устанавливать в некоторых кормах этот микотоксин.

охратоксины; аналитическое определение; токсигенная плесень; культивация; *Penicillium verrucosum* var. *verrucosum*

VESELÁ, D. — VESELÝ, D. — JELÍNEK, S. — KUSÁK, V. (Institute of Experimental Medicine, Czechoslovak Academy of Sciences, Praha): *A Finding of Ochratoxin A in Fodder Barley*. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (7) : 431-436.

The authors describe the finding and identification of ochratoxin A in fodder barley of Czechoslovak produce. The fungus *Penicillium verrucosum* var. *verrucosum*, which is an ample producer of ochratoxin A, was isolated from a sample of barley. The isolated fungus was cultivated on several substrates at different temperatures and the production of ochratoxin A was studied during cultivation. The authors believe that the ochratoxins of farm animals may also occur in Czechoslovakia and that it would be useful to study this mycotoxin in selected feeds.

ochratoxins; analytic determination; toxigenic fungus; cultivation; *Penicillium verrucosum* var. *verrucosum*

VESELÁ, D. — VESELÝ, D. — JELÍNEK, S. — KUSÁK, V. (Institut für experimentale Medizin der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Praha): *Detektion von Ochratoxin A in Futtergerste*. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (7) : 431-436.

Die Autoren beschreiben Detektion von Ochratoxin A in Futtergerste von inländischer Ernte. In der Gerstenprobe wurde der Schimmel *Penicillium verrucosum* var. *verrucosum* isoliert, der ein starker Produzent von Ochratoxin A ist. Der isolierte Schimmel wurde an mehreren Substraten unter verschiedenen Temperaturen kultiviert und es wurde Produktion von Ochratoxin A untersucht. Die Autoren sind der Meinung, daß auch in unseren Ländern die Gefahr von Ochratoxikosen bei landwirtschaftlichen Nutztieren besteht und daß es zweckmäßig wäre, dieses Mykotoxin in ausgewählten Futtermitteln zu untersuchen.

Ochratoxine; analytische Bestimmung; toxischer Schimmel; Kultivierung; *Penicillium verrucosum* var. *verrucosum*

Adresa autorů:

Ing. Doubravka Veselá, ing. Drahomír Veselý, ing. Stanislav Jelínek, Ústav experimentální medicíny ČSAV, 517 83 Olešnice v Orlických horách

Doc. MUDr. Václav Kusák, DrSc., člen korespondent ČSAV, ředitel Ústavu experimentální medicíny ČSAV, náměstek ministra zdravotnictví ČSR, ministerstvo zdravotnictví ČSR, poštovní příhrádka č. 60, 120 37 Praha 2

A. Piskač, J. Drábek

PISKAČ, A. — DRÁBEK, J. (Vysoká škola veterinární, Brno): *Výskyt aflatoxinů v krmivech pro prasata*. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (7) : 437-446.

Metodou podle Velasca, při současném kvalitativním průkazu chromatografickou metodou v tenké vrstvě, bylo vyšetřeno 67 vzorků krmiv pro prasata na obsah aflatoxinů. K vyšetření byly použity jednorázově (červen 1977) odebrané vzorky krmiv z centrálních skladů, z výroben krmných směsí i ze zásobníků a krmných linek v zemědělských závodech. V souhrnu tvořila vyšetřovaná krmiva reprezentativní vzorek podmínek skladování a zpracování krmiv pro prasata. Z celkového počtu 67 vzorků krmiv byla u 18 vzorků (26,8 %) prokázána přítomnost aflatoxinů. Jeden vzorek (1,4 %) vykazoval pouze stopy aflatoxinu, šest vzorků (8,4 %) obsahovalo 0,014 až 0,045 mg aflatoxinů, osm vzorků (11,2 %) obsahovalo 0,10 až 0,30 mg aflatoxinů a ve třech vzorcích (4,2 %) byla zjištěna koncentrace aflatoxinů 2,7 až 3,5 mg kg⁻¹ krmiva. Vzorky s nejvyšší koncentrací aflatoxinů pocházely z kovových zásobníků kompletních krmných směsí umístěných před výrobními halami.

krmivo; prasata; plísně; obsah aflatoxinů

V posledních letech je věnována pozornost problematice saprofytických plísní a jejich metabolitů. Svým významem a aktuálností je v popředí studium aflatoxinů jako toxických metabolitů plísní *Aspergillus flavus* a *parasiticus*, které vyvolávají poruchy zdravotního stavu hospodářských zvířat a snižují jejich užitkovost. Krmivem přijaté aflatoxiny jsou z části zadržovány ve tkáních a orgánech, popřípadě jsou vylučovány ve formě toxických metabolitů mlékem, a znamenají tak reálné nebezpečí pro lidi jako konzumenty potravin živočišného původu. Proto komplexní hygienická kontrola krmiv a potravin živočišného původu představuje významný podíl veterinární péče na ochraně zdraví lidí.

Kmeny plísní produkující aflatoxiny rostou za vhodných podmínek na většině krmiv, všechny kmeny však vždy nemusí produkovat toxické metabolity. Kmeny plísně *Aspergillus flavus* jsou zjišťovány na různých substrátech — na olejninách, cereáliích, rybích moučkách aj., i na hotových průmyslově vyráběných krmných směsích. Přitom bylo zjištěno, že ne všechny kmeny plísně *Aspergillus flavus* izolované z krmiv produkují aflatoxiny, a že tedy pouhé mykologické vyšetření krmiva je nedostačující. Goldblatt (1969) uvádí, že z celkového počtu 1390 izolovaných kmenů *Aspergillus flavus* pouze 60 % produkovalo některý z aflatoxinů. Podobně Bokori aj. (1975) sdělují výsledky šetření, při kterých zjistili, že ze 300 vzorků krmiv bylo 180 vzorků napadeno plísní *Aspergillus flavus* a z tohoto počtu více než 35 % zachycených kmenů produkovalo aflatoxin v množství 0,5 až 15 mg kg⁻¹.

U nás Ladzińska a Silná (1977) vyšetřily celkem 3011 vzorků různých krmiv, ze kterých izolovaly 479 kmenů *Aspergillus flavus*. Hesselstine aj. (1975) zjistili při vyšetřování vzorků zrní přítomnost aflatoxinů ve 28 %, z nichž téměř polovina obsahovala více než 20 $\mu\text{g kg}^{-1}$ aflatoxinu. Vzorky z následující sklizně, za jiných klimatických podmínek, vykazovaly u zrnin kontaminaci plísní *Aspergillus flavus* v 82 %, aflatoxin byl prokázán v koncentracích přes 50 $\mu\text{g kg}^{-1}$ v 31 %. Klemenc aj. (1976) zjišťovali kontaminaci kukuřice aflatoxiny v množstvích 20 až 150 $\mu\text{g kg}^{-1}$. Strzelecki a Gasiorowska (1974) sledovali výskyt aflatoxinu B₁ v krmivech a zjistili 12,7 % pozitivních vzorků. Z vyšetřovaných krmiv pro drůbež bylo pozitivních 1,7 %, pro přežvýkavce 2,7 % a pro prasata 11,4 %. Ve 4,2 % všech vzorků byla zjištěna koncentrace aflatoxinu B₁ vyšší než 0,1 mg kg⁻¹ a ve 2,6 % vzorků vyšší než 1,0 mg kg⁻¹ krmiva. Z kompletních krmných směsí bylo prokázáno 7,3 % pozitivních vzorků.

Nejčastěji a v nejvyšších koncentracích jsou aflatoxiny zjišťovány v podzemnicových semech a jejich výliscích. Jako příklad uvádíme práci Feuella (1969), který zjistil ve vyšetřovaných vzorcích loděmi importované podzemnice olejné různé koncentrace aflatoxinu, průměrně 1 až 2 mg kg⁻¹, ale byly zjištěny i hodnoty 7 až 10 mg kg⁻¹ i vyšší. Frøslie a Waasjø (1974) zjišťovali obsah aflatoxinů v podzemnici olejné importované do Norska v letech 1968 až 1973. Aflatoxin byl prokázán ve všech vzorcích, přičemž 19,8 % vzorků bylo málo kontaminováno, 41,8 % obsahovalo 0,1 až 0,5 mg kg⁻¹, 26,8 % vzorků bylo silně kontaminováno (0,5 až 1,0 mg kg⁻¹) a 11,6 % vzorků vykazovalo extrémní kontaminaci (více než 1,0 mg kg⁻¹ podzemnice olejné).

Vzhledem k tomu, že se vyskytují i vysoké koncentrace aflatoxinů v krmivech pro prasata, mohou tak vznikat – v závislosti na denním množství přijatého aflatoxinu a době zkrmování – závažné poruchy zdravotního stavu prasat (Piskač aj. 1976; Drábek, 1977), v krajních případech akutní intoxikace končící někdy letálně. Při chronické aflatoxikóze, která se nemanifestuje klinickým onemocněním, je hlavním příznakem zhoršená konverze krmiv, a tedy nízké přírůstky hmotnosti zvířat, nebo dokonce jejich hubnutí.

Z těchto důvodů je třeba věnovat pozornost zejména preventivní ochraně krmiv před pomnožením toxinogenních plísní a vyloučit tak jeden z možných velmi závažných negativních faktorů efektivního využití živin hospodářskými zvířaty.

MATERIÁL A METODY

Vzorky krmných směsí a surovin jsme odebírali k vyšetření na aflatoxiny v zemědělských závodech a mísirnách krmiv. V zemědělských závodech pro chov a výkrm prasat jsme je odebírali ze zásobníků před jednotlivými halami v množství kolem 1 kg, popřípadě z technologické linky dopravy krmiva. Byly odebírány zejména z těch zásobníků, ve kterých byla nejmenší zásoba krmiva, aby mohl být zhodnocen stav stěn zásobníků (narušenost koroze, nálepy krmiva aj.).

V mísirnách krmiv byly vzorky odebírány ze zásobníků vyrobených kompletních krmných směsí i vzorky volně skladovaných krmných komponentů. Celkem bylo odebráno a laboratorně zpracováno 67 vzorků.

Ke kvalitativnímu a kvantitativnímu stanovení aflatoxinů v odebraných vzorcích krmiva byla použita metoda podle Velasca. Kvalitativní vyšetření bylo doplněno chromatografickým vyšetřením v tenké vrstvě silikagelu za použití standardů aflatoxinů (výrobce Calbiochem USA a ÚSOL Praha). Chromatogramy byly vyhodnocovány v UV světle vlnové délky 366 nm a pro odlišení fluoreskujících balastních látek (např. antioxidantů etoxiquinu) byl uskutečněn postřik záznamu 20 % kyselinou sírovou, po kterém se mění modře svítící skvrny aflatoxinů ve žluté.

Postup zpracování vzorků krmiv podle Velasca (1970)

Rozdrcené suché krmivo v množství 50,0 ± 0,1 g jsme zalili 250 ml směsí aceton – voda (85 : 15) a extrahovali po dobu 30 minut při laboratorní teplotě za intenzivního třepání. Extrakt předfiltrujeme přes papírový filtr (Whatman 2 V) a k 90 ml tohoto filtrátu přidáme za stálého míchání 125 ml čerstvě připraveného gelu Fe(OH)₃. Míchání trvá asi 3 minuty.

Příprava čerstvého gelu $\text{Fe}(\text{OH})_3$: ke 100 ml destilované vody přidáme 10 ml 10% $\text{FeCl}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$, pak za stálého míchání 15 ml 4,0% NaOH a nastavíme pH 4,6. Suspenze se pak zfiltruje přes filtrační papír (S + S 588) a 150 ml filtrátu se smísí se stejným objemem vody nebo 5% NaCl .

Pro vlastní extrakci aflatoxinů přidáme 50 ml chloroformu po vydatném protřepání po dobu 30 až 45 sekund. Spodní chloroformovou vrstvu vypustíme do kádinky a chloroform zcela odpaříme. Pak pipetou přidáme 2 ml směsi chloroform – metanol (96 : 4), usazeninu na dně kádinky dobře rozpustíme a kvantitativně přeneseme do uzavíratelné malé zkumavky. Celý postup ještě dvakrát opakujeme, takže získáme 6 ml chloroform – metanolového extraktu. Z tohoto množství odebereme 2 ml k zahuštění a nanesení na chromatografickou desku. Další 1 ml použijeme ke kvantitativnímu stanovení obsahu aflatoxinu pro nanesení na kolonku přístroje Velasco flurotoxin meter, Neotec, Instruments, INC., USA.

Použili jsme kolonku o průměru 5 mm a délce 200 mm, které jsme připravili tak, že jsme dno ucpávali skelnou vatou, pak jsme navrstvili do výše 5 až 7 mm mořský písek, dále 5 až 7 mm florisilu (Fischer F 101), pak jsme opět přidali 5 až 7 mm mořského písku, pak silikagel (Merck 110) o výšce 15 mm a nakonec 15 mm neutrálního kyslíčnicku hlinitého.

Ke kvantitativnímu stanovení na takto připravenou kolonku, která byla předem zvlhčena chloroformem, nanese 1 ml chloroform – metanolového extraktu. Po průniku analyzovaného vzorku propláchneme kolonku 1 ml směsi chloroform – metanol (96 : 4). Kolonka ve vlhkém stavu se vloží do flurotoxinmetru a na stupnici se odečte koncentrace aflatoxinu, pak kolonku otočíme o 180° a znovu odečteme. Výsledná koncentrace je průměr obou měření. Měřicí přístroj byl kalibrován standardem aflatoxinu dodaného výrobcem. Na stupnici přístroje se odečítá koncentrace aflatoxinu v mikrogramech na kilogram ($\mu\text{g kg}^{-1}$) vyšetřovaného krmiva.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Z celkového počtu 67 vyšetřovaných vzorků krmiv pro prasata byly aflatoxiny prokázány v 18 vzorcích, tj. ve 26,8 %. Získané výsledky analýz jsou společně s bližším popisem druhu krmiva a místa odběru vzorků uvedeny v tab. I.

Aflatoxin jsme zjistili ve dvou vzorcích z osmi vyšetřených vzorků krmiva z centrálních skladů a v jednom z deseti vzorků z mísíren krmiv. Nejčastější kontaminace krmiv aflatoxiny byla prokázána v kompletních krmných směsích v zemědělských závodech, ze 49 vyšetřovaných vzorků byl v 15 vzorcích (30,6 %) prokázán aflatoxin.

Pokud jde o jednotlivé druhy vyšetřených a aflatoxinem kontaminovaných krmiv, byly nejčastěji kontaminovány: podzemnicový šrot v 66,6 %, kompletní směs pro březí prasnice (KPB) v 50,0 %, bílkovinný koncentrát pro prasata (BKP 3) ve 33,3 %, kompletní směs pro kojící prasnice (KPK) ve 30,0 % a kompletní směs pro výkrm prasat (A 1) ve 36,3 %.

Námi získané výsledky dokládají skutečnost, že u nás používaná krmiva pro chov a výkrm prasat jsou zhruba z 1/4 kontaminována aflatoxiny, což v podstatě odpovídá zjištěním řady autorů v zahraničí (Borkowska-Opacka a Truszczyński, 1975; Gronek a Gronek, 1974; Bokorí aj., 1975 a další). Rovněž je v souladu zjištění, že podzemnicový šrot i krmné směsi obsahující tuto komponentu v bílkovinném doplňku patří k nejčastěji aflatoxinem kontaminovým krmivům, což je obecně známé a potvrzují to i zkušenosti z dřívějších let, kdy tato komponenta vyvolávala závažné intoxikace u velmi citlivého druhu zvířat na aflatoxiny — u kachňat (Mráz, 1970; Brodský aj., 1970 a další). Přesto však u části vyšetřovaných krmiv

I. Přehled a výsledky vyšetření vzorků krmiv pro prasata na aflatoxin — A survey of the results of pig feed sample examination for the presence of aflatoxin

Číslo vzorku	Druh krmiva	Místo odběru	Charakteristika odběru vzorků	Přítomnost aflatoxinu	Množství aflatoxinu v mg kg ⁻¹ krmiva
1	KPB gr.	SZP Bra.	zásobník před halou, odběr z 1/2 naplněného zásobníku, stěny bez nálepů	—	3,500
2	A ₁ sy.	SZP Bra.	zásobník před halou, odběr ze spodního zúžení zásobníku od stěny, částečně nálepy o síle 5—10 cm	—	
3	KPK sy.	SZP Bra.	zásobník před halou, náplň z 1/3, na stěnách nálepy 10—15 cm, odběr z nálepů	+	
4	KPK sy.	SZP Bra.	zásobník před halou — jako u č. 3, odběr průměrného vzorku ze středu zásobníku	—	
5	A ₁ gr.	SZP Ku.	zásobník před halou, náplň z 1/3, průměrný vzorek ze středu zásobníku	—	3,200
6	A ₁ gr.	SZP Ku.	zásobník před halou, téměř prázdný, nálepy na stěně 10 cm, odběr nálepů	+	
7	ČOS II sy.	SZP Ku.	zásobník před halou, náplň 1/3, nálepy nejsou, průměrný vzorek od stěny	—	
8	KPK gr.	SZP Ku.	zásobník před halou, nálepy nejsou, průměrný vzorek ze středu zásobníku	—	
9	KPB gr.	SZP Ku.	zásobník před halou, náplň z 1/2, nálepy 5 cm, odběr vzorků od stěny	—	2,700
10	KPK gr.	ŠZP N. J.	zásobník před halou, náplň 1/3, bez nálepů, průměrný vzorek od stěny	—	
11	KPB gr.	ŠZP N. J.	zásobník před halou, náplň 1/4, bez nálepů, průměrný vzorek od stěny	+	
12	A ₁ gr.	ŠZP N. J.	zásobník před halou, náplň 3/4, průměrný vzorek od stěny	—	
13	A ₁ gr.	SZP Še.	zásobník před halou, odběr od stěny	—	
14	KPB gr.	SZP Še.	odběr z předzásobníku ve stáji	—	

15	ČOS II sy.	SZP Še.	zásobník před halou, náplň 1/2, ve středu tunel, odběr od stěny	—	
16	ČOS II sy.	SZP Új.	odběr ze stáje z krmítka	—	
17	KPB gr.	SZP Še.	zásobník před halou, náplň 1/3, část. nálepy 1—5 cm, odběr od stěny	—	
18	KPK gr.	SZP Še.	zásobník před halou, náplň 1/2, bez nálepů, průměrný vzorek ze středu	—	
19	KPK sy.	SZP Új.	odběr z předzásobníku ve stáji	—	
20	KPK sy.	SZP Új.	zásobník před halou, nálepy 10—15 cm, odběr vzorků nálepů	+	0,029
21	KPB sy.	SZP Új.	odběr z předzásobníku ve stáji	—	
22	ČOS II sy.	SZP Še.	zásobník před halou, náplň 1/2, odběr průměrného vzorku od stěny	—	
23	KPB gr.	SZP Ni.	odběr ze zásobníku před halou, náplň 1/3, nálepy 5 cm	—	
24	KPK gr.	SZP Ni.	zásobník před halou, náplň 1/2, bez nálepů, odběr od stěny	—	
25	A ₁ sy.	SZP Ni.	zásobník před halou, náplň 1/5, odběr od stěny	—	
26	A ₁ sy.	SZP Ni.	zásobník před stájí, bez nálepů, odběr ze středu zásobníku	+	0,100
27	PCH ₁ sy.	SZP Ni.	zásobník před stájí, náplň 1/2, bez nálepů, odběr vzorku od stěny	—	
28	ČOS II sy.	SZP Ni.	zásobník před stájí, náplň 3/4, odběr ze středu	—	
29	SOL gr.	SZP Vi.	odběr ze stájového dopravníku krmiva	—	
30	SOL gr.	SZP Vi.	odběr z předzásobníku ve stáji	—	
31	A ₁ gr.	SZP Vi.	odběr z předzásobníku ve stáji	—	
32	A ₁ gr.	SZP Ro.	zásobník před stájí téměř prázdný, bez nálepů	—	
33	ČOS II sy.	SZP Ro.	zásobník před stájí, náplň 1/2, bez nálepů, průměrný vzorek ze středu	—	
34	KPK gr.	SZP Ro.	zásobník před halou, náplň 3/4, bez nálepů, odběr od stěny	—	

pokračování tab. I

Číslo vzorku	Druh krmiva	Místo odběru	Charakteristika odběru vzorků	Přítomnost aflatoxinu	Množství aflatoxinu v mg kg ⁻¹ krmiva
35	KPB gr.	SZP Ro.	odběr z předzásobníku ve stáji	—	0,017
36	PCH ₁ sy.	SZP Ro.	zásobník před halou, náplň 1/2, bez nálepů, odběr od stěny	—	
37	BKP ₃ sy.	ZZN Žď.	odběr z pytlů	—	
38	A ₁ sy.	VŠV Br.	odběr z pytlů	+	
39	A ₁ sy.	SZP Še.	odběr z pytlů	+	
40	extrahovaný sójový šrot	ZZN Bo.	volně skladované v hale, sója produkce USA	—	0,022
41	extrahovaný sójový šrot	ZZN Bo.	volně skladované v hale, produkce tuzemská	—	
42	extrahovaný sójový šrot	ZZN Bo.	volně skladované v hale, produkce Indie	—	
43	podzemnicový šrot	ZZN Bo.	volně skladované v hale, produkce Indie	+	
44	podzemnicový šrot	ZZN Hr.	skladovaná ve výrobním zásobníku, produkce Indie	+	
45	extrahovaný sójový šrot	ZZN Hr.	skladovaná ve výrobním zásobníku, produkce USA	—	0,045
46	kukuřice	ZZN Hr.	výrobní zásobník	—	
47	BKP ₁ sy.	ZZN Hr.	výrobní zásobník	—	
48	BKP ₃ sy.	ZZN Hr.	výrobní zásobník	+	
49	extrahovaný sójový šrot	ZZN Chr.	výrobní zásobník, produkce Brazílie	—	
50	extrahovaný sójový šrot	ZZN Chr.	výrobní zásobník, produkce USA	—	
51	podzemnicový šrot	ZZN Chr.	skladovaný v pytlích, lodní zásilka Indie	—	

52	BKP ₃ sy.	ZZN Chr.	odběr z výrobního zásobníku		
53	pšenice	ZZN Chr.	odběr z výrobního zásobníku		
54	kukuřice	ZZN Chr.	odběr z výrobního zásobníku	-	
55	PCH ₁ sy.	ZZN Chr.	odběr z pytlů	-	
56	BKP ₁ sy.	ZZN Chr.	odběr z výrobního zásobníku	-	
57	KPB gr.	SZP Le.	odběr z předzásobníku ve stáji	+	0,300
58	KPB gr.	SZP Le.	odběr z předzásobníku ve stáji	+	0,140
59	KPB gr.	SZP Le.	odběr z krmné linky ve stáji	+	0,120
60	KPB gr.	SZP Le.	odběr ze zásobníku před halou	+	0,160
61	KPB sy.	ŠZP N. D.	odběr z krmítek	-	
62	KPK sy.	ŠZP N. D.	odběr z pytlů	+	0,210
63	ČOS II sy.	ŠZP N. D.	odběr z krmítek	-	
64	PCH ₁ sy.	ŠZP N. D.	odběr z krmítek	-	
65	KPB gr.	SZP Le.	odběr ze zásobníku před halou	+	0,014
66	KPB gr.	SZP Le.	odběr z krmítek	+	0,015
67	KPB gr.	SZP Le.	odběr ze zásobníku před halou	+	stopy

Vysvětlivky:

sy. = sypká směs

ŠZP = Školní zemědělský podnik

gr. = granulovaná směs

ZZN = Zemědělské zásobování a nákup

SZP = Společný zemědělský podnik pro chov a výkrm prasat

pro prasata (krmivo A 1, které neobsahuje podzemnici olejnou) byl prokázán aflatoxin a dokonce v mimořádně vysoké koncentraci ($3,2 \text{ mg kg}^{-1}$) u nálepů krmiva na stěně zásobníku před výkrmovou halou. Tento nále z odpovídá Piskačem aj. [1976] popsané aflatoxikóze u prasnic ve velkochovu, která byla vyvolána zkrmováním krmiva kontaminovaného aflatoxinem vyprodukovaným silně vitálním kmenem plísně *Aspergillus flavus* a rostoucím na cereáliích tuzemské produkce.

V práci bylo prokázáno, že aflatoxiny jsou přítomny v krmných směsích u nás používaných pro chov a výkrm prasat, popřípadě v jejich komponentech. Takovéto krmné směsi mohou vyvolávat subklinické až zjevně probíhající aflatoxikózy, při nichž se zejména snižuje užitkovost prasat. Studium biologického účinku aflatoxinu na organismu prasat se zabýval Drábek [1977], který zjistil, že aflatoxiny mohou být významným etiologickým faktorem poruch jejich zdraví.

Z těchto aspektů je třeba do komplexu zdravotních opatření k ochraně chovu a výkrmu prasat zahrnout i opatření proti možnému výskytu aflatoxikóz. Preventivně je třeba vzniku těchto intoxikací zabránovat již v procesu posklizňového ošetřování a skladování obilí a olejnin. Mimořádnou pozornost zasluhuje i pravidelné mechanické čištění a chemická dezinfekce nejen skladovacích prostor, ale zejména zásobníků krmiv podléhajících povětrnostním podmínkám (např. zásobníky typu Agra) před výrobními halami v zemědělských závodech. Zvýšenou pozornost je dále třeba věnovat kontrole dovážených krmiv a krmných surovin ze zahraničí, a to především již v době jejich nákupu i při jejich pozdějším zpracování.

Zábranou vzniku aflatoxikóz v procesu produkce vepřového masa se řeší i ochrana zdraví lidí před účinky aflatoxinů, resp. jejich metabolitů, které se mohou jako rezidua vyskytovat v tkáních jatečných prasat.

Literatura

- BOKORI, J. — NYIREDEY, I. — PALYUSIK, M. — VÁNYI, A.: Takarmánytoxikózisok és egyéb mérgezősek. Magy. Állatorv. Lap., 30, 1975, č. 10, s. 667-672.
- BORKOWSKA-OPACKA, B. — TRUSZCZYŃSKI, M.: Izolacje grzybów grupy *Aspergillus flavus* z przemysłowych mieszanek paszowych. Medycyna wet., 31, 1975, č. 2, s. 76-77.
- BRODSKÝ, F. — DOHNAL — KALÁB — ŽILKOVÁ: Aflatoxikóza jako primární příčina hromadného hynutí kachňat. Veterinářství, 20, 1970, č. 2, s. 64-65.
- DRÁBEK, J.: Studium biologického účinku aflatoxinu na organismus prasat (aflatoxikóza prasat). [Kandidátská disertace.] Brno 1977, 198 s. — Vysoká škola veterinární.
- FEUELL, A. J.: Types of mycotoxins in foods and feeds. In: GOLDBLATT, L. A.: Aflatoxin. Academic Press, N. Y. — London, 1969, 346 s.
- FRØSLIE, A. — WAASJØ, E.: Aflatoksininhold i jordnøttmel importert til Norge 1968-1973. Nord. VetMed., 26, 1974, č. 12, s. 713-719.
- GOLDBLATT, L. A.: Aflatoxin. Scientific background, control and implications. Academic Press, N. Y. — London, 1969, s. 472.
- GRONEK, H. — GRONEK, W.: Ocena zdrowotna mieszanek paszowych dla zwierząt w świetle badań ZHW w Kielcach, przeprowadzonych w latach 1969-1971. Medycyna wet., 30, 1974, č. 1, s. 4-6.
- HESELTINE, C. V. — BOTHAST, R. J. — SHOTWELL, O. L.: Aflatoxin occurrence in some white corn under loan. 1971. IV. Mold flora. Mycologia, 67, 1975, č. 2, s. 329-408.

KLEMENC, N. — VOSPERNIK, P. — ŽUST, J. aj.: Metoda za mikotoksikološko ispitivanje stočne hrane. Vet. Glasn., 30, 1976, č. 1, s. 45-52.

LADZIANSKA, K. — SILNÁ, E.: Toxicita kmenů *Aspergillus flavus* izolovaných z rozličných substrátů. In: Zborník štátnej veterinárnej správy MPVŽ SSR, 1976, č. 2, s. 135-146.

MŘÁZ, A.: Aflatoxikóza kačíc. Veterinářství, 1970, č. 7, s. 305-307.

PISKAČ, A. — ZAPLETAL, O. — DRAŽAN, J. ml. — DRAŽAN, J. — DRÁBEK, J. — JERÁBEK, J. — ČERNÝ, L. — GROCH, L. — ROŽEK, J.: Záhyt a průkaz aflatoxikózy prasnic ve velkochovu. Veterinářství, 26, 1976, s. 120-122.

STRZELECKI, E. L. — GASIOROWSKA, U. W.: Aflatoxin B₁ in feedstuffs. Zentbl. VetMed., B., 21, 1974, č. 6, s. 395-400.

VELASCO, J.: Determination of aflatoxin in cottonseed by ferric hydroxide gel cleanup. J. Ass. off. analyt. Chem., 53, 1970, č. 3, s. 611-616.

—, Návod k použití přístroje Velasco Fluorotoxin-meter, Neotec Instruments, INC, Linden Lane, Silver Spring, Maryland, USA.

Došlo dne 19. 1. 1978

ПИСКАЧ, А. — ДРАБЕК, Й. (Институт ветеринарии, Брно): Наличие афлатоксинов в кормах для свиней. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (7) : 437-446.

По методу Веласека, при одновременном качественном доказательстве с помощью хроматографического метода на тонком слое исследовали 67 образцов кормов для свиней на содержание афлатоксинов. Для исследований в разовом порядке (июнь 1977 г.) брали образцы кормов из центральных кормохранилищ, кормоприготовительных цехов, бункеров, кормовых линий в сельскохозяйственных предприятиях. В итоге исследуемые корма составили репрезентативный образец условий хранения и переработки кормов для свиней. В общем количестве 67 образцов кормов у 18 образцов (26,8 %) доказано наличие афлатоксинов. В одном образце (1,4 %) замены лишь следы афлатоксинов, в 6 образцах (8,4 %) — 0,014—0,045 мг афлатоксинов, в 8-ми (11,2 %) — от 0,10 до 0,30 мг, а в 3-х (4,2 %) — их концентрация в размере 2,7—3,5 мг кг⁻¹ корма. Образцы с наибольшей концентрацией афлатоксинов происходили из металлических бункеров для полнорационных комбикормов, расположенных перед производственными галами.

корм; свиньи; плесени; содержание афлатоксинов

PISKAČ, A. — DRÁBEK, J. (University of Veterinary Medicine, Brno): *The Occurrence of Aflatoxins in Pig Feeds*. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (7) : 437-446.

Sixty-seven pig feed samples were examined for the presence of aflatoxins by the method after Velasco, with simultaneous qualitative determination by the thin-layer chromatographic method. All samples were collected at about the same time (June 1977) from central stores, feed preparing plants, storage containers and feeding lines on farms. On the whole, the feeds formed a representative sample of the conditions of pig feed storage and treatment. The presence of aflatoxins was proved in 18 samples (26.8 %). One sample (1.4 %) showed just traces of aflatoxin, six samples (8.4 %) contained 0.014 to 0.45 mg aflatoxins, eight samples (11.2 %) contained 0.10 to 0.30 mg aflatoxins, and three samples (4.2 %) had 2.7 to 3.5 mg aflatoxins per 1 kg of feed. The samples with the highest aflatoxin concentrations came from metallic storage containers for complete feed mixtures in front of the pigsties.

feed; pigs; moulds; aflatoxin content

PISKAČ, A. — DRÁBEK, J. (Veterinärmedizinische Hochschule, Brno): *Auftreten von Aphlatoxinen in Schweinefuttermitteln*. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (7) : 437-446.

Mit Methode nach Velasco und bei gleichzeitigem qualitativen Nachweis mit dünn-schichtliche Chromatographie wurden 67 Schweinefutterproben auf Aphlatoxinen-gehalt untersucht. Zur Untersuchung wurden einmalig (im Juni 1977) entnommene Proben aus zentralen Lagern, aus Futterproduktionsanlagen sowohl aus Behältern und Futterlinien in landwirtschaftlichen Betrieben angewendet. In Gesamtheit stellten die entnommenen Futtermittel einen repräsentativen Beispiel für

Lagerung und Verarbeitung von Schweinefutter dar. Von der Gesamtzahl der 67 Proben konnten bei 18 Proben (26,8 %) Anwesenheit von Aflatoxinen nachgewiesen werden. Eine Probe (1,4 %) wies nur Aflatoxinspuren auf, sechs Proben (8,4 %) enthielten 0,014 bis 0,045 mg Aflatoxine, acht Proben (11,2 %) enthielten 0,10 bis 0,30 mg Aflatoxine und in drei Proben (4,2 %) wurde eine Aflatoxinkonzentration von 2,7 bis 3,5 mg kg⁻¹ Futter festgestellt. Proben mit den höchsten Aflatoxinkonzentrationen stammten aus den vor den Produktionshallen untergebrachten Metallbehältern für Vollmischfutter.

Futtermittel; Schweine; Schimmel; Aflatoxingehalt

Adresa autorů:

Doc. MVDr. Alois Piskač, CSc., MVDr. Josef Drábek, CSc., Vysoká škola veterinární, Palackého 1-3, 612 42 Brno

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.

TRELA, J. C 12.105/406
Zmiany genetyczne u bydła rasy nizinnej czarnobiałej w okresie 10 lat, oceniane na podstawie wyników badań grup krwi.
 Kraków, Inst. zootechniki 1977. 123 s. 33 tab. Instytut zootechniki 406.
 (Skot černostrakatý — nížinný — krevní skupiny — genetické změny —
 vztahy — výzkum — Polsko)

C 21.929/358
Blood compositions of well-managed high-producing Holstein cows in Pennsylvania.
 University Park (Penn.), State university 1976. 11 s. 12 tab. Progress rep. no 358. (Krev — chemické složení — krávy — skot holštýnský — výzkum / Krevní obraz — krávy — skot holštýnský — výzkum — USA — Pennsylvánie)

TARANOV, M. T. D 66.068
Biochimija i produktivnost životnych.
 Moskva, Kolos 1976. 238 s. 78 tab. (Krev — biochemie — hospodářská zvířata — užítokovost — vztahy — příručka)

ENBERGS, H. D 59.577/22
Die Feinstruktur der Leukozyten des Hausgeflügels.
 Elektronenmikroskopische Untersuchungen der Blutleukozyten von Huhn, Pute, Gans und Ente. (Souhrn angl., fr., šp.).
 Berlin, P. Parey 1975. 100 s. 80 fot. Fortschritte d. Veterinärmedizin 22.
 (Leukocyty — morfologie — drůbež — výzkum / Leukocyty — drůbež — výzkum — metody — mikroskopie elektronová — NSR)

D 63.069/17
Fiziologija i biochimija pitania monogastričnych životnych.
 Borovsk, Vsesojuz. nauč.-issled. inst. fiziologii, biochimii i pitania sel'skochoz. životnych 1977. 160 s. tab. Naučnyje trudy 17. (Výživa hospodářských zvířat — fyziologicko-biochemické otázky — zvířata monogastričká — sborník — SSSR)

SUNDSTØL, F. D 27.550/55/17
Betydningen av a redusere omsetningen i vomma hos drøvtyggere. — The significance of rumen bypass.
 As, Norges landbrukshøgskole 1976. 19 s. 3 obr. 4 tab. Meldinger vol. 55, Nr. 17. (Bachor — bílkoviny — trávení — výzkum / Bachor — uhlohydráty — trávení — výzkum — Norsko)

Rukopis odevzdán k tisku 21. 4. 1978 — Podepsáno k tisku 21. 6. 1978

Surynek J., Illek J., Tomšík F.: Hladiny některých minerálních látek v krevní plazmě bovinních fétů a jejich matek ve třetím trimestru gravidity	385
Jagoš P., Surynek J., Škollová-Slámová Z., Illek J.: Hladiny některých minerálních látek v krevní plazmě novorozených telat a jejich matek	391
Kudláč E., Vrtěl M.: Léčba syndromu cystózní degenerace ovarií u skotu syntetickým Gn-RH (Lutal)	401
Pavlásek I.: Výskyt kokcidióz u telat ve věku od jednoho do šesti měsíců, ustájených ve velkokapacitním teletníku	411
Lešník F., Chudý D., Bogdan J., Vrtiak O. J., Rudič M.: Overovanie imunogenicity kožného antigénu vírusu Markovej choroby	421
Veselá D., Veselý D., Jelínek S., Kusák V.: Nález ochratoxinu A v krmném ječmeni	431
Piskač A., Drábek J.: Výskyt aflatoxinů v krmivech pro prasata	437

СОДЕРЖАНИЕ

Сурынек Й., Иллеке Й., Томшик Ф.: Уровни некоторых минеральных веществ в кровяной плазме bovinních фетов и их матерей в третьем триместре gravidности	385
Ягош П., Сурынек Й., Школлова-Сламова З., Иллеке Й.: Уровни некоторых минеральных веществ в кровяной плазме новорожденных телат и их матерей	391
Кудлач Э., Вртел М.: Лечение синдрома кистовой дегенерации яичников у коров с помощью синтетического Gn-RH (Лутал)	401
Павласек И.: Кокцидиозы у телат в возрасте 1-6 месяцев при содержании в крупном телятнике	411
Лешиник Ф., Худи Д., Богдан Й., Вртиак О. Й., Рудич М.: Испытание иммуногенности кожного антигена вируса болезни Марек	421
Весела Д., Веселы Д., Елинек С., Кусак В.: Диагноз охратоксина А в кормовом ячмене	431
Пискач А., Драбек Й.: Наличие афлатоксинов в кормах для свиней	437

CONTENTS

Surynek J., Illek J., Tomšík F.: The Levels of Some Mineral Substances in the Blood Plasma of Bovine Foetuses and Dams in the Third Trimester of Gravidity	385
Jagoš P., Surynek J., Škollová-Slámová Z., Illek J.: The Levels of Some Mineral Substances in the Blood Plasma of New Born Calves and of the Dams	391
Kudláč E., Vrtěl M.: Synthetic Gn-RH (Lutal) in the Therapy of the Syndrome of Cystous Degeneration of the Ovaria in Cows	401
Pavlásek I.: The Occurrence of Coccidiosis in Calves at the Age from One to Six Months in a Large-Capacity Calf House	411
Lešník F., Chudý D., Bogdan J., Vrtiak O. J., Rudič M.: Testing the Immunogenicity of the Dermal Antigen of Marek's Disease Virus	421
Veselá D., Veselý D., Jelínek S., Kusák V.: A Finding of Ochratoxin A in Fodder Barley	431
Piskač A., Drábek J.: The Occurrence of Aflatoxins in Pig Feeds	437

Surynek J., Illek J., Tomšík F.: Inhaltsmengen einiger Mineralstoffe im Blutplasma bei bovinen Feten und ihren Müttern im dritten Graviditäts-trimester	385
Jagoš P., Surynek J., Škollová-Slámová Z., Illek J.: Inhalts-mengen einiger Mineralstoffe in Blutplasma neugeborener Kälber und ihrer Mütter	391
Kudláč E., Vrtěl M.: Behandlung des Syndroms der zystösen Ovariende-generation beim Rind mit synthetischem Gn-RH (Lutal)	401
Pavlásek I.: Vorkommen von Kokzidiosen bei, in Großkapazitätskälber-ställen aufgestellten Kälbern im Alter von einem bis sechs Monaten	411
Lešník F., Chudý D., Bogdan J., Vrtiak O. J., Rudič M.: Überprüfung der Immunogenizität beim Hautantigen des Virus der Marekschen Hühnerlähme	421
Veselá D., Veselý D., Jelínek S., Kusák V.: Detektion von Ochra-toxin A in Futtergerste	431
Piskač A., Drábek J.: Auftreten von Aflatoxinen in Schweinefutter-mitteln	437

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