

VĚDECKÝ ČASOPIS



VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

3

ROČNÍK 34 (LXII)
PRAHA
BŘEZEN 1989
CENA 10 Kčs
CS ISSN 0590-5214

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Řídí redakční rada: akademik Jaroslav Otto Vrtiak (předseda), akademik Koloman Boďa, prof. MVDr. Ján Elečko, CSc., ing. MVDr. Radomír Hromádka, prof. MVDr. Jozef Hrušovský, DrSc., prof. MVDr. Dagmar Ježková, DrSc., doc. MVDr. Evžen Jurák, DrSc., MVDr. Jaroslav Palásek, CSc., prof. MVDr. Mikuláš Pješák, CSc., doc. MVDr. Jozef Sokol, CSc., prof. MVDr. Bohumil Ševčík, DrSc.

Za vedení časopisu odpovídá akademik Jaroslav Otto Vrtiak

Redaktorka ing. Jovanka Václavíková

OBSAH

Klimeš J., Bouška J., Bouda J., Dostálová M., Toth J.: Vliv subklinické ketózy zaprahých krav na složení kolostra a na ukazatele zdraví novorozených telat	129
Bomba A., Kmef V., Koniarová I., Ivan Š., Čerešňáková Z.: Produkcia unikavých mastných kyselín v bachore teliat pri dieteticko-mikrobiálnej stimulácii a skrátenom odstave	141
Mazura F.: Bakteriologické nálezy ze vzorků mléka krav vyšetřených na původce mastitid	149
Kudweis M., Lojda Z., Vítovec J., Koudela B., Šterba J.: Úroveň aktivity alkalické fosfatázy během infekce kokcií <i>Isospora suis</i> u telat	157
Massanyi L.: Hodnotenie pohyblivosti kančích spermii komputerovou technikou	163
Pástorová B., Arendarčík J.: Vplyv protrahovanej expozície gamma-žiarenia a hormonálnej stimulácie sérovým gonadotropínom na hladiny katecholamínov v hypotalame, epifýze a v nadobličkách oviec	171
Kinkorová J., Prokopič J.: Primární anthelmintický screening na vývojová stadia L4 a L5 plicnívky <i>Dictyocaulus viviparus</i> u morčat	181

INFORMACE

Prosbová M.: Ústředná knižnice a studijno-informačné stredisko Vysokej školy veterinárskej v Košiciach	189
--	-----

СОДЕРЖАНИЕ

Климеш Й., Боушка Й., Боуда Я., Досталова М., Тотт Я.: Влияние субклинической ацетонемии сухостойных коров на состав молозива и на показатели здоровья новорожденных телят	129
Бомба А., Кметь В., Кониарова И., Иван Ш., Черешнякова З.: Продукция улетучивающихся жирных кислот в рубце телят в случае диететико-микробиальной стимуляции и сокращенного отъема	141
Мазура Ф.: Бактериологические проявления в пробе молока коров исследуемых на возбудителя маститов	149
Кудвейс М., Лойда З., Витовец Й., Коудела Б., Штерба Й.: Уровень активности щелочной фосфатазы в течение инфекции кокцидии <i>Isospora suis</i> у поросят	157
Массаний Л.: Оценка подвижности спермы хряков компьютерной техникой	163
Пасторова Б., Арендарчук Й.: Влияние более продолжительной экспозиции гамма-облучения и гормональной стимуляции серумным гонадотропином на уровни катехоламинов в гипоталамусе, эпифизе и в надпочечниках овец	171
Кинкора Й., Прокопиш Й.: Первоначальное антгельминтное нахождение на стадии развития L4 и L5 <i>Dictyocaulus viviparus</i> у морских свинок	181

VLIV SUBKLINICKÉ KETÓZY ZAPRAHLÝCH KRAV NA SLOŽENÍ KOLOSTRA A NA UKAZATELE ZDRAVÍ NOVOROZENÝCH TELAT

J. Klimeš, J. Bouška, J. Bouda, M. Dostálová, J. Toth

KLIMEŠ, J. — BOUŠKA, J. — BOUDA, J. — DOSTÁLOVÁ, M. — TOTH, J. (Vysoká škola veterinární, Brno; Stanice veterinární péče, Hustopeče): *Vliv subklinické ketózy zaprahých krav na složení kolostra a na ukazatele zdraví novorozených telat*. Veter. Med. (Praha), 34, 1989 (3) : 129-140.

Zkoumali jsme vliv subklinické ketózy u zaprahých krav na složení kolostra a na zdravotní stav a vybrané klinicko-biochemické ukazatele u jejich novorozených telat. Pokusnou skupinu tvořilo osm krav s ketonurií a jejich telata, do kontrolní skupiny bylo zařazeno šest krav bez nálezu ketonurie a jejich novorozená telata. Telata obou skupin byla odchována v podobných podmínkách. Odebírali jsme od krav vzorky kolostra z prvního nádoje a za 24 hodiny po porodu, od telat krev před příjmem kolostra a 24 hodiny po narození. Koncentrace ketolátů, především beta-hydroxybutyrátu, v kolostru obou skupin krav byla značně vyšší než v krvi (62,6 mg.l⁻¹ celkových ketolátů v prvním kolostru krav pokusné skupiny) a s dobou po porodu se mírně zvyšovala. Krávy s ketonurií vylučovaly do kolostra vyšší množství oxidovaných ketolátů. Kvalita kolostra byla u obou skupin krav dobrá. Klinickým vyšetřováním telat po narození nebyla zjištěna snížená vitalita. Obsah celkových ketolátů v krvi prekolostálních telat pokusné skupiny činil 10,4 mg.l⁻¹, byl tedy značně nižší než v krvi krav a po příjmu kolostra se výrazně neměnil. V krvi telat od krav s ketonurií byly nalezeny signifikantně vyšší hladiny oxidovaných ketolátů. Mezi hladinami ketolátů v krvi krav, v krvi telat a v kolostru nebyl prokázán korelační vztah. U telat pokusné skupiny byla zjištěna signifikantně vyšší aktivita AST v plazmě než u kontrol. Hladiny imunoglobulinů v krevním séru 24 hodiny po narození byly signifikantně nižší u telat pokusné skupiny. Ke zvýšení morbidity a ztrát nedošlo zásluhou dobré ošetrovatelské péče a zoohygieny prostředí.

kvalita mleziva; vitalita; ketolátky; aceton; kyselina acetocetová; kyselina beta-hydroxymáselná; imunoglobuliny; aktivita aspartátaminotransferázy

Zdravotní stav novorozených telat je do značné míry určován úrovní výživy, ošetřování, zdravotního stavu a organizací chovu březích krav. Faktory ovlivňující metabolismus březích krav včetně produkčních chorob často mohou být významným činitelem v etiopatogenezi onemocnění telat (Jagoš a Bouda, 1981).

Nejčastějším a ekonomicky nejvýznamnějším metabolickým onemocněním vysokoprodukčních dojnic ve státech s vyspělou živočišnou výrobou je ketóza (Jagoš aj., 1985a). O negativním vlivu ketózy u dojnic na životaschopnost a zdravotní stav novorozených telat existuje mnoho sdělení zejména v sovětské veterinární literatuře (Šajchamajnov aj., 1972; Poročov a Makaruk, 1975). O vyšší morbiditě a mortalitě telat od ketózních krav referují např. Starý (1980)

a Vučko aj. (1982). Šajchamanov (1976) na základě rozsáhlého šetření ve 37 stádech mléčného skotu v různých klimatických a výrobních oblastech SSSR došel k závěru, že subklinická ketóza je hlavní příčinou prosté a toxické dyspepsie u novorozenečků telat. Porochov a Makaruk (1975) zjistili u vysokobřezích krav s hyperketonemií sníženou úroveň nespecifické rezistence a u jejich telat zvýšený výskyt a závažnější průběh dyspepsie. Targowski aj. (1985) prokázali u telat s hyperketonemií vyvolanou experimentálně 1,3-butadienolem supresi odpovědi lymfocytů na stimulaci mitogeny.

Negativní vliv ketózy vysokobřezích krav se může realizovat ještě v průběhu intrauterinního života plodu, neboť je prokázán diaplacentární přestup ketolátek do krve fétu a jejich hromadění v plodových vodách (Žarov a Kondrachin, 1983; Hradecký a Kudláč, 1984; Kudláč, 1985). Andelić a Radaković (1972) a Šajchamanov (1976) uvádějí, že příjem mleziva a mléka od ketózních krav významně zvyšuje výskyt gastrointestinálních onemocnění u telat, a to v důsledku intoxikace telat ketolátkami přijatými s potravou. K podobným závěrům došli u nás Kůžel a Vavák (1983).

Negativní vliv ketózy u březích matek na zdravotní stav mláďat je velmi aktuální i u ovcí (Jegošin a Mitrofanov, 1983). Miodovnik aj. (1986) zkoumali přestup ketolátek placentou do plodu ovce jako modelového zvířete při studiu příčin zvýšené mortality lidských novorozenců od matek trpících diabetem, protože v těchto případech je ketoacidóza závažnou komplikací.

V rámci komplexního výzkumu metabolických vztahů mezi matkou a mláďetem jsme na naší katedře sledovali ukazatele zdraví krav postižených ketózou v období zaprahnutí a *post partum* a v návaznosti na tento úsek také vliv této poruchy metabolismu na složení kolostra a ukazatele zdraví telat po narození.

MATERIÁL A METODA

Sledování jsme uskutečnili u osmi telat od krav s opakovaně prokázanou ketonurií před porodem (pokusná skupina) a u šesti telat z jiného chovu, u jejichž matek ketonurie nebyla zjištěna (kontrolní skupina). Charakteristika podmínek ustájení a výživy matek telat pokusné skupiny byla podána v předcházejícím sdělení (Bouška aj., 1989). Telata byla odchovávána v objektu stáje sáním pod kravami do čtyř týdnů věku. Krávy a telata kontrolní skupiny byly chovány v podobných podmínkách.

Okamžitě po narození byla klinicky hodnocena vitalita telat modifikovaným způsobem podle Apgarové (Kudláč aj., 1983) a sledován další vývoj jejich zdravotního stavu. Od krav byly do dvou hodin po porodu (před napojením telete) a 24 hodiny po porodu odebrány vzorky kolostra. Krev pro stanovení ketolátek byla od krav odebrána 24 hodiny po porodu, od telat před prvním příjmem kolostra a 24 hodiny po narození. V krvi a kolostru krav a v krvi telat byly destilační metodou (Reid, 1960) stanoveny hladiny oxidovaných ketolátek (aceton a kyselina acetoctová) a kyseliny beta-hydroxymáselné. Postup při přípravě kolostrální syrovátky a při stanovení celkové bílkoviny (CB) a jejích frakcí v syrovátce popsali Kliměš aj. (1986). Aktivita celkového inhibitoru trypsinu v kolostrální syrovátce připravené pomocí syřidla byla stanovena postupem, který uvedli Bouda aj. (1987).

V krvi telat byl stanoven hematokrit, koncentrace hemoglobinu, počet leukocytů, v krevní plazmě aktivita aspartátaminotransferázy (AST), hladina celkového bilirubinu, glukózy, močoviny; v krevním séru jsme stanovili koncentraci neesterifikovaných mastných kyselin (NEMK), celkových lipidů a cholesterolu. Ukazatele

acidobazické rovnováhy v krvi a hladiny imunoglobulinů (Ig) v séru byly určeny pouze u telat 24 hodin po narození. Hladiny Ig byly stanoveny turbidimetrickou metodou podle McEwana aj. (1970). Ostatní použité metody byly popsány v předcházejícím sdělení (Bouška aj., 1989). Při testování významnosti rozdílu mezi oběma výběrovými soubory byl použit Studentův *t*-test. Vztah mezi hladinami ketolátek v krvi krav, v krvi telat a v kolostru byl hodnocen pomocí korelace.

VÝSLEDKY

Koncentrace ketolátek v krvi krav jsou uvedeny v tab. I. Hladiny oxidovaných a celkových ketolátek, kyseliny beta-hydroxymáselné i hodnoty poměru oxidovaných a celkových ketolátek (O/T) byly vyšší v kolostru krav pokusné skupiny, rozdíl byl však signifikantní jen u koncentrace oxidovaných ketolátek v kolostru z prvního nádoje (tab. II). Během 24 hodin po porodu se zvýšila hladina kyseliny beta-hydroxymáselné a celkových ketolátek v kolostru.

Průměrné hodnoty dalších ukazatelů v kolostru jsou uvedeny v tab. III. V kolostrální syrovátce krav pokusné skupiny byla zjištěna poněkud nižší koncentrace CB a vyšší aktivita inhibitoru trypsinu než u kontrol, rozdíl však nebyl statisticky významný.

I. Průměrné hladiny ketolátek v krvi krav 24 hodin po porodu — Average levels of ketone bodies in the blood of cows 24 hours after parturition

Skupina	$\bar{x} \pm s$			
	oxidované ketolátky (O) [mg.l ⁻¹]	beta-hydroxybutyrát [mg.l ⁻¹]	celkové ketolátky (T) [mg.l ⁻¹]	O/T [%]
Pokus	2,75 ± 1,60	19,14 ± 8,32	21,89 ± 7,66	13,9 ± 7,9
Kontrola	2,74 ± 1,28	19,39 ± 3,75	22,13 ± 4,91	11,8 ± 3,5

II. Průměrné hladiny ketolátek v kolostru krav — Average levels of ketone bodies in the colostrum of cows

Odběr	Skupina	$\bar{x} \pm s$			
		oxidované ketolátky (O) [mg.l ⁻¹]	beta-hydroxybutyrát [mg.l ⁻¹]	celkové ketolátky (T) [mg.l ⁻¹]	O/T [%]
Do 2 hodin po porodu	pokus	5,47 ± 1,61 ⁺	57,21 ± 29,02	62,64 ± 29,91	10,7 ± 6,5
	kontrola	1,28 ± 1,58 ⁺	56,29 ± 17,62	57,57 ± 17,29	3,8 ± 3,0
24 hodin po porodu	pokus	6,15 ± 7,04	78,46 ± 33,92	84,31 ± 33,94	7,3 ± 7,0
	kontrola	0,26 ± 0,28	71,75 ± 18,71	72,01 ± 18,91	0,6 ± 0,1

+ ... *P* < 0,05

III. Průměrné hodnoty vybraných ukazatelů v kolostru krav — Average values

Odběr	Skupina	$\bar{x} \pm s$	
		celková bílkovina v syrovátku [g.l ⁻¹]	sérum albumin [g.l ⁻¹]
První nádoj	pokus	126,90 ± 45,15	2,91 ± 1,30
	kontrola	131,33 ± 22,52	2,65 ± 0,85
24 hodiny po porodu	pokus	26,15 ± 8,07	0,92 ± 0,67
	kontrola	—	—

Životaschopnost telat obou skupin po narození byla dobrá. Rovněž další vývoj zdravotního stavu telat byl uspokojivý.

Hladina celkových ketolátů v krvi byla nesignifikantně vyšší u telat pokusné skupiny (tab. IV). Hladiny oxidovaných ketolátů před příjmem kolostra i po něm a poměr O/T u prekolostálních telat pokusné skupiny signifikantně převyšovaly hodnoty těchto ukazatelů u kontrol. Mezi hladinami ketolátů v krvi krav, v krvi telat a v kolostru nebyl prokázán korelační vztah.

V hodnotách ukazatelů acidobazické rovnováhy v krvi telat 24 hodiny po narození (tab. V) nebyly nalezeny signifikantní rozdíly mezi pokusnou a kontrolní skupinou. U obou skupin telat byla zjištěna kompenzovaná respirační acidóza.

Hodnoty dalších sledovaných ukazatelů v krvi telat jsou uvedeny v tab. VI. Telata pokusné skupiny měla signifikantně vyšší hodnoty hematokritu a hemoglobinu. Po příjmu kolostra poklesly hodnoty obou ukazatelů u telat pokusné i kontrolní skupiny. Rovněž počet leukocytů v krvi telat se během 24 hodin po narození snížil. Aktivita AST v krevní

IV. Průměrné hladiny ketolátů v krvi telat — Average levels of ketone bodies in the blood of calves

Odběr	Skupina	$\bar{x} \pm s$			
		oxidované ketolátky (O) [mg.l ⁻¹]	beta-hydroxy- butyrát [mg.l ⁻¹]	celkové ketolátky (T) [mg.l ⁻¹]	O/T [%]
Bez kolostra	pokus	3,14 ± 1,83 ⁺	7,22 ± 2,38	10,36 ± 3,69	29,3 ± 8,9 ⁺
	kontrola	0,60 ± 0,68 ⁺	8,71 ± 2,20	9,31 ± 2,09	14,2 ± 3,7 ⁺
24 hodiny po narození	pokus	4,73 ± 1,89 ⁺	7,86 ± 5,18	12,59 ± 6,07	39,5 ± 14,2
	kontrola	0,68 ± 1,06 ⁺	7,18 ± 1,62	7,86 ± 2,42	19,6 ± 2,0

+ ... $P < 0,05$

$\bar{x} \pm s$			
beta-laktoglobulin [g.l ⁻¹]	alfa-laktalbumin [g.l ⁻¹]	gama-globuliny [g.l ⁻¹]	inhibitor trypsinu [μg.ml ⁻¹]
17,39 ± 5,13	5,43 ± 2,69	105,07 ± 42,21	520,75 ± 200,99
19,71 ± 5,63	5,87 ± 3,95	103,18 ± 20,93	472,17 ± 122,45
6,23 ± 1,72	3,61 ± 0,69	15,39 ± 7,75	—
—	—	—	—

V. Průměrné hodnoty ukazatelů acidobazické rovnováhy v krvi telat — Average values of the parameters of acid-base balance in the blood of calves

Odběr	Skupina	$\bar{x} \pm s$			
		pH	pCO ₂ [kPa]	BE [mmol.l ⁻¹]	SB [mmol.l ⁻¹]
24 hodiny po narození	pokus	7,364 ± 0,052	7,06 ± 0,87	3,48 ± 4,07	27,20 ± 4,21
	kontrola	7,385 ± 0,033	7,00 ± 1,32	4,36 ± 2,08	27,62 ± 1,81

plazmě telat pokusné skupiny byla signifikantně vyšší než u kontrol; u obou skupin se během 24 hodin po narození výrazně zvýšila. Koncentrace celkového bilirubinu v plazmě byla vysoká, s výjimkou prelostrálních telat kontrolní skupiny. Nejnižší hladiny glukózy v plazmě byly zaznamenány před prvním příjmem kolostra. Ihned po narození byly hladiny močoviny v plazmě signifikantně vyšší u telat kontrolní skupiny, během 24 hodin poklesly u obou skupin.

Telata pokusné skupiny před příjmem kolostra měla signifikantně vyšší hladiny NEMK v séru; do 24 hodin po narození se snížily. Koncentrace celkových lipidů v séru telat pokusné skupiny byly signifikantně nižší než u kontrol.

Hladiny imunoglobulinů 24 hodiny po narození byly signifikantně nižší u telat pokusné skupiny.

DISKUSE

Koncentrace celkových ketolátů v kolostru byla značně vyšší než v krvi krav. Žarov a Kondrachin (1983) zjistili v kolostru krav koncentraci ketolátů 100 ± 5,5 mg.l⁻¹, v krvi těchto krav koncentraci 84,7 ± 5,6 mg.l⁻¹. Prokázali pozitivní korelaci mezi hladinami ketolátů v krvi a kolostru ($r = +0,504$). Jimi zaznamenané koncentrace ketolátů v kolostru odpovídají hodnotám zjištěným námi 24 hodiny p. p., ale

Odběr	Skupina	$\bar{x} \pm s$				
		hemoglobin [g.l ⁻¹]	hematokrit [l.l ⁻¹]	leukocyty [G.l ⁻¹]	AST [μkat.l ⁻¹]	bilirubin [μmol.l ⁻¹]
Bez kolostra	pokus	147,4 ± 9,7 ⁺	0,46 ± 0,07 ⁺	11,95 ± 2,53	0,30 ± 0,10 ⁺	13,64 ± 3,97 ⁺
	kontrola	107,5 ± 16,1 ⁺	0,28 ± 0,03 ⁺	9,52 ± 3,31	0,11 ± 0,03 ⁺	3,82 ± 1,40 ⁺
24 h po narození	pokus	123,3 ± 12,9 ⁺	0,34 ± 0,07 ⁺	9,72 ± 3,32	0,58 ± 0,20 ⁺	12,82 ± 6,96
	kontrola	87,3 ± 12,9 ⁺	0,23 ± 0,02 ⁺	8,93 ± 2,19	0,29 ± 0,04 ⁺	13,53 ± 2,32

+ ... $P < 0,05$

hladiny ketolátek v krvi krav byly v našem sledování značně nižší. Nepotvrdili jsme korelační vztah mezi hladinou ketolátek v krvi a kolostru.

V našem šetření byl v kolostru zjištěn nižší poměr oxidovaných a celkových ketolátek než v krvi, což vyplývá ze zvýšeného podílu beta-hydroxybutyrátu v kolostru. Podle názoru většiny autorů laktující mléčná žláza za fyziologických poměrů ketolátky netvoří, pouze konvertuje acetát a beta-hydroxybutyrát na acetoacetát. Kyselina beta-hydroxymásečná je významným prekurzorem mléčného tuku. Názory na metabolismus ketolátek v mléčné žláze v průběhu ketózy nejsou jednotné (Schultz, 1974). V našem šetření jsme prokázali zvýšenou exkreci oxidovaných ketolátek kolostrum u krav s ketonurií. Vzestup koncentrace ketolátek v kolostru s dobou uplynulou po porodu odpovídal zvyšování jejich hladiny v krvi.

Jak uvedli Dardillatová aj. (1978) a Bouda (1979), má kolostrum z prvního nádoje po porodu obsahovat alespoň 120 g.l⁻¹ CB v syrovátce a 100 g.l⁻¹ gama-globulinů. Tato kritéria kvality splňovalo kolostrum krav obou skupin. I když jsme u krav pokusné skupiny prokázali hepatopatie, nebyla v tomto případě nalezena snížená hladina CB v kolostrální syrovátce, jejíž pokles zaznamenali Jagoš aj. (1980) u krav s narušenou funkcí jater.

Aktivita inhibitoru trypsinu odpovídá hodnotám zjištěným u zdravých krav (Bouda aj., 1987). Podobně je tomu u dalších ukazatelů v kolostru (Klimeš aj., 1986).

Mnozí autoři se zmiňují o negativním vlivu ketózy vysokobřezích krav na vitalitu a zdravotní stav mláďat (Starý, 1980; Vučko aj., 1982). Slanina aj. (1971) prokázali v chovech s nejhorší kvalitou siláží nejvyšší hynutí a frekvenci nutných porážek telat. V našem šetření byla životaschopnost telat dobrá a nelišila se od vitality telat od zdravých krav z našich dřívějších sledování (Jagoš aj., 1985). Rovněž Šajchamánov (1976) nezjistili u novorozených telat od ketózních krav sníženou vitalitu. Jejich zdravotní stav se zhoršil teprve po příjmu kolostra.

$\bar{x} \pm s$					
glukóza [mmol.l ⁻¹]	urea [mmol.l ⁻¹]	Ig [arb. j.]	NEMK [mmol.l ⁻¹]	cholesterol [mmol.l ⁻¹]	celkové lipidy [g.l ⁻¹]
3,73 ± 0,78	3,06 ± 0,85 ⁺	—	0,90 ± 0,30 ⁺	1,74 ± 0,13 ⁺	2,85 ± 0,80
3,90 ± 1,70	4,26 ± 0,24 ⁺	—	0,31 ± 0,13 ⁺	2,02 ± 0,15 ⁺	2,43 ± 0,37
6,81 ± 2,00	2,66 ± 0,68	9,10 ± 3,18 ⁺	0,32 ± 0,12	2,25 ± 0,39 ⁺	3,13 ± 0,96
7,02 ± 2,09	2,02 ± 0,96	24,89 ± 6,86 ⁺	0,32 ± 0,09	3,47 ± 0,83 ⁺	2,22 ± 0,35

Hradecký a Kudláč (1984) prokázali u skotu diaplacentární přestup ketolátek do krve fétu a plodových vod. V našem případě byly v krvi novorozenech telat pokusné skupiny nalezeny přibližně dvakrát nižší hladiny celkových ketolátek než u matek. U kontrolní skupiny byl tento rozdíl značně menší. Mezi oběma skupinami telat nebyly nalezeny signifikantní rozdíly v hladině celkových ketolátek v krvi. Podobně Vučko aj. (1982) nenalezli statisticky významný rozdíl v úrovni ketonémie u telat od zdravých a ketózních krav.

Miodovnik aj. (1986) zjistili, že beta-hydroxybutyrát prochází placentou ovcí v malých, ale signifikantních množstvích. U fétu navozuje hypoxii, zvýšení srdeční frekvence a vzestup koncentrace laktátu v krvi. Omezený přestup beta-hydroxybutyrátu placentou vysvětluje jeho relativně nízké hladiny v krvi novorozenech telat v našem šetření. Krev od telat byla odebírána do dvou hodin po narození, proto mohlo po přerušení fetoplacentárního spojení dojít k rychlé utilizaci ketolátek. Z těchto důvodů jsme nenalezli korelační vztah mezi úrovní ketonémie u krav a jejich telat. Zatímco u lidských novorozenců představují ketolátky významný substrát pro energetický metabolismus mozku, na možnost metabolizace ketolátek v mozku fétů a mláďat přežvýkavců jsou v literatuře protikladné názory (Jones aj., 1975; Kammula, 1976). Ketolátky však mohou být využívány jako zdroj energie dalšími tkáněmi. U ovčích fétů představuje acetoacetát až 2 %, beta-hydroxybutyrát až 3 % oxidovatelného substrátu získávaného z mateřské krve (Christie, 1981).

Andelić a Radaković (1972) a Šajchamanov (1976) předpokládají negativní vliv ketolátek přijatých s mlezivem a mlékem na organismus telat. V našem sledování nedošlo po příjmu kolostra k výraznějšímu vzestupu ketonémie u telat ani ke zhoršení jejich zdravotního stavu. Neprokládali jsme korelační vztah mezi hladinami ketolátek v kolostru a v krvi telat po jeho příjmu.

Vučko aj. (1982) našli ihned po narození nižší pH krve u telat od ketózních krav ve srovnání s telaty od zdravých matek. V našem šetření nebyly u ukazatelů acidobazické rovnováhy 24 hodin po narození zjištěny signifikantní rozdíly mezi pokusnou a kontrolní skupinou.

Vysoké hodnoty base excess (BE) a standardního bikarbonátu (SB) jsou dokladem kompenzace respirační acidózy vzniklé v průběhu porodu.

V souladu s námi našel Šajchamanov (1976) u telat od ketózních krav zvýšený objem hematokritu a hemoglobinu v krvi. Pokles obou ukazatelů po příjmu kolostra byl vyvolán hemodilučním efektem přijatého objemu tekutiny (McEwan aj., 1968). Leukocytóza u telat po narození je následkem porodního stresu a zvýšených hladin glukokortikoidů u fetů v závěru gravidity.

Plazmatické aktivity AST u telat pokusné skupiny mírně převyšovaly referenční hodnoty, které uvádějí Bouda a Jagoš (1984), a byly signifikantně vyšší ve srovnání s aktivitami u kontrolních telat. Příčinou zřejmě bylo toxické působení ketolátek nebo jiných metabolitů přecházejících placentou do fetů. Vučko aj. (1982) zjišťovali u telat od ketózních krav degenerativní změny jaterní tkáně. Zvýšení aktivity AST 24 hodiny po narození odpovídá poznatkům, které uveřejnil Bostedt (1983). V tomto období života zjistil tento autor vzestup aktivity AST více než o 100 %.

Na vysoké hladině bilirubinu u novorozenech telat se podílejí rozpad erytrocytů s fetálním hemoglobinem a funkční nezralost jater (Frerking aj., 1983). Vzestup glykémie 24 hodiny po narození není dán pouze příjmem laktózy z kolostra, ale také mobilizací jaterního glykogenu a zvýšenou glukoneogenezí (Patureau-Mirand aj., 1985). Hladiny močoviny v plazmě 24 hodiny po narození nedosahují referenčních hodnot, které uvádějí Bouda a Jagoš (1984).

Koncentrace NEMK v séru telat pokusné skupiny před příjmem kolostra byla vyšší než u telat 24 hodiny po narození a signifikantně převyšovala hladinu NEMK u kontrolních telat. To ukazuje na intenzivnější lipomobilizaci u telat od ketózních matek. Po příjmu kolostra lipomobilizace klesá (Okamoto aj., 1986). Hladiny cholesterolu v séru před příjmem kolostra byly u obou skupin telat nižší než u matek, což je v souladu s údaji, které uveřejnil Eckhoff (1974). Hladina celkových lipidů v séru kontrolních telat 24 hodiny po narození signifikantně převyšovala hodnoty u pokusných telat, což zřejmě souviselo s vyšším příjmem kolostra kontrolními telaty.

Velmi nízké hladiny Ig v krevním séru telat pokusné skupiny mohly být způsobeny přijetím nedostatečné dávky prvního kolostra. Kvalita kolostra byla na dostatečné úrovni a telata byla napojena do dvou hodin po narození; vzhledem k sání z vemene však nebyla přesně známa přijatá dávka. Roy (1980) uvádí, že telata sající pod kravami mohou mít nižší hladiny Ig v séru než telata napájená z misek, a to v důsledku ztížené kontroly přijatého objemu kolostra. Nelze však vyloučit ani sníženou absorpční schopnost střevní sliznice následkem působení ketolátek nebo jiných toxických metabolitů. U telat kontrolní skupiny, kde byl zabezpečen příjem dvou litrů kolostra do dvou hodin po narození, byly hladiny Ig v séru na velmi dobré úrovni.

Hypogamaglobulinémie u telat je provázena zvýšenou morbiditou a mortalitou (Dardillatová, 1973). V našem případě nebyla zvýšená nemocnost telat pokusné skupiny zaznamenána, zřejmě díky skutečnosti, že telata nebyla přemísťována z mateřského závodu a měla zajištěnou dobrou ošetrovatelskou péči i příznivé zoohygienické podmínky.

Literatura

- ANDELIĆ, M. — RADA KOVIĆ, B.: Uticaj ketoznih stanja kod krava na pojavljivanje gastrointestinalnih obolejnih teladi u industrijskom uzgoju. Veterinaria (Sarajevo), 21, 1972, s. 279-282.
- BOSTEDT, H.: Vergleichende Untersuchung über die Entwicklung des Enzymprofils im Blut von Kälbern und Lämmern in der neonatalen Adaptationsperiode. Berl. Münch. tierärztl. Wschr., 96, 1983, s. 431-438.
- BOUDA, J.: Význam biochemických ukazatelů pro diagnostiku onemocnění telat a studium metabolických vztahů mezi matkou a mládětem. [Habilitační práce.] Brno 1979. 143 s. — Vysoká škola veterinární.
- BOUDA, J. — JAGOŠ, P.: Biochemical and hematological reference values in calves and their significance for health control. Acta veter. (Brno), 53, 1984, s. 137-142.
- BOUDA, J. — JAGOŠ, P. — KLIMEŠ, J. — MINKSOVÁ, E. — JONÁKOVÁ, V.: Aktivita inhibitoru trypsinu v kolostru krav. Veter. Med. (Praha), 32, 1987, s. 135-144.
- BOUŠKA, J. — KLIMEŠ, J. — JAGOŠ, P. — MINKSOVÁ, E.: Dynamika klinicko-biochemických ukazatelů u krav s ketonurií v období zaprahnutí a po porodu. Veter. Med. (Praha), 34, 1989, s. 65-78.
- DARDILLAT, J.: Relations entre la γ -globulinémie du veau nouveau-né et son état de santé. Influences de la composition du colostrum et de la protéinémie de la mère. Ann. Rech. vétér., 4, 1973, s. 197-212.
- DARDILLAT, J. — TRILLAT, G. — LARVOR, P.: Colostrum immunoglobulin concentration in cows. Relationship with their calf mortality and with the colostrum quality of their female offspring. Ann. Rech. vétér., 9, 1978, s. 375-384.
- ECKHOFF, T.: Konsekutiv gemessene Parameter im Blutplasma und -serum von Kühen und deren Kälbern in der postnatalen Phase [Inaug. Dissertation.] Hannover 1974. 166 s. — Tierärztliche Hochschule.
- FRERKING, H. — BLESENKEMPER, E. — SCHWARTZ, E. von: Enzymuntersuchungen bei bis zu acht Wochen alten gesunden Kälbern sowie Ergebnisse der Faktorenanalyse. Dtsch. tierärztl. Wschr., 90, 1983, s. 213-216.
- HRADECKÝ, P. — KUDLÁČ, E.: Clinical evaluation of ketone bodies in body fluids of cows in late pregnancy and their fetuses. Veter. Res. Commun., 8, 1984, s. 195-202.
- CHRISTIE, W. W.: Lipid metabolism in ruminant animals. Oxford, Pergamon Press 1981. 452 s.
- JAGOŠ, P. — BOUDA, J.: Zásady prevence ztrát u telat. Pardubice, Oddělení veter. osvěty SVS 1981. 32 s.
- JAGOŠ, P. — BOUDA, J. — DVOŘÁK, V.: Vývoj zdravotního stavu telat ve velkovýrobních technologiích. [Výzkumná zpráva.] Brno, VŠV 1980. 63 s.
- JAGOŠ, P. — MUŽÍK, J. — BOUDA, J. — KLIMEŠ, J. — TVRDOŇ, J.: Vliv indukce porodu na vitalitu a zdraví telat. Veterinářství, 35, 1985, s. 14-18.
- JAGOŠ, P. aj.: Diagnostika, terapie a prevence nemocí skotu. Praha, Státní zemědělské nakladatelství 1985a. 472 s.
- JEGOŠIN, I. S. — MITROFANOV, V. M.: Toksikoz novorožděnných jagnjat při ketoze matok. Veterinarija (Moskva), 1983, s. 59-61.
- JONES, M. D. Jr. — BURD, L. I. — MAKOWSKI, E. L. — MESCHIA, G. — BATTAGLIA, F. C.: Cerebral metabolism in sheep: a comparative study of the adult, the lamb, and the fetus. Amer. J. Physiol., 229, 1975, s. 235-239.
- KAMMULA, R. G.: Metabolism of ketone bodies by ovine brain in vivo. Amer. J. Physiol., 231, 1976, s. 1490-1494.
- KLIMEŠ, J. — JAGOŠ, P. — BOUDA, J. — GAJDŮŠEK, S.: Basic qualitative parameters of cow colostrum and their dependence on season and *post partum* time. Acta veter. (Brno), 55, 1986, s. 23-39.
- KUDLÁČ, E.: Látkový metabolismus u krav v peripartálním období a jeho vztah k průběhu puerperia a další plodnosti. Veterinářství, 35, 1985, s. 497-498.
- KUDLÁČ, E. — DOLEŽEL, R. — SCHULZ, J. — VOLLHARDT, V. — UHÝREK, J.: Výskyt a etiologie perinatálních ztrát u telat. Veterinářství, 33, 1983, s. 393-396.
- KŮŽEL, M. — VAVÁK, J.: Subklinická acetonomie krav příčinou úhyňů novorozených telat. Veterinářství, 33, 1983, s. 500.
- McEWAN, A. D. — FISHER, E. W. — SELMAN, I. E.: The effect of colostrum on the volume and composition of the plasma of calves. Res. veter. Sci., 9, 1968, s. 284-286.

- McEWAN, A. D. — FISHER, E. W. — SELMAN, I. E. — PENHALE, W. J.: A turbidity test for estimation of immune globulin levels in neonatal calf serum. *Clin. chim. Acta*, 27, 1970, s. 155-163.
- MIODOVNIK, M. — SKILLMAN, C. A. — HERTZBERG, V. — HARRINGTON, J. D. — CLARK, K. E.: Effect of maternal hyperketonemia in hypoglycemic pregnant ewes and their fetuses. *Amer. J. Obstet. Gynec.*, 154, 1986, s. 394-401.
- OKAMOTO, M. — ROBINSON, J. B. — CHRISTOPHERSON, R. J. — YOUNG, B. A.: Summit metabolism of newborn calves with and without colostrum feeding. *Can. J. anim. Sci.*, 66, 1986, s. 937-944.
- PATUREAU-MIRAND, P. — BERNARD, O. — PRUGNAUD, J. — LEVIEUX, D. — PION, R.: Métabolisme protéique de l'agneau nouveau-né. — I. Conséquences de l'ingestion de colostrum sur la glycémie, la gammaglobulinémie et les teneurs en acides aminés libres des tissus. *Reprod. Nutr. Dévelop.*, 25, 1985, s. 1047-1060.
- POROCHOV, F. F. — MAKARUK, M. A.: Vlijanie ketonemii na rezistentnost' stelných korov i zaboлеваemost' teljat dispepsiej. *Veterinarija (Moskva)*, 1975, s. 88-90.
- REID, R. L.: The determination of ketone bodies in blood. *Analyst*, 85, 1960, s. 265-271.
- ROY, J. H. B.: Factors affecting susceptibility of calves to disease. *J. Dairy Sci.*, 63, 1980, s. 650-664.
- SCHULTZ, L. H.: Ketosis. In: LARSON, B. L. — SMITH, V. R. aj.: Lactation. A comprehensive treatise. Vol. 2. New York, Academic Press 1974, s. 318-353.
- SLANINA, L. — SOKOL, J. — ĐUROVE, V. — LEHOCKÝ, J.: Štúdium niektorých vzájomných vzťahov u dojnic a ich novorodených teliec. Hodnoty A vitamínu, beta karoténu a bielkovinného spektra krvného séra. *Veterinářství*, 21, 1971, s. 262-265.
- STARÝ, Z.: Metabolické ukazatele u krav ve stádech se zdravými a nemocnými telaty. *Veter. Med. (Praha)*, 25, 1980, s. 457-466.
- ŠAJCHAMANOV, M. Ch.: Klassifikacija, priznaki i patogenez dispepsii teljat. *Veterinarija (Moskva)*, 1976, s. 85-90.
- ŠAJCHAMANOV, M. Ch. — ČUČUK, I. G. — PROTOPOPOV, A. P. — VELIČKO, I. A.: Opyt profilaktiki dispepsii novoroždených teljat. *Veterinarija (Moskva)*, 1972, s. 68-70.
- TARGOWSKI, S. P. — KLUCINSKI, W. — LITLEDIKE, E. T. — HOY, A. D.: Suppression of mitogenic response of bovine lymphocytes during experimental ketosis in calves. *Amer. J. veter. Res.*, 46, 1985, s. 1378-1380.
- VUČKO, M. — HORVAT, A. — MOVSESIAN, M. — BEZBRADICA, L.: Odnosi gamaglobulina, aktuelne pH kiselosti i ketonskih tijela kad teladi od ketoznih krava. *Veter. Glas.*, 36, 1982, s. 393-399.
- ZAROV, A. V. — KONDRACHIN, I. P.: Ketoz vysokoproduktivnyh korov. Moskva, Rosselchozizdat 1983. 101 s.

Došlo dne 16. 5. 1988

КЛИМЕШ, Й. — БОУШКА, Й. — БОУДА, Я. — ДОСТАЛОВА, М. — ТОТГ, Я. (Ветеринарный институт, Брно; Станция ветеринарного ухода, Густопече): Влияние субклинической ацетонемии сухостойных коров на состав молозива и на показатели здоровья новорожденных телят. *Veter. Med. (Praha)*, 34, 1989 (3) : 129-140.

Исследовалось влияние субклинической ацетонемии у сухостойных коров на состав молозива и на медицинское состояние и избранные клиническо-биохимические показатели у их новорожденных телят. Опытную группу составляло восемь коров с кетонурией и их телята, в контрольную группу было включено шесть коров без проявления кетонурии и их новорожденные телята. Телята обеих групп выращивались в сходных условиях. Бралась пробы молозива от коров из первого надоя и за 24 часа после родов, от телят кровь перед потреблением молозива и 24 часа после рождения. Концентрация кетосоединений, прежде всего бета-оксигидробутирата, в молозиве обеих групп коров была значительно более высокой, чем в крови (62,6 мг/л общих кетосоединений в первом молозиве коров экспериментальной группы) и со временем после родов умеренно повышалась. Коровы с кетонурией выделяли в молозиво более значительное количество окислированных кетосоединений. Качество молозива было у обеих групп коров хорошим. После рождения телят при клиническом обследовании не была установлена сниженная витальность. Содержание общих кетосоединений в крови телят перед потреблением молозива экспериментальной группы составляло 10,4 мг/л, было таким образом значительно более низким, чем в крови коров и после

потребления молозива значительно не изменилось. В крови телят от коров с кетонурией были установлены достоверно более высокие уровни окисированных кетосоединений. Между уровнями кетосоединений в крови коров, в крови телят и в молозиве не было доказано корреляционное отношение. У телят опытной группы была установлена доказательно более высокая активность АСТ в плазме, чем у контрол. Количество иммуноглобулинов в сыворотке крови 24 часа после рождения было достоверно более низким у телят экспериментальной группы. К повышению морбидности и потерь не дошло благодаря хорошему санитарному уходу и зоогигиене среды.

качество молозива; жизнеспособность; кетосоединения; ацетон; кислота ацетоуксусная; кислота бета-оксимасляная; иммуноглобулины; активность аспарат аминотрансферазы

KLIMEŠ, J. — BOUŠKA, J. — BOUDA, J. — DOSTÁLOVÁ, M. — TOTH, J. (University of Veterinary Medicine, Brno; Veterinary Station, Hustopeče): *The Effect of Subclinical Ketosis in Dry Cows on Colostrum Composition and Health Parameters in New-Born Calves*. Veter. Med. (Praha), 34, 1989 (3) : 129-140.

Subclinical ketosis of dry cows was studied as to its effect on the composition of colostrum and on the health condition and selected clinico-biochemical parameters in the new-born calves of these cows. The experimental group consisted of eight cows with ketonuria and their calves. The control group consisted of six cows without ketonuria and their new-born calves. Calves of both groups were reared in similar conditions. Colostrum samples were taken from the first milking and then from the milking 24 hours after parturition. The blood of the calves was sampled before the intake of colostrum and 24 hours after birth. The concentration of ketone bodies, particularly beta-hydroxybutyrate, was much higher in the colostrum of both groups of cows than in the blood (62.6 mg total ketone bodies per 1 litre of the first colostrum of the cows of the experimental group). The concentration of ketone bodies slightly increased after parturition. The cows with ketonuria secreted into colostrum a larger amount of oxidated ketone bodies. Colostrum quality was good in both groups. Decreased viability was not recorded during the clinical examination of the calves after birth. The level of total ketone bodies in the blood of pre-colostral calves in the experimental group was 10.4 mg per litre (a much lower concentration than in blood of their dams), and exhibited no appreciable change after taking in the colostrum. The blood of calves born to cows with ketonuria contained significantly higher amounts of oxidated ketone bodies. No correlation was demonstrated between the contents of ketone bodies in the blood of cows, in the blood of calves, and in the colostrum. The calves of the experimental group were found to have a significantly higher AST activity in plasma, as compared with the control group. Twenty-four hours after birth, the quantity of immunoglobulins in the blood serum was significantly lower in the calves of the experimental group. Thanks to good attendance and hygiene, the morbidity did not increase and no losses occurred.

colostrum quality; viability; ketone bodies; acetone; acetoacetic acid; beta-hydroxybutyric acid; immunoglobulins; aspartate aminotransferase activity

KLIMEŠ, J. — BOUŠKA, J. — BOUDA, J. — DOSTÁLOVÁ, M. — TOTH, J. (Veterinärmedizinische Hochschule, Brno; Veterinärfürsorgestation, Hustopeče): *Auswirkung der subklinischen Ketose trockengestellter Kühe auf die Kolostrumzusammensetzung und die Gesundheitsmerkmale neugeborener Kälber*. Veter. Med. (Praha), 34, 1989 (3) : 129-140.

Wir untersuchten den Einfluß der subklinischen Ketose bei trockengestellten Kühen auf die Zusammensetzung des Kolostrums und auf den Gesundheitszustand sowie ausgewählte klinisch-biochemische Parameter ihrer neugeborenen Kälber. Die Versuchsgruppe bildeten acht Kühe mit Ketonurie und ihre Kälber, in die Kontrollgruppe kamen sechs Kühe ohne Ketonuriebefund und ihre neugeborenen Kälber. Die Kälber beider Gruppen wurden unter ähnlichen Bedingungen aufgezogen. Von den Kühen entnahmen wir Kolostrumproben aus dem ersten Gemelk und 24 Stunden nach dem Abkalben, von den Kälbern wurden Blutproben entnommen u. zw. vor der ersten Kolostrumaufnahme und 24 Stunden nach der Geburt. Die Kon-

zentration der Ketonkörper, insbes. des Beta-Hydroxybutyrats, im Kolostrum der Kühe beider Gruppen war wesentlich höher als im Blut (62,6 mg.l⁻¹ der Gesamtketonkörper im ersten Kolostrum der Kühe der Versuchsgruppe) und stieg mit fortschreitender Zeit nach dem Abkalben mäßig an. Die Kühe mit Ketonurie sonderten höhere Mengen oxidierter Ketonkörper ins Kolostrum ab. Die Qualität des Kolostrums war bei beiden Gruppen gut. Anhand klinischer Untersuchungen der Kälber nach der Geburt wurde keine geminderte Vitalität festgestellt. Der Gehalt an Gesamtketonkörpern im Blut der praekolostralen Kälber der Versuchsgruppe betrug 10,4 mg.l⁻¹, war also wesentlich geringer als im Blut der Kühe und veränderte sich nach der Kolostrumaufnahme kaum. Im Blut der Kälber von Müttern mit Ketonurie wurden signifikant höhere Niveaus oxidierter Ketonkörper gefunden. Zwischen den Ketonkörperniveaus im Blut der Kühe, im Blut der Kälber und im Kolostrum konnte keine Korrelationsbeziehung nachgewiesen werden. Bei Kälbern der Versuchsgruppe wurde eine signifikant höhere AST-Aktivität im Plasma festgestellt als bei den Kontrollen. Die Menge der Immunglobuline im Blutserum in 24 Stunden nach der Geburt war signifikant niedriger bei Kälbern der Versuchsgruppe. Dank guter Pflegearbeit und der Stallzoohygiene kam es zu keinerlei Erhöhung der Morbidität und der Verluste.

Kolostrumqualität; Vitalität; Ketonkörper; Azeton; Azetessigsäure;- Beta-Hydroxybuttersäure; Immunglobuline; Aspartat-aminotransferase-Aktivität

Adresy autorů:

MVDr. Jiří Klimeš, doc. MVDr. Jan Bouda, DrSc., MVDr. Margita Dostálová, MVDr. Jan Toth, Vysoká škola veterinární, Palackého 1-3, 612 42 Brno
MVDr. Josef Bouška, Stanice veterinární péče Hustopeče, Nádražní 21, 693 01 Hustopeče u Brna

PRODUKCIA UNIKAVÝCH MASTNÝCH KYSELÍN V BACHORE TELIAT PRI DIETETICKO-MIKROBIÁLNEJ STIMULÁCII A SKRÁTENOM ODSTAVE

A. Bomba, V. Kmeť, I. Koniarová, Š. Ivan, Z. Čerešňáková

BOMBA, A. — KMEŤ, V. — KONIAROVÁ, I. — IVAN, Š. — ČEREŠŇÁKOVÁ, Z. (Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Košice; Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny, Košice; Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra): *Produkcia unikavých mastných kyselín v bachore teliat pri dieteticko-mikrobiálnej stimulácii a skrátenom odstave*. Veter. Med. (Praha), 34, 1989 (3) : 141-148.

Sledovali sme dynamiku unikavých mastných kyselín v bachorovej tekutine teliat pri skrátenom (sedem týždňov veku) a tradičnom odstave (deväť týždňov veku). Teľatá odstavené vo veku sedem týždňov boli odchovávané pri úspore 16,2 kg mliečnej kŕmnej zmesi na kus a pri nižšom obsahu jadra v štartérovom krmive s prídavkom preparátu Amylastim. Zdravotný stav teliat bol v oboch skupinách dobrý. Priemerné denné prírastky teliat od druhého do deviateho týždňa veku boli pri skrátenom odstave 0,550 kg a pri tradičnom odstave 0,690 kg. Skrátený odstav mal pozitívny vplyv na vývoj bachorového metabolizmu. Teľatá odstavené vo veku sedem týždňov mali v porovnaní s teľatami odstavenými vo veku deväť týždňov signifikantne vyššiu koncentráciu celkových UMK ($p < 0,05$) v bachorovej tekutine (vo veku sedem týždňov 130,49 mmol.l⁻¹ oproti 111,53 mmol.l⁻¹ a vo veku osem týždňov 119,74 mmol.l⁻¹ oproti 96,98 mmol.l⁻¹). Teľatá odchovávané pri skrátenom odstave mali štatisticky významne ($p < 0,05$) vyšší podiel kyseliny propiónovej, kyseliny maslovej, kyseliny i-maslovej a kyseliny valérovej. Teľatá odstavené neskôr mali štatisticky významne ($p < 0,05$) vyšší podiel kyseliny octovej a kyseliny i-valérovej.

teľatá; stimulácia bachorového trávenia; unikavé mastné kyseliny; odstav

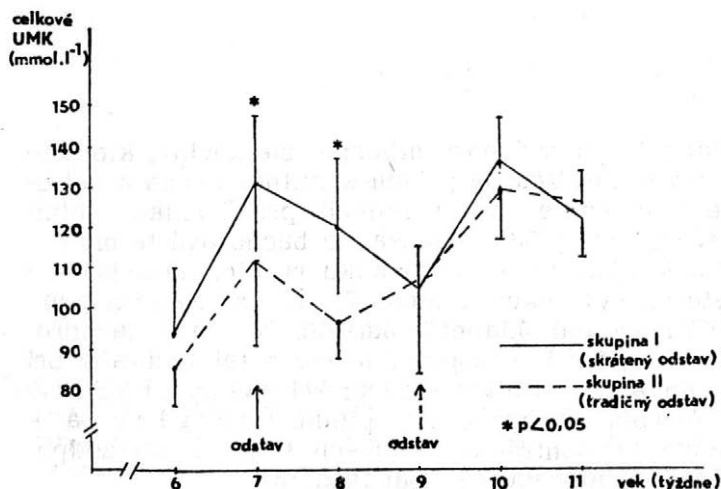
Včasný odstav teliat umožňuje úsporu mliečnej bielkoviny, ktorá je najdrahšou zložkou výživy teliat. Včasný príjem kvalitného sena a jadrového krmiva pozitívne ovplyvňuje rozvoj funkcií predžalúdkov teliat [Jagoš a i., 1986]. Winter (1985) uvádza, že bachorová fermentácia sa príjmom suchého krmiva rozvíjala rovnako rýchlo, nezávisle od toho, či teľatá boli odstavené vo veku 3,5 alebo 7 týždňov. Naproti tomu Anderson a i. (1987) svojimi údajmi dokazujú, že vývoj bachorového metabolizmu bol rýchlejší pri včasne odstavených teľatách ako pri teľatách odstavených konvenčne. Unikavé mastné kyseliny (UMK) sú chemickým stimulom rozvoja bachorového epitelu. Quigley a i. (1985) zistili pri teľatách koncentráciu celkových UMK, ktorá zodpovedá funkčne rozvinutému bachoru vo veku päť týždňov.

V našich predchádzajúcich prácach sme sledovali vplyv doby odstavu na dusíkový a energetický profil (Bomba a Kmeť, 1988) a na enzymatickú aktivitu a pH bachora, rast a zdravie teliat (Bomba a Kmeť, 1989). Úlohou práce, ktorej výsledky predkladáme, bolo sledovať dynamiku koncentrácie unikavých mastných kyselín u teliat odchovávaných pri nízkej spotrebe mliečnej krmnej zmesi, štartérového krmiva so zníženým obsahom jadra s prídavkom kolonizačného preparátu Amylastim a pri skrátenom odstave oproti teľatám s tradičným odstavom.

MATERIÁL A METÓDA

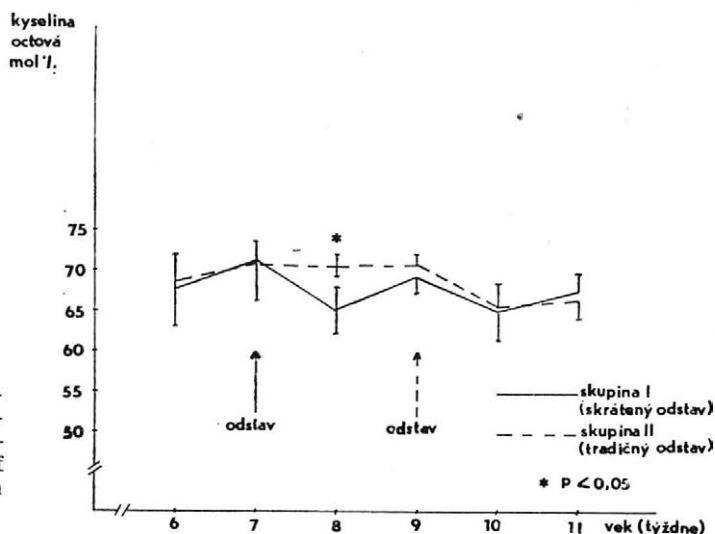
V pokuse bolo 56 teliat (jalovičiek) nížinného čiernostrakatého plemena. Ustajnené boli vo veľkokapacitnom teľatníku, skupinovo, po štrnástich jedincoch. V oboch sledovaných skupinách bolo 28 teliat. Teľatá, ktoré boli odstavené v siedmom týždni veku (skupina I) dostávali mliečnu krmnú zmes Laktavit od veku 14 dní v dávke: prvé tri týždne experimentu deväť litrov na teľa a deň, potom štyri dni osem litrov, štyri dni sedem litrov, tri dni šesť litrov a tri dni pred odstavením len štyri litre na teľa a deň. Teľatá odstavené vo veku deväť týždňov (skupina II) dostávali v priebehu celého obdobia mliečnej výživy deväť litrov Laktavitu na teľa a deň. Napájalo sa dvakrát denne. Štartérové krmivo prijímali teľatá *ad libitum*. Teľatá v skupine II dostávali komerčne vyrábanú krmnú zmes TKŠ a teľatá v skupine I špeciálnu krmnú zmes tohoto zloženia: sušené odstredenú mlieko 14 %, repkový šrot 25 %, slnečnicový šrot 4 %, hrach 7 %, pšenica 10 %, jačmeň 10 %, ovos 10 %, kukurica 5 %, senná múčka (lucerno-ďatelinová) 7 %, krmné drożdžie 2 %, zeolit 3 %, minerálna krmná prísada 2 %, doplnok biofaktorov TS 1 %. Teľatám v skupine I sme aplikovali kolonizačný prípravok Amylastim obsahujúci 1×10^8 zárodkov kmeňa *Streptococcus bovis* AO 24/85 v priebehu celého obdobia mliečnej výživy (Kmeť a i., 1987). V oboch skupinách mali teľatá voľný prístup k senu a vode. Po odstave boli obe skupiny teliat kŕmené rovnako (seno, siláž, krmná zmes TKŠ).

Vzorky bachorového obsahu sme odoberali pažerákovou sondou, týždenne, od 6. do 11. týždňa veku, štyri hodiny po rannom kŕmení. Koncentráciu unikavých mastných kyselín v bachorovej tekutine sme stanovovali plynovou chromatografiou na prístroji Hewlett Packard (USA), na kolóne 10% SP 1200 + 1% H₃PO₄ na chromosorb W. Denne bol sledovaný zdravotný stav teliat, zaznamenali sme priemerné denné prírastky a spotrebu krmív. Výsledky sú aritmetickým priemerom $\pm$ SD a pre štatistické vyhodnotenie sme použili Studentov *t*-test.

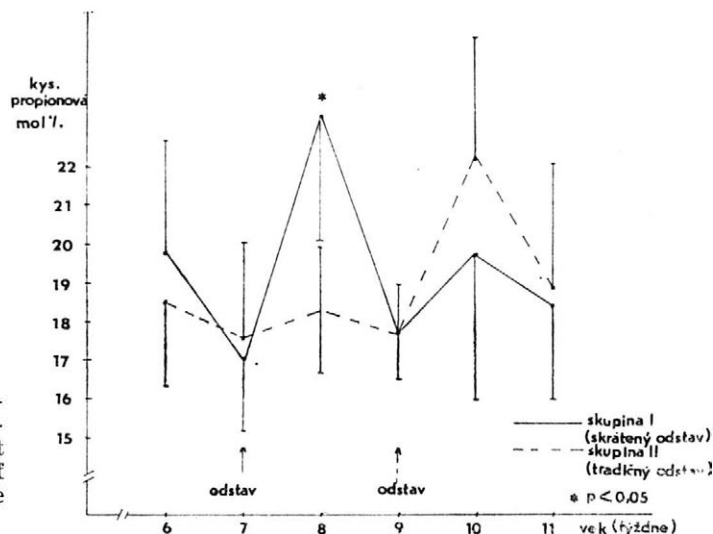


1. Koncentrácia celkových unikavých mastných kyselín v bachorovej tekutine teliat — Concentrations of the total volatile fatty acids in the rumen fluid of calves

2. Molárne percento kyseliny octovej v bachorovej tekutine teliat — Molar percentage of acetic acid in the rumen fluid of calves



3. Molárne percento kyseliny propionovej v bachorovej tekutine teliat — Molar percentage of propionic acid in the rumen fluid of calves



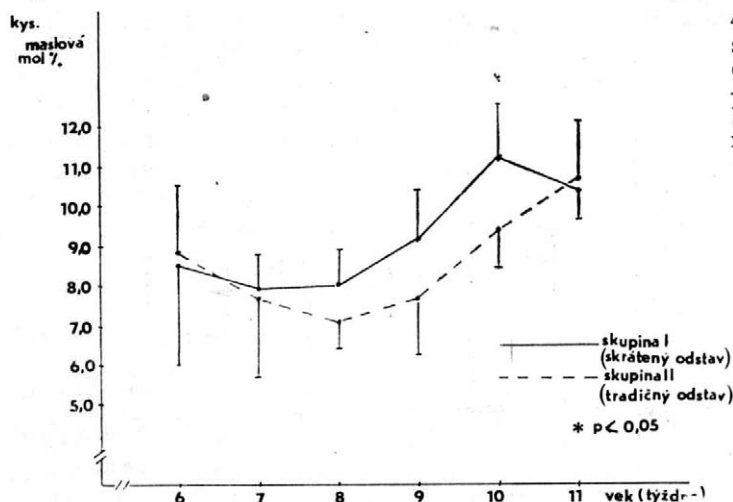
VÝSLEDKY

CELKOVÉ UNIKAVÉ MASTNÉ KYSELINY

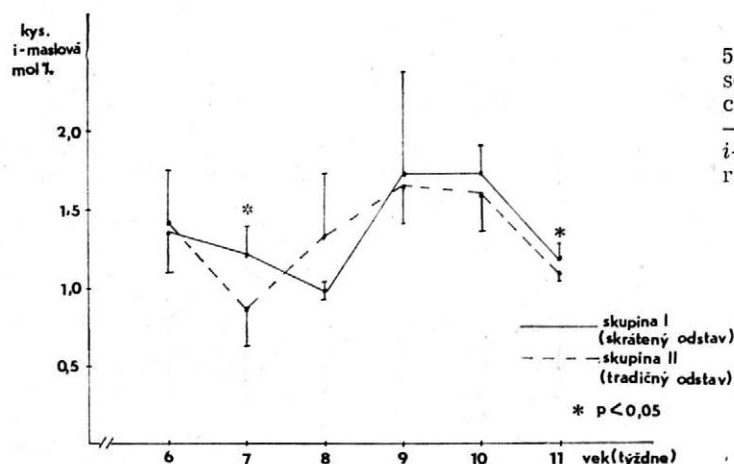
Priemerná koncentrácia celkových UMK (obr. 1) bola okrem 9. a 11. týždňa veku vyššia pri telatách odstavených včasnšie, vo veku sedem týždňov (skupina I), so signifikantnými rozdielmi vo veku sedem a osem týždňov ($p < 0,05$). Priemerná hladina UMK sa už vo veku šesť týždňov pohybovala pri oboch skupinách v rozpätí pre dospelý hovädzí dobytok.

JEDNOTLIVÉ UMK

Podiel kyseliny octovej (obr. 2) vykázal štatisticky významný rozdiel medzi sledovanými skupinami teliat len týždeň po odstave skupiny



4. Molárne percento kyseliny maslovej v bachorovej tekutine teliat — Molar percentage of butyric acid in the rumen fluid of calves



5. Molárne percento kyseliny i-maslovej v bachorovej tekutine teliat — Molar percentage of i-butyric acid in the rumen fluid of calves

I (vek osem týždňov), kedy sme zistili signifikantne vyšší podiel kyseliny octovej v skupine II ($p < 0,05$).

Naopak signifikantne vyšší podiel kyseliny propiónovej ($p < 0,05$) sme zistili vo veku osem týždňov pri teľatách skupiny I (obr. 3). Podiel kyseliny maslovej (obr. 4) bol štatisticky významne vyšší pri teľatách skupiny I vo veku desať týždňov a kyseliny i-maslovej (obr. 5) pri teľatách tej istej skupiny vo veku sedem a jedenásť týždňov ($p < 0,05$).

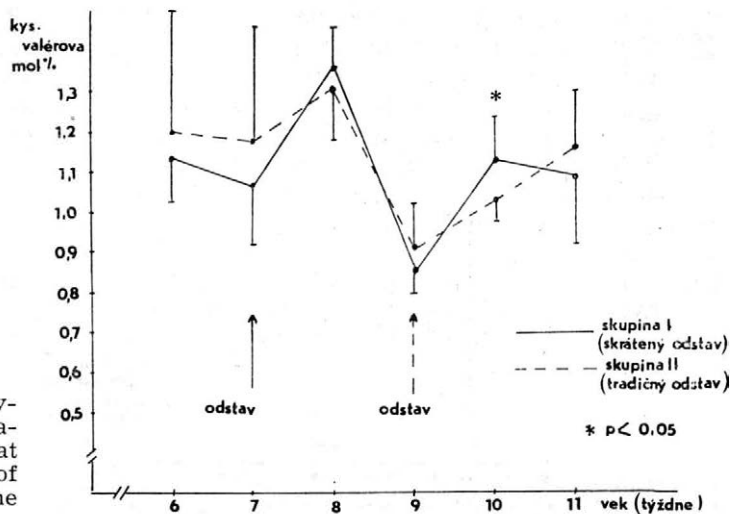
Percentuálny podiel kyseliny valérovej (obr. 6) bol signifikantne vyšší ($p < 0,05$) pri teľatách skupiny I vo veku desať týždňov a kyseliny i-valérovej (obr. 7) pri teľatách skupiny II vo veku osem týždňov.

V zastúpení kyseliny kaprónovej (obr. 8) sme nezistili štatisticky významné rozdiely.

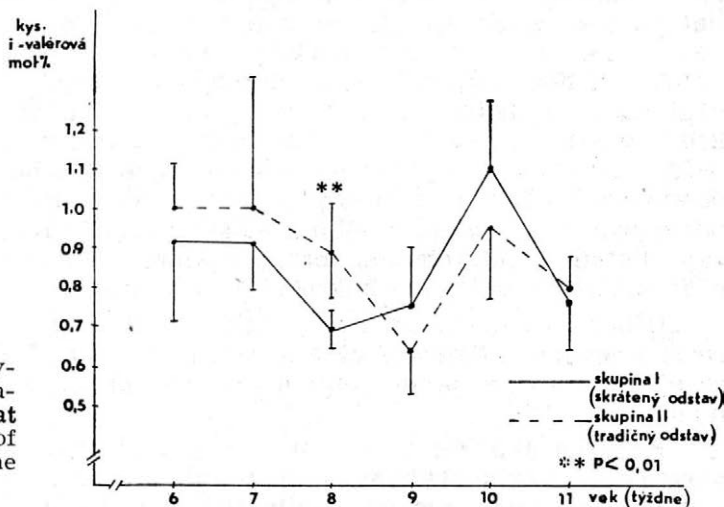
ZDRAVOTNÝ STAV, PRIEMERNÉ DENNÉ PRÍRASTKY A SPOTREBA KRMÍV

Respiračným syndrómom (RS) bolo v skupine I postihnutých 14,3 % a v skupine II 21,4 % teliat. Jedno teľa v skupine II bolo v dôsledku RS

6. Molárne percento kyseliny valérovej v bachorovej tekutine teliat — Molar percentage of valeric acid in the rumen fluid of calves



7. Molárne percento kyseliny *i*-valérovej v bachorovej tekutine teliat — Molar percentage of *i*-valeric acid in the rumen fluid of calves

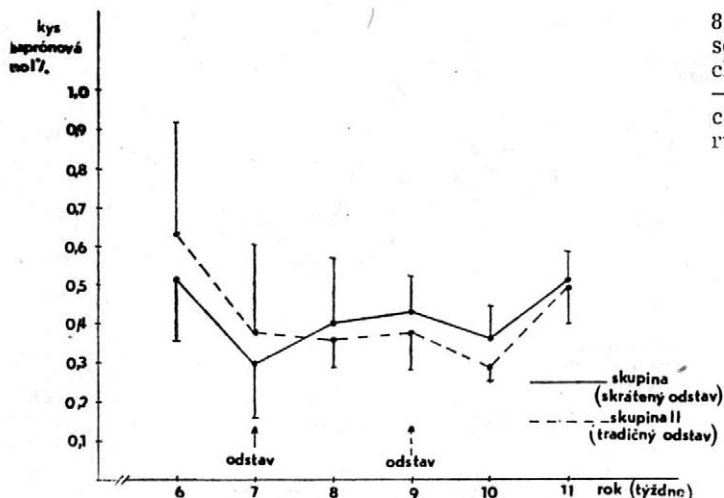


nevyhnutne zabité. Priemerný denný prírastok teliat bol v druhom až deviatom týždni veku v skupine I 0,550 kg a v skupine II 0,690 kg. Spotreba mliečnej kŕmnej zmesi na jedno teľa za obdobie mliečnej výživy bola v skupine I 27,9 kg a v skupine II 44,1 kg. Spotreba jadrovej kŕmnej zmesi na teľa za obdobie dvoch až deviatich týždňov veku v skupine I dosiahla 13,1 kg, v skupine II 14,4 kg. Spotreba sena na teľa bola v skupine I 7,3 kg a v skupine II 7,7 kg.

DISKUSIA

Súčasný svetový trend chovu teliat je charakterizovaný skracovaním obdobia mliečnej výživy s cieľom úspory mliečnej bielkoviny ako najdrahšej zložky výživy a preklenutím obdobia najvyšších strát v chove

8. Molárne percento kyseliny kaprónovej v bachorovej tekutine teliat — Molar percentage of capronic acid in the rumen fluid of calves



teliat. Overujú sa rôzne spôsoby stimulácie bachorového trávenia teliat, ktoré využívajú hlavne skoré podávanie suchých krmív. Kalachnikov a Grabovenskiij (1983) vypracovali a overili nový systém odchovu teliat. Princíp tohto spôsobu spočíva v postupnom znižovaní spotreby tekutých mliečnych produktov a vo zvyšovaní suchých krmív v kŕmnej dávke, ktoré stimulujú bachorový typ trávenia. V našej práci sme uvedený spôsob dietetickej stimulácie bachora so skráteným odstavom rozšírili o mikrobiálnu stimuláciu a porovnávali s tradičným odstavom. Aj z fyziologického hľadiska sa ako najvhodnejší spôsob ukazuje dieteticko-mikrobiálna forma, v ktorej sa kombinuje vhodné zloženie štartéra s aplikáciou mikrobiálnych preparátov (Kmet a i., 1984).

Úroveň bachorového metabolizmu je podmienená rozvojom bachorového epitelu. Stimulom vývoja bachora sú konečné metabolity bachorovej fermentácie, predovšetkým unikavé mastné kyseliny (Kalachnikov a i., 1987).

Podobne ako Anderson a i. (1987) sme zistili pri včasných odstavených teliatách vyššiu koncentráciu celkových UMK a vyšší podiel kyseliny maslovej, ale na rozdiel od uvedených autorov sme nepozorovali zvyšovanie molárneho podielu acetátu, *i*-butyrátu a *i*-valerátu a znižovanie podielu propionátu s vekom, ale postupné narastanie molárneho percenta kyseliny maslovej. Podobne aj Klein a i. (1987) zistili pri včasne odstavených teliatách vyššiu koncentráciu celkových UMK. Naše údaje celkových UMK sú porovnateľné s výsledkami, ktoré opísali Jagoš a i. (1986). Títo autori vykonávali sledovanie tiež v podmienkach veľkokapacitného teliatníka.

U oboch sledovaných skupín sa týždeň po odstavě výrazne zvýšil molárny podiel kyseliny propiónovej, štatisticky významne pri včasných odstavených teliatách. Možno to pripísať vyššiemu príjmu koncentrátov, čo je v súlade s údajmi, ktoré uverejnili Mould a i. (1983) a Nocek a Polan (1984). Baran a i. (1979) zistili, že podávanie krmíva vo forme granúl vyvolalo pri ovciach zvýšenie koncentrácie celkových UMK a molárneho percenta kyseliny propiónovej. Wolstrup a i. (1974) zaznamenali propiogenetický efekt pri skrmovaní ovsa.

V našich predchádzajúcich prácach sme zistili signifikantne vyššiu hladinu celkových bielkovín v sére teliat pri skrátenom odstave vo veku sedem týždňov a signifikantne vyššie hladiny glukózy v krvi a celkových lipidov v sére tradične odstavených teliat vo veku osem a deväť týždňov (Bomba a Kmeť, 1988a). Včasný odstav mal pozitívny vplyv na enzýmovú aktivitu bachora, čo sa prejavilo skorším vzostupom aktivity alfa-amylázy a celulózy bachorovej tekutiny a vyššou aktivitou oboch enzýmov v druhej polovici sledovaného obdobia (Bomba a Kmeť, 1989).

Na základe dosiahnutých výsledkov môžeme konštatovať, že vývoj bachorového metabolizmu bol rýchlejší pri včasných odstavených teľatách.

Literatúra

- ANDERSON, K. L. — NAGARAJA, T. G. — MORRILL, J. L.: Ruminal metabolic development in calves weaned conventionally or early. *J. Dairy Sci.*, 70, 1987, s. 1000-1005.
- BARAN, M. — ZELENÁK, I. — PIATKOVÁ, M.: Vplyv skrmovania tvarovaného krmiva na úroveň unikavých masných kyselín v tráviacom trakte oviec. *Veter. Med. (Praha)*, 24, 1979, s. 49-57.
- BOMBA, A. — KMEŤ, V.: Protein and energetic profile in conventionally and early weaned calves. *J. anim. Physiol. anim. Nutr.*, 1988 (v tlači).
- BOMBA, A. — KMEŤ, V.: Enzýmová aktivita a pH bachora, rast a zdravie teliat pri odstave vo veku sedem a deväť týždňov. *Živoč. Výr.*, 34, 1989, s. 131-137.
- JAGOŠ, P. — DVOŘÁK, R. — SKŘIVÁNEK, M.: Vliv časného příjmu jaderných a objemných krmiv na dynamiku vývoje trávicích procesů u telat ve velkokapacitním teletníku. *Veter. Med. (Praha)*, 31, 1986, s. 257-264.
- KALAČNJUK, G. I. — GRABOVENSKIJ, I. I.: Intensivna vidgodivlja teljat pri zniženihi vitratih moloka i zerna. Lvov, Kameniar 1983. 86 s.
- KALACHNIUK, G. I. — SAVKA, O. G. — LESKOVICH, B. M. — GRABOVENSKY, I. I. — BARAN, M. — KMEŤ, V. — VÁRADY, J. — MAROUNEK, M. — KOPEČNÝ, J. — ŠIMŮNEK, I.: Metabolism status of young cattle at prolonged feeding of non-traditional feedstuffs. In: *Proc. IVth int. Symp. Physiol. Rumin. Nutr.* Štrbské Pleso, 1987, s. 43-56.
- KLEIN, R. D. — KINCAID, R. L. — HODGSON, A. S. — HARRISON, J. H. — HILLERS, J. K. — GRONRATH, J. D.: Dietary fiber and early weaning on growth and rumen development of calves. *J. Dairy Sci.*, 70, 1987, s. 2095-2104.
- KMEŤ, V. — BOĎA, K. — KALAČNJUK, G. I.: O vplyvňovaní vývoja epimurálnej mikroflóry teliat a jahniat. *Veterinářství*, 34, 1984, s. 219-221.
- KMEŤ, V. — KALAČNJUK, G. I. — KONÍK, Š. — LENÁRT, J. — BOMBA, A.: Použitie kolonizačného preparátu Amylastim v stimulácii bachorového typu trávenia mláďat prežúvavcov. *Veter. Med. (Praha)*, 32, 1987, s. 705-709.
- MOULD, F. L. — ORSKOV, E. R. — MANN, S. O.: Associative effects of mixed feeds. I. Effects of type and level of supplementation and the influence of the rumen fluid pH on cellulolysis in vivo and dry matter digestion of various roughages. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 10, 1983, s. 15-30.
- NOCEK, J. E. — POLAN, C. E.: Influence of ration form and nitrogen availability on ruminal fermentation patterns and plasma of growing bull calves. *J. Dairy Sci.*, 67, 1984, s. 1038-1042.
- QUIGLEY, J. D. — SCHWAB, C. G. — HYLTON, W. E.: Development of rumen function in calves: nature of protein reaching the abomasum. *J. Dairy Sci.*, 68, 1985, s. 694-702.
- WINTER, K. A.: Comparative performance and digestibility in dairy calves weaned at three, five and seven weeks of age. *Can. J. anim. Sci.*, 65, 1985, s. 445-450.
- WOLSTRUP, J. — JENSEN, V. — JENSEN, K.: The microflora and concentration of volatile fatty acids in the rumen of cattle fed on single component rations. *Acta veter. scand.*, 15, 1974, s. 244-255.

Došlo dňa 16. 5. 1988

БОМБА, А. — КМЕТЬ, В. — КОНИАРОВА, И. — ИВАН, Ш. — ЧЕРЕШНЯКОВА, З. (Институт физиологии сельскохозяйственных животных САН, Кошице; Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра): *Продукция улетучивающихся жирных кислот в рубце телят в случае диететико-микробиальной стимуляции и сокращенного отъема*. Veter. Med. (Praha), 34, 1989 (3) : 141-148.

Изучали динамику улетучивающихся жирных кислот в рубцовой жидкости телят при сокращенном (семь недель возраста) и традиционном отъеме (девять недель возраста). Телята после отъема в возрасте семь недель были разведены при экономии 16,2 кг молочной кормовой смеси на 1 голову, и при более низком содержании концентрата в стартовом корме с добавкой амиласта. Состояние здоровья телят в обеих группах было хорошим. Средние приросты массы телят от 2 до 9 недели возраста получили при сокращенном отъеме 0,550 кг и при традиционном отъеме 0,690 кг. Сокращенный отъем положительно влиял на развитие метаболизма в рубце. Телята после отъема в возрасте семь недель в сравнении с телятами после отъема в возрасте девяти недель, в рубцовой жидкости имели сигнификантно большую концентрацию общих УЖК ($p < 0,05$) (в возрасте семь недель 130,49 ммоль.л⁻¹ в противоположность 111,53 ммоль.л⁻¹ и в возрасте восемь недель 119,74 ммоль.л⁻¹ в противоположность 96,98 ммоль.л⁻¹). Телята разведенные при сокращенном отъеме имели статистически значимый больший процент ($p < 0,05$) кислоты пропионовой, масляной, изо-масляной и валериановой. Телята с поздним отъемом имели статистически значимый процент уксусной кислоты и кислоты изо-валериановой ($p < 0,05$).

телята; стимуляция рубцового переваривания; улетучивающиеся жирные кислоты; отъем

BOMBA, A. — KMEŤ, V. — KONIAROVÁ, I. — IVAN, Š. — ČEREŠŇÁKOVÁ, Z. (Institute of Animal Physiology of the Slovak Academy of Sciences, Košice; Institute of Experimental Veterinary Medicine, Košice; Research Institute of Animal Production, Nitra): *Production of Volatile Fatty Acids in the Rumen of Calves with Dietetico-microbial Stimulation and at Early Weaning*. Veter. Med. (Praha), 34, 1989 (3) : 141-148.

The contents of volatile fatty acids in the rumen fluid were studied in calves at an early (seven weeks of age) and traditional weaning term (nine weeks of age). Weaning at the age of seven weeks enabled to save 16.2 kg of milk replacer per calf; there was also a lower content of concentrates in the starter feed with a supplement of Amylastim. The health condition of the calves was good in both groups. The average daily weight gains for the period from the second to the ninth week of age were 0.550 kg in the early weaned calves and 0.690 kg in the calves weaned at a normal time. Early weaning had a positive influence on the development of rumen metabolism. Calves weaned at the age of seven weeks, compared with those weaned at the age of nine weeks, had much higher concentrations of VFA ($p < 0.05$) in rumen fluid (at the age of seven weeks: 130.49 mmol per litre vs. 111.53 mmol per litre; at the age of eight weeks: 119.74 mmol per litre vs. 96.98 mmol per litre). Early weaned calves had the statistically significantly ($p < 0.05$) higher proportions of propionic acid, butyric acid, *i*-butyric acid, and valeric acid. Later-weaned calves had the significantly higher ($p < 0.05$) contents of acetic acid and *i*-valeric acid.

calves; stimulation of rumen digestion; volatile fatty acids; weaning

Adresy autorov:

MVDr. Alojz Bomba, MVDr. Vladimír Kmeť, CSc., Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Dukelských hrdinov 1/B, 040 01 Košice

MVDr. Iveta Koniarová, MVDr. Štefan Ivan, Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny, Dukelských hrdinov 1/B, 040 01 Košice

MVDr. Zuzana Čerešňáková, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, 949 01 Nitra

BAKTERIOLOGICKÉ NÁLEZY ZE VZORKŮ MLÉKA KRAV VYŠETŘENÝCH NA PŮVODCE MASTITID

F. Mazura

MAZURA, F. (Státní veterinární ústav, Pardubice): *Bakteriologické nálezy ze vzorků mléka krav vyšetřených na původce mastitid*. Veter. Med. (Praha), 34, 1989 (3) : 149-156.

V období od roku 1983 do roku 1987 jsme ve Státním veterinárním ústavu v Pardubicích vyšetřili 483 413 vzorků mléka od 237 026 krav. Výskyt bakteriálních původců mastitid v mléce se pohyboval v jednotlivých letech od 18,0 do 24,8 %, průměrně od 21,0 % vyšetřených krav. U vyšetřených dojnic byl jako nejčastější původce mastitid zjišťován *Streptococcus agalactiae* (6,4 %), dále *Streptococcus dysgalactiae* (3,7 %), *Staphylococcus aureus* (3,4 %) a *Streptococcus uberis* (1,9 %). Beta-hemolytické streptokoky se skupinovým antigenem C, G a L byly prokázány v mléce 720 krav (tj. 0,3 %) a ostatní druhy streptokoků v průměru u 1,0 % dojnic. Koliformní mikroorganismy byly zjištěny u 0,6 %, *Actinomyces pyogenes* u 0,1 % vyšetřených krav. Ostatní bakteriální druhy byly izolovány z mléka 3,6 % dojnic. V této skupině dominovaly koaguláza negativní stafylokoky. V průběhu pěti sledovaných let poklesl ve vyšetřovaných chovech krav výskyt *Streptococcus agalactiae* z 10,8 na 3,5 %, ale zvýšil se výskyt ostatních druhů streptokoků a stafylokoky.

bakteriologické vyšetření; mléko; dojnice; původci mastitid

Infekční onemocnění mléčné žlázy významně ovlivňují rentabilitu chovu dojnic, a proto je tomuto problému věnována trvalá pozornost. Jde o onemocnění různé etiologie a symptomatiky.

Tlumení mastitid dojnic v ČSSR bylo započato rozsáhlým diagnostickým průzkumem koncem 60. let, kdy byla zjišťována incidence a etiologie tohoto onemocnění (Král aj., 1973; Havelka, 1973).

Základem pro organizované tlumení mastitid pak byla Instrukce MZVŽ č. 13 (1974). V ní byly mimo různá preventivní opatření zakotveny i indikace pro bakteriologické vyšetřování vzorků mléka na průkaz původců mastitid.

Od té doby se ve většině veterinárních laboratoří používá této diagnostiky ve značném rozsahu. Mnozí autoři dosažené výsledky také publikovali. Uvedená sdělení jsou převážně ze 70. let, tedy ze začátku organizovaného tlumení mastitid u nás a zejména ze SSR (Havelka a Halaša, 1973, 1975, 1976; Balaščík aj., 1973; Havelka, 1975; Koubá, 1975; Havelka aj., 1977). V posledních letech, i když se počty vyšetřovaných vzorků neustále zvyšují, je publikací z této oblasti podstatně méně. Některé výsledky, zejména ve vztahu k výskytu *Streptococcus agalactiae*, publikovali Havelka aj. (1983) a Škar-

dová (1983b). Škardová (1985) dále analyzovala diagnostiku mastitid ve Státních veterinárních ústavech ČSR za léta 1973 až 1984.

V tomto sdělení předkládáme výsledky bakteriologického vyšetření vzorků mléka za léta 1983 až 1987 v SVÚ Pardubice.

MATERIÁL A METODA

VZORKY MLÉKA

Vzorky mléka k bakteriologickému vyšetření odebrali pracovníci terénní veterinární služby v indikacích vyplývajících z Instrukce MZVŽ ČSR č. j. 829-412-83 (1985). Byly to vzorky čtvrtové, půlové i směsné, převážně od dojníc ustájených ve velkokapacitních kravinech, v prvotelkových stájích, ve šlechtitelských chovech a v připravovaných šlechtitelských chovech, ale také od dojníc ze stájí, ve kterých hladiny somatických buněk v mléce opakovaně převyšovaly hranici 5×10^5 ml⁻¹. Vyšetřované vzorky mléka pocházely převážně z okresů Pardubice, Chrudim a Ústí nad Orlicí. Do laboratoře byly dopravovány poslem v den odběru.

KULTIVAČNÍ MÉDIA, METODY IZOLACE A IDENTIFIKACE DRUHŮ

Při přípravě médií, kultivaci a identifikaci izolovaných kmenů jsme postupovali podle návodů uvedených ve Veterinárních laboratorních vyšetřovacích metodikách ÚSVÚ Praha (1975) a podle postupů, které publikovala Škardová (1983a). Média pro izolaci a identifikaci původců jsme připravovali ze základů IMUNA.

VÝSLEDKY

V letech 1983 až 1987 jsme vyšetřili celkem 483 413 vzorků mléka od 237 026 krav. Procento dojníc s bakteriologickým nálezem se pohybovalo od 18,04 do 24,85, v průměru za celé období to bylo 21,04. Bližší údaje jsou zpracovány v tab. I.

Zastoupení jednotlivých bakteriálních druhů podílejících se na vzniku onemocnění mléčné žlázy krav v tomto období je uvedeno v tab. II. Nález čtyř nejčastěji se vyskytujících mikroorganismů za uvedené období je znázorněn na obr. 1.

Nejčastěji zjišťovaným původcem bakteriálních mastitid byl *Strepto-*

I. Výsledky bakteriologického vyšetření vzorků mléka v letech 1983 až 1987 — Results of the bacteriological examination of milk samples in 1983 to 1987

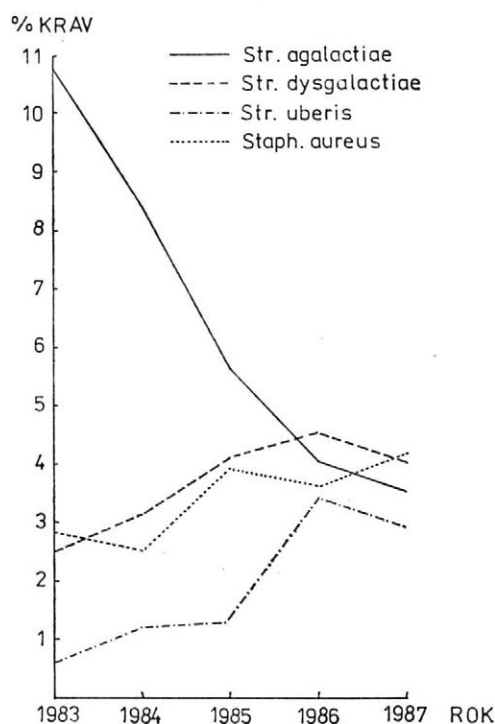
Rok	Počet vyšetřených		Bakteriologický nález v mléce	
	vzorků mléka	krav	počet krav	procento z vyšetřených
1983	76 962	41 803	8 846	21,16
1984	95 871	51 589	9 308	18,04
1985	99 170	51 336	9 922	19,33
1986	105 650	49 039	12 187	24,85
1987	105 760	43 259	9 603	22,20
Celkem	483 413	237 026	49 866	21,04

II. Výskyt bakteriálních původců mastitid v mléce v letech 1983 až 1987 — Occurrence of the bacterial causative agents of mastitis in milk in 1983—1987

		<i>Str. agalactiae</i>	<i>Str. dysgalactiae</i>	<i>Str. uberis</i>	<i>Str. beta-hem. sk. C, G, L</i>	Ostatní streptokoky	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Actinomyces pyogenes</i>	<i>Escherichia coli</i>	<i>Klebsiella</i> sp.	<i>Enterobacter</i> sp.	Ostatní původci
1983	A	4541	1031	236	184	537	1192	40	145	15	2	923
	B	10,8	2,5	0,6	0,4	1,3	2,8	0,1	0,3	0,1	0,0	2,2
1984	A	4359	1626	598	287	346	1289	23	162	13	4	601
	B	8,4	3,1	1,2	0,6	0,7	2,5	0,1	0,3	0,1	0,0	1,2
1985	A	2886	2095	653	179	408	1996	44	264	49	15	1333
	B	5,6	4,1	1,3	0,3	0,8	3,9	0,1	0,5	0,1	0,0	2,6
1986	A	1975	2195	1651	53	800	1790	71	426	66	27	3133
	B	4,0	4,5	3,4	0,1	1,6	3,6	0,1	0,9	0,1	0,1	6,3
1987	A	1529	1747	1280	17	369	1835	56	249	15	20	2486
	B	3,5	4,0	2,9	0,1	0,8	4,2	0,1	0,6	0,0	0,0	5,6
Celkem	A	15 290	8694	4418	720	2460	8102	234	1246	158	68	8476
	B	6,4	3,7	1,9	0,3	1,0	3,4	0,1	0,5	0,1	0,0	3,6

A — počet krav
B — procento z vyšetřených krav

1. Dynamika výskytu hlavních mastitid v mléce krav v letech 1983 až 1987 — Dynamics of the occurrence of the main causative agents of mastitis in the milk of cows in 1983 to 1987



coccus agalactiae. Během sledovaného období byl zjištěn v průměru z mléka 6,4 % vyšetřených krav. Výskyt tohoto mikroorganismu měl klesající tendenci a pohyboval se od 10,8 % v roce 1983 po 3,5 % v roce 1987. Dalším často izolovaným druhem byl *Streptococcus dysgalactiae*; zjišťovali jsme jej v průměru v mléce 3,7 % krav. Jeho nález v jednotlivých letech stoupal z 2,5 % v roce 1983 na 4,5 % v roce 1986. V roce 1987 jeho výskyt poklesl na 4,0 %. *Staphylococcus aureus* byl stanoven v průměru z mléka 3,4 % dojnic. Jeho výskyt se pohyboval od 2,5 % v roce 1984 po 4,2 % krav v roce 1987. V tomto roce byl nejčastěji izolovaným druhem. *Streptococcus uberis* byl zjištěn v průměru u 1,9 % krav. Jeho výskyt kolísal od 0,6 % v roce 1983 do 3,4 % v roce 1986. Beta-hemolytické streptokoky se skupinovým antigenem C, G a L jsme prokázali v mléce 720 krav, tj. 0,3 %. Jejich výskyt se v posledních letech snižoval. Ostatní druhy streptokoků jsme izolovali v průměru z mléka 1,0 % vyšetřených dojnic.

Ze zjištěných bakteriálních původců dominovaly mikroorganismy rodu *Streptococcus*, které zastupovaly 63,3 % všech nálezů. Streptokoky společně s druhem *Staphylococcus aureus* tvořily 79,6 % zjištěných původců.

Výskyt ostatních druhů mikroorganismů byl méně častý. Z mléka 234 krav (tj. 0,1 %) jsme izolovali *Actinomyces pyogenes*. Výskyt tohoto druhu byl v jednotlivých letech poměrně stabilní. Častěji jsme vykuultivovali druh *Escherichia coli*, v průměru z mléka 0,5 % vyšetřených dojnic. Vzácněji jsme zjišťovali mikroorganismy rodu *Klebsiella* a *Enterobacter*.

Ostatní původci v tab. II nejmenovaní byli prokázáni v mléce 3,6 % vyšetřených krav. V této skupině tvořily největší podíl koaguláza negativní stafylokoky.

DISKUSE

Tlumení mastitid dojnic chovaných ve vybraných chovech je dosud do značné míry založeno na pravidelném bakteriologickém vyšetřování vzorků mléka a izolaci krav se zjištěnými epizootologicky významnými původci mastitid. Tento program je v praxi uplatňován od roku 1974, kdy byla vydána Instrukce MZVŽ č. 13. Od tohoto roku jsou ve veterinárních laboratořích vyšetřovány vysoké počty vzorků mléka. Tak např. v letech 1973 až 1982 bylo v laboratořích SVÚ v ČSR vyšetřeno 6 561 588 (Š k a r d o v á, 1983b), na Slovensku v letech 1978 až 1982 1 028 025 vzorků mléka (H a v e l k a aj., 1983). Počty vzorků se během let stále zvyšují. Tento trend, jak je zřejmé z tab. I, lze zaznamenat i v naší laboratoři.

Přes tuto skutečnost se v nasávací oblasti SVÚ Pardubice počet dojnic s pozitivním bakteriologickým nálezem v mléce významně nesnížil. Srovnáme-li naše výsledky s nálezy, které publikovali K r á l aj. (1973) a H a v e l k a (1973) z období před organizovaným tlumením mastitid v ČSSR, můžeme konstatovat, že námi zjištěné procento dojnic s bakteriologickým nálezem je přibližně shodné s údaji uvedených autorů. Obdobné výsledky jsou zaznamenány v letech 1972 až 1975 na Slovensku (H a v e l k a, 1975) a v letech 1973 až 1975 v ČSR (Š k a r d o v á, 1983b).

V posledních letech docházelo k určitému poklesu procenta dojnic s pozitivním bakteriologickým nálezem v mléce jak v ČSR, tak na Slovensku. V letech 1978 až 1982 se počet dojnic s nálezem původců mastitid na Slovensku pohyboval od 14,1 do 16,7 %, s průměrem 15,0 % (Havelka aj., 1983). Také v ČSR se tyto počty snižovaly z 25,5 % v roce 1974 na 11,1 % v roce 1982 (Škardová, 1983b). Za těmito průměrnými údaji se však skrývají značné rozdíly ve výsledcích jednotlivých laboratoří. Např. v roce 1983 se počet dojnic s nálezem původců mastitid v jednotlivých laboratořích SVÚ ČSR pohyboval od 7,0 do 23,7 % (Škardová, 1985). Škardová (1985) hodnotí tyto výsledky tak, že pokles dojnic s nálezem původců mastitid v mléce, který je patrný od roku 1975, nelze přičíst celkovému poklesu výskytu mastitid, ale spíše opakovanému vyšetřování zdravých krav ve vybraných chovech. Tento názor potvrzují výsledky stanovení počtu somatických buněk v bazénových vzorcích mléka.

Jestliže se procento dojnic s bakteriologickým nálezem v mléce v naší nasávací oblasti příliš nemění, z výsledků je zřejmé, že se během let postupně mění poměr jednotlivých zjištěných mikroorganismů. Z významných původců mastitid se snižuje podíl *Streptococcus agalactiae*, ale zvyšují se záchyty ostatních streptokoků a *Staphylococcus aureus*. Zatímco v roce 1983 zaujímal *Streptococcus agalactiae* mezi původci mastitid hlavní postavení (10,8 % vyšetřených krav), v roce 1987 se jeho výskyt snížil na 3,5 %. V tomto roce jsme již častěji prokazovali druhy *Streptococcus dysgalactiae* (4,0 %) a *Staphylococcus aureus* (4,2 %).

Na Slovensku uvádějí v letech 1978 až 1982 Havelka aj. (1983) výskyt *Streptococcus agalactiae* v průměru z 12,35 % a všech ostatních mikroorganismů z 2,67 % vyšetřených krav. Škardová (1985) zaznamenala v roce 1983 v ČSR výskyt *Streptococcus agalactiae* v průměru ze 7,6 % a ostatních bakteriálních původců z 5,6 % vyšetřených dojnic. Tyto průměry skrývají značnou variabilitu nálezů v jednotlivých laboratořích. Zatímco některé laboratoře SVÚ vykazovaly v roce 1983 *Streptococcus dysgalactiae* a *Streptococcus uberis* z mléka 8,9 % dojnic, některá pracoviště výskyt mastitid této etiologie neuvádějí vůbec. To samozřejmě neznamena, že se mastitidy této etiologie v jejich nasávací oblasti nevyskytují. Různosti výsledků jsou způsobeny skutečností, že se tato pracoviště soustřeďují pouze na diagnostiku *Streptococcus agalactiae* a *Staphylococcus aureus* (Felkl aj., 1984; Šťavíková aj., 1985). Na rozdíl od uvedených autorů dokumentují naše zjištění především vyšší zastoupení ostatních druhů streptokoků mimo *Streptococcus agalactiae*. Je to v souladu s nálezy autorů zahraničních (např. Wilson a Richards, 1980; Grommers aj., 1985; Bouchots aj., 1985), ale i našich (Škardová, 1985).

Výskyt koliformních bakterií (0,62 % vyšetřených krav) se přibližně shodují s údaji, které uvedli Král aj. (1973) i Havelka (1973 a 1975). V zahraničí jsou však mastitidy této etiologie zjišťovány častěji (Eberhart, 1977; Smith aj., 1985). Proto předpokládáme, že i u nás bude účast těchto mikroorganismů na vzniku mastitid u dojnic vyšší. Nižší záchyt lze vysvětlit patogenézí koliformních mastitid. Tyto mastitidy mají kratší dobu trvání, neboť koliformní bakterie jsou po proniknutí do mléčné žlázy rychle fagocytovány (Eberhart aj., 1979). Ve

vzorcích mléka jsou často přítomny v menším množství, než je možné zachytit běžně používanou metodou vyšetření (Smith, 1983; Smith aj., 1985). Bakteriologické určování koliformních mikroorganismů velmi znesnadňuje také špatná kvalita odběru vzorků; pracovníci laboratoří považují zjištěné koliformní mikroorganismy za kontaminující mikroflóru.

Předložené výsledky potvrzují skutečnost, že postup kontroly mastitid uplatňovaný ve vybraných chovech dojníc je účinný zejména při výskytu *Streptococcus agalactiae*. Snížení podílu tohoto streptokoka na etiologii mastitid je nahrazeno zvýšeným výskytem ostatních druhů streptokoků a stafylokoky, takže procento dojníc s bakteriologickým nálezem původců mastitid v mléce se téměř nemění. Tento názor potvrzují rovněž naše předchozí poznatky (Mazura aj., 1986) a výsledky zjišťování počtu somatických buněk v bazénových vzorcích mléka, jak je uvedla Škardová (1985).

Z těchto důvodů považujeme systém kontroly mastitid používaný v našich chovech dojníc za málo účinný a již překonaný. Doporučujeme jeho úpravu na základě nejnovějších poznatků.

Literatura

- BALAŠČÁK, J. — VARGOVÁ, M. — BABÍKOVÁ, E.: Skúsenosti s bakteriologickou kontrolou mastitíd dojníc vo Východoslovenskom kraji. Veterinárstvi, 23, 1973, s. 395-397.
- BOUCHOT, M. C. — CATEL, J. — CHIROL, C. — GANIERE, J. P. — MENEC, M. L.: Diagnostic bacteriologique des infections mammaires des bovins. Rec. Méd. vétér., 161, 1985, s. 567-577.
- EBERHART, R. J.: Coliform mastitis. J. Amer. veter. med. Assoc., 170, 1977, s. 1160.
- EBERHART, R. J. — NATZKE, R. P. — NEWBOULD, F. H. S. — NONNECKE, B. — THOMPSON, P. D.: Coliform mastitis — A review. J. Dairy Sci., 62, 1979, s. 1-22.
- FELKL, J. — MACHAČNÁ, L. — PAŽOUTOVÁ, M. — RESLOVÁ, M. — SELINGEROVÁ, P. — KAVALÍROVÁ, M.: Ekonomický přínos tlumení kontagiozních mastitid u skotu. Náš Chov, 1984, s. 236-237.
- GROMMERS, F. J. — GEER, D. — VEEN, C. A. A.: Duration of bovine intramammary infections in commercial dairy herds. Veter. Rec., 116, 1985, s. 581-584.
- HAVELKA, B.: Etiológia mastitíd dobytka na Slovensku za r. 1967—1971. Veter. Med. (Praha), 18, 1973, s. 135-138.
- HAVELKA, B.: Etiológia mastitíd dojníc na Slovensku za r. 1972—1974. Veter. Med. (Praha), 20, 1975, s. 477-481.
- HAVELKA, B. — HALAŠA, M.: K etiológii a geografickej distribúcii mastitíd v SSR v roku 1972. Veterinárstvi, 23, 1973, s. 392-394.
- HAVELKA, B. — HALAŠA, M.: K etiológii a geografickej distribúcii bakteriálnych pôvodcov mastitíd dojníc v SSR v rokoch 1973—1974. Veterinárstvi, 25, 1975, s. 295-297.
- HAVELKA, B. — HALAŠA, M.: K etiológii a geografickej distribúcii bakteriálnych pôvodcov mastitíd dojníc v SSR v roku 1975. Veterinárstvi, 26, 1976, s. 398-399.
- HAVELKA, B. — ŠKARKOVÁ, A. — HALAŠA, M. — TRÁVNÍČEK, M.: Výskyt a diagnostika *Streptococcus agalactiae* v mlieku v Slovenskej socialistickej republike za obdobie 1978—1982. In: Diagnostika, epizootologie a epidemiologie streptokoků skupiny B. Brno, VŠV 1983.
- HAVELKA, B. — HALAŠA, M. — BORY, J. — MALOUŠEK, V. — PAUEROVÁ, A. — SABO, J. — ŠEŠVIČKOVÁ, A. — TRÁVNÍČEK, M.: Etiológia mastitíd dojníc na Slovensku v r. 1976. Veterinárstvi, 27, 1977, s. 389-390.
- Instrukce MVZČ CSR: O opatřeních proti zánětům mléčné žlázy dojníc — č. j. 13/74-03 z 3. 1. 1974. Veterinární péče ve velkochovech skotu, ÚVO Pardubice, 1974, č. 1.
- Instrukce MVZČ CSR: K opatřením v prevenci a tlumení zánětů mléčné žlázy dojníc

— č. j. 829-412-83 z 1. 4. 1984. Dodatek k mimořádným sdělením a pokynům SVS ČSR. ÚVO Pardubice, 1985, č. 1.

KOUBA, V.: Situace v mastitidách dojníc v ČSR. Veterinářství, 25, 1975, s. 53-56.
KRÁL, J. — BAŠTAŘ, M. — BENDA, I. — TLUSTÝ, A. — KRÁL, P. — ŠKARDOVÁ, O.: Zhodnocení laboratorní diagnostiky mastitid dojníc v Československu v letech 1965 až 1968. Veter. Med. (Praha), 18, 1973, s. 127-134.

MAZURA, F. — MAZUROVÁ, J. — ŠASEK, J.: Incidence a etiologie klinických mastitid ve velkokapacitním kravíně. Veterinářství, 36, 1986, s. 199-201.

SMITH, K. L.: Mastitis control: A discussion. J. Dairy Sci., 66, 1983, s. 1790-1794.

SMITH, K. L. — TODHUNTER, D. A. — SCHORNBURGER, P. S.: Environmental mastitis: cause, prevalence, prevention. J. Dairy Sci., 68, 1985, s. 1531-1553.

ŠKARDOVÁ, O.: Mikrobiologické postupy při laboratorní diagnostice mastitid. Zprávy ÚSVS Praha, 1983a, č. 2, 34 s.

ŠKARDOVÁ, O.: Výskyt *Streptococcus agalactiae* ve vzorcích mléka dojníc vyšetřených v SVÚ ČSR v letech 1973—1982. In: Diagnostika, epizootologie a epidemiologie streptokoků skupiny B. Brno, VŠV 1983b.

ŠKARDOVÁ, O.: Laboratorní diagnostika zánětů mléčné žlázy dojníc a její význam při tlumení mastitid v letech 1973—1984. [Ústavní výzkumná práce.] Praha ÚSVÚ, 1985, 25 s.

ŠTAVÍKOVÁ, M. — LOJDA, L. — PECKA, F. — KOCIÁN, B. — MATHONOVÁ, B.: Výskyt mastitid u krav různých plemen a jejich kříženců — odhad dědivosti k tomto onemocnění. Veter. Med. (Praha), 30, 1985, s. 521-530.

Veterinární laboratorní vyšetřovací metodiky. Praha ÚSVÚ, 1975, díl I., D.4.7.

WILSON, C. D. — RICHARDS, M. S.: A survey of mastitis in the British dairy herds. Veter. Rec., 106, 1980, s. 431-435.

Došlo dne 13. 4. 1988

МАЗУРА, Ф. (Государственный ветеринарный институт, Пардубице): Бактериологические проявления в пробе молока коров исследуемых на возбудителя маститов. Veter. Med. (Praha), 34, 1989 (3) : 149-156.

В периоде от 1983 по 1987 гг. мы в Государственном ветеринарном институте в Пардубице исследовали 483 413 проб молока от 237 026 коров. Наличие бактериальных возбудителей маститов в молоке колебалось в течение нескольких лет от 18,0 до 24,8 %, в среднем от 21,0 % исследованных коров. У исследованных дойных коров как наиболее частый возбудитель был установлен *Streptococcus agalactiae* (6,4 %), далее *Streptococcus dysgalactiae* (3,7 %), *Staphylococcus aureus* (3,4 %) и *Streptococcus uberis* (1,9 %). Бета-гемолитические стрептококки с групповым антигеном С, G и L были найдены в молоке 720 коров (т. е. 0,3 %) и другие виды стрептококков в среднем у 1,0 % дойных коров. Колиформные микроорганизмы были определены у 0,6 %, *Actinomyces pyogenes* у 0,1 % исследованных коров. Другие бактериальные виды были изолированы из молока 3,6 % дойных коров. В этой группе доминировали коагулаза отрицательные стафилококки. В течение пяти наблюдаемых лет снизилось в наблюдаемых выращиваниях коров наличие *Streptococcus agalactiae* с 10,8 на 3,5 %, но повысилось наличие других видов стрептококков и стафилококков.

бактериологические исследования; молоко; дойные коровы; возбудители маститов

MAZURA, F. (State Veterinary Institute, Pardubice): Bacteriological Findings in the Milk Samples Taken from Cows Examined for the Causative Agents of Mastitis. Veter. Med. (Praha), 34, 1989 (3) : 149-156.

Milk samples (483 413 on the whole), collected from 237 026 cows, were investigated in the State Veterinary Institute at Pardubice in the period from 1983 to 1987. In the individual years, the proportion of cows whose milk contained the mastitis-inducing bacteria ranged from 18.0 to 24.8 %, the average being 21.0 %. *Streptococcus agalactiae* was identified most frequently as the causative agent of mastitis in the examined cows (6.4 %); then followed *Streptococcus dysgalactiae* (3.7 %), *Staphylococcus aureus* (3.4 %), and *Streptococcus uberis* (1.9 %). The presence of the beta-haemolytic streptococci with group antigens C, G and L was demonstrated in the milk of 720 cows (i. e. 0.3 %) and the remaining species of streptococci were identified in 1.0 % of the cows. Coliform microorganisms were detected in 0.6 %

and *Actinomyces pyogenes* in 0.1 % of the cows. The remaining bacterial species were isolated from the milk of 3.6 % of the cows. Coagulase-negative staphylococci dominated in this group. Over the five years of study, the occurrence of *Streptococcus agalactiae* in the examined stocks declined from 10.8 to 3.5 % but the occurrence of other streptococci and staphylococci increased.

bacteriological examination; milk; dairy cows; causative agents of mastitis

MAZURA, F. (Staatliches Veterinärinstitut, Pardubice): *Bakteriologische Befunde aus Milchproben von auf Mastitiserreger untersuchten Kühen*. Veter. Med. (Praha), 34, 1989 (3) : 149-156.

Im Zeitraum 1983 bis 1987 untersuchten wir im Staatlichen Veterinärinstitut in Pardubice 483 413 Milchproben von 237 026 Kühen. Das Vorkommen bakterieller Mastitiserreger in der Milch bewegte sich in den einzelnen Jahren von 18,0 % bis 24,8 %, im Durchschnitt bei 21 % der untersuchten Kühe. Bei den untersuchten Kühen wurden als häufigste Mastitiserreger der *Streptococcus agalactiae* (6,4 %), weiter dann *Streptococcus dysgalactiae* (3,7 %), *Staphylococcus aureus* (3,4 %) und *Streptococcus uberis* (1,9 %) vorgefunden. Beta-hämolytische Streptokokken mit Gruppenantigenen C, G und L wurden in der Milch von 720 Kühen (d. h. 0,3 %) und weitere Streptokokkenarten im Durchschnitt bei 1 % der Kühe nachgewiesen. Koliiforme Mikroorganismen wurden bei 0,6 % und *Actinomyces pyogenes* bei 0,1 % der untersuchten Kühe festgestellt. Andere Bakterienarten wurden aus der Milch von 3,6 % der Kühe isoliert. In dieser Gruppe dominierten koagulase-negative Staphylokokken. Im Verlauf der fünf Untersuchungsjahre verminderte sich das Vorkommen von *Streptococcus agalactiae* in den verfolgten Zuchten von 10,8 auf 3,5 %, dagegen stieg jedoch das Vorkommen anderer Streptokokkenarten und der Staphylokokken an.

bakteriologische Untersuchung; Milch; Milchkühe; Mastitiserreger

Adresa autora:

MVDr. František Mazura, Státní veterinární ústav, Štrossova 239, 530 03 Pardubice

ÚROVEŇ AKTIVITY ALKALICKÉ FOSFATÁZY BĚHEM INFEKCE KOKCIDIÍ *ISOSPORA SUIIS* U SELAT

M. Kudweis, Z. Lojda, J. Vítovec, B. Koudela, J. Štěrba

KUDWEIS, M. — LOJDA, Z. — VÍTOVEC, J. — KOUDELA, B. — ŠTĚRBA, J. (Parazitologický ústav ČSAV, České Budějovice; Laboratoř pro histochemii při lékařské fakultě Univerzity Karlovy, Praha): Úroveň aktivity alkalické fosfatázy během infekce kokcidií *Isoospora suis* u selat. Veter. Med. (Praha), 34, 1989 (3) : 157-162.

Studovali jsme aktivitu alkalické fosfatázy (EC 3.1.3.1.) v tenkém střevě selat infikovaných první a pátý den věku kokcidií *Isoospora suis*. Aktivita alkalické fosfatázy je značně snížena třetí až čtvrtý den po infekci (dále DPI) v celém tenkém střevě u jedinců infikovaných pátý den věku. Obdobné výsledky jsme zjistili u selat utracených osmý až desátý DPI, infikovaných rovněž pátý den věku. Zvířata nakažená první den věku a utracená v osmém až 13. DPI nevykazovala výraznější odchylky od předcházejících skupin s tím, že aktivita alkalické fosfatázy byla pravidelněji rozložena na celém povrchu klků. Normálních hodnot, srovnatelných s kontrolou do 13. dne po infekci (věk selate 14 dnů) dosaženo nebylo.

kvantitativní buněčné poměry; germinativní centrum krypt; pohárkové buňky

Při experimentální infekci kokcidií *Isoospora suis* (Biestler a Murray, 1934) se značně narušují buněčné poměry střevní sliznice. Výrazně se snižuje počet pohárkových buněk a normalizace této kvalitativní odchylky je značně zdlouhavá (Kudweis aj., 1989). Významnou součástí sliznice je mikrovilózní zóna. V této zóně je mnoho enzymů, které mají význam pro trávicí a jiné biochemické pochody (Harrison a Webster, 1969; Webster, 1969; Lojda, 1974). Významné postavení má alkalická fosfatáza, jejíž aktivita a změnám této aktivity je věnována naše práce. Cílem je doplnit kvantitativní studie celulárních poměrů a zjistit enzymatické vybavení v některých fázích napadení epitelu tenkého střeva vývojovými stadii kokcidií *Isoospora suis*.

MATERIÁL A METODA

Způsob a průběh infekce selat kokcidií *I. suis* popsali Vítovec a Koudela (1988). V naší studii jsme sledovali změny sliznice střeva selat infikovaných první den věku a utracených v 8. až 13. dnu po infekci (DPI) a selat infikovaných pátý den věku a utracených v období 3., 4., 8. a 9. DPI. Bylo použito stejných selat jako v dřívější práci (Kudweis aj., 1989).

Vyšetřili jsme 64 vzorků tenkého střeva. Vzorky byly odebrány standardně ze čtyř úseků tenkého střeva ve vzdálenosti do 5 cm od *ostium ileocecale* (ileum), 100 cm (dolní jejunum), 250 cm (střední jejunum) a 300 až 500 cm (duodenum) od

ostium ileocecale. Po ultracení byly tkáňové vzorky vloženy na tři hodiny do vychlazené aldehydové fixáže a potom vyprány ve třech lázních v 5% sacharóze, v každé lázni po deseti minutách. Takto připravená tkáň byla zalita do parafínu zkráceným způsobem (Lojda a Papoušek, 1978).

Z bločků byly pořízeny řezy o tloušťce od 5 do 7 μ m. Po odstranění parafínu byly řezy inkubovány. Jako substrátu jsme použili Naphthol-AS-MX-phosphat fy Fluka a stabilní diazonové soli Fast Blue BB. Pracovali jsme v prostředí o pH 9,2 a doba inkubace nepřesáhla 60 minut. Teplota během inkubace byla 37 °C. Aktivita alkalické fosfatázy byla hodnocena na základě aktivity, kterou jsme zjistili u kontrol (celkem bylo vyšetřeno 30 sériových řezů od šesti kontrolních zvířat) a kterou jsme nadále označili jako aktivitu na tři křížky (+++).

VÝSLEDKY

Výsledky pozorování jsou shrnuty v tab. I. U kontrolních odběrů byla zjištěna značná aktivita, zejména v oblasti báze a boků střevních klků v celém průběhu tenkého střeva (obr. 1). U selat infikovaných pátý den po narození a utracených v rozdílných DPI (3—4. a 8.—9.) jsme nezjistili zásadní rozdíly. Aktivita alkalické fosfatázy plně odpovídá stupni deskvamace sliznice a byla na velmi nízké úrovni. U selat infikovaných pátý den po narození a utracených třetí až čtvrtý DPI se aktivita alkalické fosfatázy projevovala zejména na bocích klků, a to až do dvou třetin výšky klků. Vrcholy klků byly zcela negativní. Podobný obraz byl zjištěn i na tkáních zvířat infikovaných první den po narození, ale utracených 8. až 13. DPI (obr. 2, 3). U selat infikovaných první den po narození a utracených 10. až 13. DPI se aktivita alkalické fosfatázy příliš neodlišovala od aktivity předchozí, pouze s tím rozdílem, že ji bylo možno slabě detekovat i na vrcholcích klků (obr. 4).

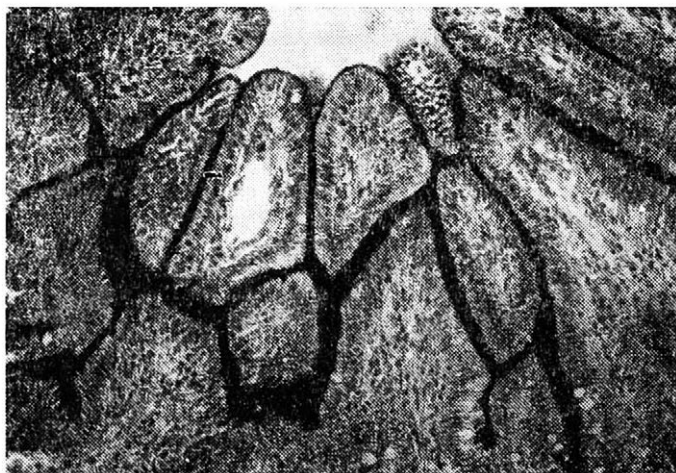
Podstatným nálezem byla silná aktivita alkalické fosfatázy zjištěná v pohárkových buňkách. Nalézali jsme ji od 11. DPI u selat infikova-

I. Výsledky pozorování alkalické fosfatázy — Results of investigation of alkaline phosphatase activity

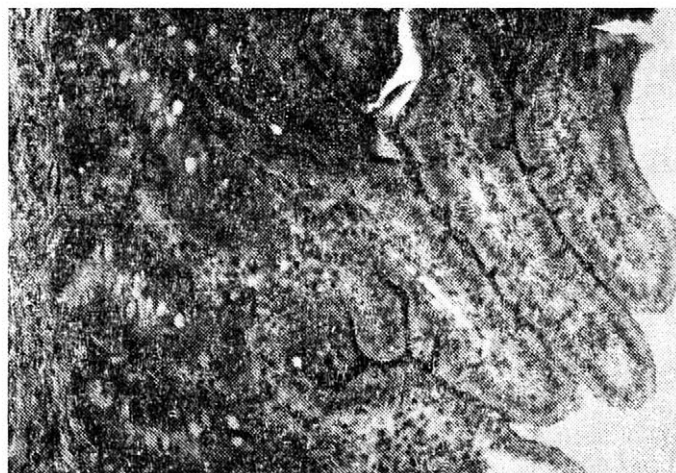
Skupina	Sele	Infekce v DPP ¹	Utracení		Aktivita			
			DPI ²	věk	ileum	jejunum ³	jejunum ⁴	duodenum
I	IS33	1	8	9	++	+	+	+
	IS34	1	9	10	+	++	++	++
	IS35	1	10	11	++	+	++	+
	IS36	1	11	12	+	+	+	++
	IS37	1	12	13	++	++	+	+
	IS38	1	13	14	+	+	+	++
II	IS41	5	8	13	++	+	+	+
	IS42	5	9	14	++	++	+	+
III	IS39	5	3	8	++	++	+	+
	IS40	5	4	9	+	+	+	+
IV	K1—6	0	0	5—10	+++	+++	+++	+++

¹den po porodu; ²den po infekci; ³dolní jejunum; ⁴střední jejunum

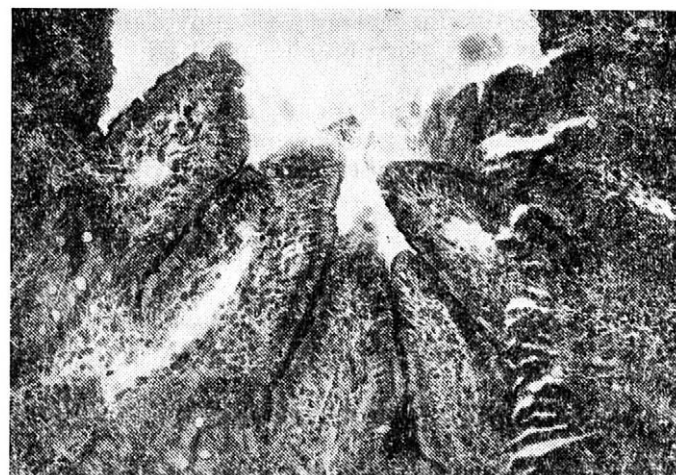
1. Aktivita alkalické fosfatázy u kontrolního odběru (věk selete deset dnů; reakce na alkalickou fosfatázu — AF) — Alkaline phosphatase activity in the control sample (age of piglet ten weeks; reaction to alkaline phosphatase — AP)



2. Aktivita alkalické fosfatázy u selete infikovaného pátý den po porodu a utraceného třetí den po infekci (věk osm dnů; aktivita značně snížena; reakce na AF) — Alkaline phosphatase activity in a piglet infected the fifth day after birth and killed the third day after infection (age eight days; activity decreased markedly; reaction to AP)



3. Aktivita alkalické fosfatázy u selete infikovaného první den po porodu a utraceného devátý den po infekci (věk deset dnů; aktivita alkalické fosfatázy stále snížena s částečnou topografickou úpravou; vrcholky klků bez pozitivního nálezu; reakce na AF) — Alkaline phosphatase activity in a piglet infected the first day after birth and killed the ninth day after infection (age ten days; alkaline phosphatase activity still reduced, with partial topographic adjustment; the tips of villi without positive findings; reaction to AP)





4. Aktivita alkalické fosfatázy u selete infikovaného první den po porodu a utraceného 11. den po infekci (věk 12 dnů; pozitivita zjištělná i na vrcholcích klků, celkově však stále výrazně snížena; reakce na AF) — Alkaline phosphatase activity in a piglet infected the first day after birth and killed the 11th day after infection (age 12 days; positivity detectable even on the tips of villi but still considerably decreased; reaction to AP)

ných první den po narození. Šlo o silnou pozitivitu alkalické fosfatázy v pohárkových buňkách při bázi klků. U kontrol jsme tuto aktivitu nezjistili.

DISKUSE

Kokcidie *Isospora suis* má zásadní vliv na buněčné osazení sliznice střevních klků (Kudweis aj., 1989), a druhotně tak působí na úroveň jejího enzymatického vybavení. Z histochemického hlediska má význam redukce mikrovilózní zóny s nepravidelnými a řidšími mikrokly. Alkalická fosfatáza plní funkci katalyzátoru hydrolýzy anorganického pyrofosfátu (Crane, 1968; Moog a Glazier, 1972). Tím se uvolňuje energie, která je nezbytná pro utilizaci fosfátu z organických fosforečných esterů. Znamená to, že alkalická fosfatáza plní úlohu transferázy buněčné membrány (Morton, 1958).

Alkalická fosfatáza má kromě přímého zásahu do energetického metabolismu svoji úlohu i v absorpci tuků (Linscheer aj., 1971). Na ultrastrukturální úrovni může být alkalická fosfatáza lokalizována v Golgiho oblasti slizničních epiteliálních buněk (Hugon a Borgeers, 1966).

Snížení aktivity alkalické fosfatázy v průběhu infekce kokcidií *Isospora suis* souvisí s celkově narušenou strukturou slizničního povrchu a se vzniklými kvantitativními poměry buněk sliznice. Významným nálezem je zjištění aktivity alkalické fosfatázy v pohárkových buňkách v oblasti bází klků po celý sledovaný úsek tenkého střeva. Tato aktivita se objevuje začátkem 11. DPI a ve dnech následujících, což časově odpovídá procesu stabilizace kvantitativních buněčných poměrů sliznice střevní (Kudweis aj., 1989). Těmito výsledky je tedy možné podpořit názor, že v určitém časovém období, tj. 11. den a dny další po infekci, dochází k významnému biochemickému zásahu do germinativního centra krypt (Kudweis aj., 1989). Mechanismus inkorporace alkalické fosfatázy do pohárkových buněk je předmětem dalšího histochemického studia zárodečného centra.

Snížení aktivity alkalické fosfatázy v průběhu infekce kokcií *Iso-
spora suis* souvisí s celkově narušenou strukturou slizničního povrchu
a se vzniklými kvantitativními poměry buněk sliznice. Vzhledem k funkci
alkalické fosfatázy v metabolismu látek se domníváme, že úprava kvan-
titativních poměrů je závislá na normalizaci aktivity alkalické fosfatázy
a navíc že tato normalizace nutně musí předcházet úpravě porušených
numerických hodnot.

Literatura

- BIESTER, H. E. — MURRAY, C.: The occurrence of *Iso spora suis* n. sp. in swine, preliminary note. J. Amer. veter. med. Assoc., 84, 1934, s. 294.
CRANE, R. K.: A concept of the digestive — absorptive surface of the small intestine. In: CODE, C. P.: Handbook of physiology, Alimentary canal. Amer. physiol. Soc., 1968, s. 2533-2542.
HARRISON, D. D. — WEBSTER, H. L.: The preparation of isolated intestinal crypt cells. Exp. Cell Res., 55, 1969, s. 257-260.
HUGON, J. — BORGERS, M.: Ultrastructural localization of alkaline phosphatase activity in the absorbing cells of the duodenum of mouse. J. Histochem. Cytochem., 14, 1966, s. 629-640.
KUDWEIS, M. — LOJDA, Z. — VÍTOVEC, J. — KOUDELA, B. — ŠTĚRBA, J.: Poměr enterocytů a pohárkových buněk ve sliznici tenkého střeva při experimentální infekci selat kokcií *Iso spora suis*. Veter. Med. (Praha), 34, 1989, s. 33-38.
LINSCHER, W. G. — MALAGELADA, J. R. — FICHMAN, W. H.: Diminished oleic acid absorption by L-phenylalanine inhibition of an intestinal phosphohydrolase. Nature new Biol., 231, 1971, s. 116-117.
LOJDA, Z.: Cytochemistry of enterocytes and of other cells in the mucous membrane of the small intestine. In: SMYTH, D. H.: Intestinal absorption. London — New York, Plenum Press 1973, s. 43-122.
LOJDA, Z. — PAPOUŠEK, F.: Základy histochemického průkazu enzymů. Ústav pro další vzdělávání středních zdravotnických pracovníků, Brno 1978. 120 s.
MOOG, F. — GLAZIER, H. S.: Phosphate absorption and alkaline phosphatase activity in the small intestine of the adult mouse and of chick embryo and hatched chick. Comp. Biochem. and Physiol., 42, 1972, s. 321-336.
MORTON, R. K.: The phosphotransferase activity of phosphatases. 2. Studies with purified alkaline phosphomonoesterases and some substrate-specific phosphatases. Biochem. J., 70, 1958, s. 139-150.
VÍTOVEC, J. — KOUDELA, B.: Double alteration of small intestine in *Iso spora suis* infection in conventional and gnotobiotic piglets. Folia parasitol., 1888 (v tisku).
WEBSTER, H. L.: Enzymic activities during transformation of crypt to columnar intestinal cells. Exp. Cell Res., 56, 1969, s. 245-253.

Došlo dne 27. 4. 1988

КУДВЕЙС, М. — ЛОЙДА, З. — ВИТОВЕЦ, Й. — КОУДЕЛА, Б. — ШТЕРБА, Й. (Институт паразитологии ЧСАН, Чешске Будейовице; Лаборатория по гистохимии при медицинском факультете Карлова Университета, Прага): Уровень активности щелочной фосфатазы в течение инфекции кокцидии *Iso spora suis* у поросят. Veter. Med. (Praha), 34, 1989 (3): 157-162.

Наблюдалась активность щелочной фосфатазы (ЕС 3.1.3.1.) в тонкой кишке поросят инфицированных в первый и пятый день возраста кокцидией *Iso spora suis*. Активность щелочной фосфатазы значительно понижена на третий—четвертый день после инфекции (далее DPI) во всей тонкой кишке у особей инфицированных на пятый день возраста. Подобные результаты были установлены у поросят убитых на восьмой—десятый DPI, инфицированных также на пятом дне жизни. Животные зараженные на первом дне жизни и убитые на восьмом—тринадцатом DPI не имели более выразительных отклонений от предыдущих групп с тем, что активность щелочной фосфатазы была более равномерно разложена на всей поверхности ворсин. Нормаль-

ных значений, сравнительных с контролем до 13 дня после инфекции (возраст поросенка 14 дней) достигнуто не было.

количественные клеточные отношения; герминативный центр крипт; плюсковидные клетки

KUDWEIS, M. — LOJDA, Z. — VÍTOVEC, J. — KOUDELA, B. — ŠTĚRBA, J. (Parasitological Institute of the Czechoslovak Academy of Sciences, České Budějovice; Histochemistry Laboratory of the Faculty of Medicine of Charles University, Praha): *Alkaline Phosphatase Activities in Piglets Infected with the Coccidia Isospora suis*. Veter. Med. (Praha), 34, 1989 (3) : 157-162.

The activity of alkaline phosphatase (EC 3.1.3.1.) was studied in the small intestines of piglets infected with the coccidia *Isospora suis* on the first and fifth day of age. Alkaline phosphatase activity is reduced significantly the third to fourth day after infection (DAI) throughout the small intestine in piglets infected on the fifth day of age. Similar results were obtained in the piglets killed the eighth to tenth DAI which had also been infected on the fifth day of their age. Piglets infected the first day of age and killed on the 8th to 13th DAI exhibited no larger differences from the above-mentioned groups, but alkaline phosphatase activity was distributed more regularly all over the surface of the villi. The normal values, comparable with the controls, were not obtained within 13 days after infection (piglet age 14 days).

quantitative conditions in cells; germinative centre of crypts; calycoid cells

KUDWEIS, M. — LOJDA, Z. — VÍTOVEC, J. — KOUDELA, B. — ŠTĚRBA, J. (Parasitologisches Institut der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, České Budějovice; Laboratorium für Histochemie der Medizinischen Fakultät der Karlsuniversität, Praha): *Niveau der Alkaliphosphataseaktivität im Verlauf der Isospora suis-Kokzidieninfektion bei Ferkeln*. Veter. Med. (Praha), 34, 1989 (3) : 157-162.

Wir studierten die Aktivität der Alkaliphosphatase (EC 3.1.3.1.) im Dünndarm von am ersten und fünften Tag des Alters durch Kokzidien *Isospora suis* infizierten Ferkeln. Die Alkaliphosphataseaktivität ist am dritten bis vierten Tag nach der Infektion im gesamten Dünndarm bei am fünften Lebenstag infizierten Individuen wesentlich vermindert. Ähnliche Ergebnisse wurden auch bei am achten bis zehnten Tag nach der Infektion getöteten Ferkeln, die ebenfalls am fünften Lebenstag infiziert wurden, festgestellt. Die am ersten Lebenstag infizierten und am achten bis 13. Tag nach der Infektion getöteten Tiere wiesen keine markanten Abweichungen gegenüber den vorher genannten Gruppen auf, allerdings war die Aktivität der Alkaliphosphatase regelmäßiger über die gesamte Zottenoberfläche verteilt. Normale, mit der Kontrolle bis zum 13. Tag nach der Infektion (d. h. 14 Tage alte Ferkel) vergleichbare Werte wurden nicht erreicht.

quantitative Zellverhältnisse; germinatives Kryptenzentrum; Becherzellen

Adresy autorů:

MVDr. Miloš Kudweis, MVDr. Jiří Vítovec, CSc., MVDr. Břetislav Koudela, CSc., MUDr. Jiří Štěrbá, CSc., Parazitologický ústav ČSAV, Branišovská 31, 370 05 České Budějovice

Prof. MUDr. Zdeněk Lojda, DrSc., člen koresp. ČSAV, Laboratoř pro histochemii, lékařská fakulta Univerzity Karlovy, Studničkova 2, 128 00 Praha 2

HODNOTENIE POHYBLIVOSTI KANČÍCH SPERMIÍ KOMPUTEROVOU TECHNIKOU

L. Massanyi

MASSANYI, L. (Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra): *Hodnotenie pohyblivosti kančích spermii komputеровou technikou*. Veter. Med. (Praha), 34, 1989 (3): 163-170.

Zmerali sme pohybovú aktivitu spermii normálne plodného kanca prístrojom Cellsoft Computer Automated Semen Analyzer. Pri použití zvolených parametrov sme zistili priemernú rýchlosť pohybu (V) $20,842 \mu\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$, priemernú linearitu (L) 4,960, priemernú amplitúdu laterálneho ohybu hlavičky (LPH) $0,90 \mu\text{m}$, frekvenciu prekríženia priemernej dráhy (FPD) $11,44 \cdot \text{s}^{-1}$. Spermii s kruhovým pohybom bolo 46, čo činilo 27,71 % pohyblivých spermii. Najviac (52 %) spermii sa pohybovalo rýchlosťou v rozmedzí od 10 do $20 \mu\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ a najčastejšia linearita bola v triede 3 až 4 (16 %). Prístroj prináša pokrok pri hodnotení pohyblivosti spermii, preto ho treba doporučiť do pozornosti štátnym plemenárskym podnikom a ich inseminačným staniciam.

pohyblivosť spermii; komputерová technika; počítačiaci komôrka; rýchlosť pohybu spermii

Hodnotenie pohybovej aktivity spermii v ejakuláte je jedným zo základných kritérií posudzovania kvality ejakulátov hospodárskych zvierat. V súčasnosti sa ukazuje potreba dosiahnuť zlepšenie prístrojovej vybavenosti a objektivizácie jej hodnotenia. V literatúre sa objavilo veľa správ o úsilí zefektívniť a zobjektívniť jej hodnotenie zapojením televíznej, mikrofotografickej a komputерovej techniky. Treba upozorniť na práce, ktoré v tejto oblasti publikovali Mc Coshen a Wodzicky (1986), Marthus a i. (1986), Young a i. (1986), Budworth a Amman (1987), Budworth a i. (1987), Ginsburg a Abel (1987), Vantman a i. (1987).

V práci sme sa zamerali na metodické overenie zahraničnej techniky Cellsoft Computer Automated Semen Analyzer — automatického analyzátora pohyblivosti spermii a cieľom predložiť doklady o možnostiach a spôsobe hodnotenia pohyblivosti spermii týmto prístrojom.

MATERIÁL A METÓDA

Ejakulát od normálne plodného kanca, odobratý pomocou umelej vagíny, sa uchovával do spracovania pri teplote $+20^\circ\text{C}$ po dobu cca 60 minút po odbere. Pri spracovávaní sa ejakulát 22X zriedil riedidlom BL-1. Najprv sa metódou odhadu zistila 85% pohybová aktivita. Potom sa kvapka zo zriedeného ejakulátu preniesla do predhriatej počítačacej komôrky (Makler, 1978), ktorá sa položila na vyhriaty pracovný stolík mikroskopu (37°C). Po dvoch až troch minútach sa uviedlo do čin-

nosti videozariadenie systému Cellsoft Computer Automated Semen Analyzer, ktoré bolo pripojené k optickému mikroskopu a zhotovil sa cca tri až štyri minúty dlhý videozáznam. Tento postup sa zopakoval ešte dvakrát, vždy s inou kvapkou ejakulátu. Získali sa tri videozáznamy. Z videozáznamov sa na šiestich náhodne zvolených miestach analyzovala pohyblivosť spermií pomocou komputerovej techniky.

System Cellsoft CASA (CRYO Resources, Ltd., New York, NY) zahŕňa IBM PC computer (International Business Machines Corporation, Boca Raton, FL), OKIDATO Dot Matrix printer (OKIDATA, Tokyo, Japan), Olympus BH-2 mikroskop s fázovým kontrastom (Olympus Optical Co., Ltd., Tokyo, Japan) so zohrievacou platňou HT-50 s 10X objektívom a s vysokovýkonnou videokamerou s dvomi monitormi (Quadram Corporation, Norcross, GA), videorekordér (Panasonic, Denver CO), počítačiu komórku podľa Maklera a Cellsoft software (CRYO Resources, Ltd.) pre automatickú analýzu pohyblivosti spermií.

Prístroj pracoval podľa tohto programu: Čas analýzy jedného záznamu 1 s, počet analyzovaných obrázkov za 1 s 25, minimálny počet obrázkov potrebných k analýze pohyblivosti individuálnych spermií zachytených na zázname 15, minimálny počet pohyblivých obrázkov potrebných k analýze rýchlosti pohybu individuálnych spermií 15, spermie s nižším počtom pohyblivých obrázkov sa hodnotili ako imotilné. Analyzovaná rýchlosť pohybu — minimum $5 \mu\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$, maximum $100 \mu\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$. Nastavenie vstupnej hladiny sivosti dávajúcej jasný obraz na druhom monitori 130, $0,688 \mu\text{m}$ na pixel pre pixel stupnicu, farba biela, faktor riedenia 22, zachytené rozmery hlavičky od 10 do 60 pixely. Ostatné parametre boli konštantné.

Amplitúdu laterálneho pohybu hlavičky sme hodnotili podľa tohto programu: Minimálny počet obrázkov potrebných k analýze pohyblivosti individuálnych spermií 15, minimálna linearita $3,5 \mu\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$.

Hodnotenie cirkulárneho pohybu: Minimálny počet obrázkov potrebných k zachyteniu pohyblivosti 10, minimálna rýchlosť pohybu $5 \mu\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$, maximálny polomer zachytenej dráhy cirkulárneho pohybu $80 \mu\text{m}$.

Pre jednotlivé spermie sa lineárna rýchlosť (V) vyjadrená v $\mu\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ počítala podľa vzťahu:

$$V = \frac{(a + b + c + \dots + n)}{t}$$

kde: $(a + b + c + \dots + n)$ — súčet zmien polôh hlavičky spermie na jednotlivých analyzovaných obrázkoch, ktorých súčet dáva jej celkovú dráhu
 t — čas

Linearita (L) sa počítala podľa vzťahu:

$$L = \frac{Vz}{(a + b + c + \dots + n)} \cdot 10$$

kde: Vz — vzdialenosť dvoch koncových bodov zachytenej dráhy

Hodnota sa vyjadruje stupnicou 1 až 10. Ak je $(a + b + c + \dots + n)$ blízke Vz , dostaneme hodnoty blízke 10, čo znamená veľmi dobrú linearitu.

Priama rýchlosť pohybu (PR) sa z predchádzajúcich výpočtov počítala podľa vzťahu:

$$PR = \frac{V \cdot L}{10}$$

kde: V — lineárna rýchlosť

L — linearita

Ukazovateľ vyjadruje progresivitu pohybu.

Frekvencia prekríženia priemernej dráhy (FPD) — hodnotí sa prekríženie priemernej dráhy za 1 sekundu.

VÝSLEDKY

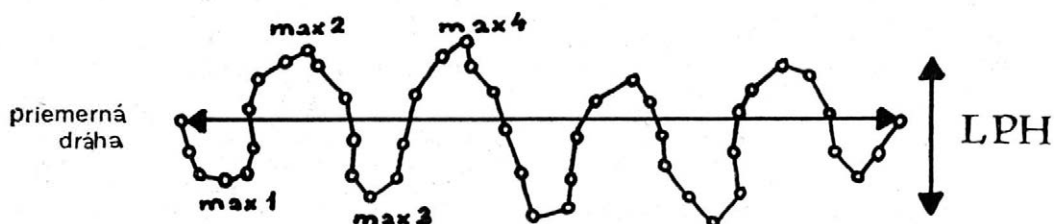
Komputer analyzoval pohyblivosť spermií na digitalizovanej obrazovke podľa zvoleného programu. Zo šiestich miest záznamu sa zachytila a vyhodnotila pohyblivosť 179 spermií. Získal sa záznam výsledkov uvedený v tab. I a II a na obr. 3 a 4. Počet analyzovaných spermií na jed-

I. Analýza celkovej pohyblivosti spermíí — Analysis of total sperm motility

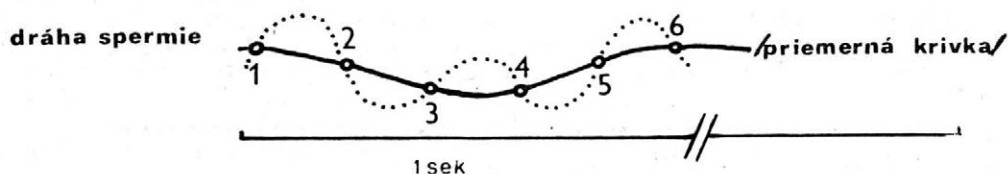
Počet analyzovaných spermíí:	179	Počet spermíí pohybujúcich sa do kruhu:	46
z toho pohyblivých	166	ich priemerný polomer (μ)	8,601
percento	92,74	percento z pohyblivých	27,71
z toho nepohyblivých	13	percento z celkového počtu	25,70
Koncentrácia 1 mm ³	527 758		
z toho pohyblivých	489 442		
Priemerná lineárna rýchlosť (V)	20,840 $\mu\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ (s 9,322; $\sigma_{\bar{x}}$ 0,723)		
Priemerná linearita (L)	4,960 $\mu\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ (s 2,237; $\sigma_{\bar{x}}$ 0,174)		
Amplitúda laterálneho pohybu hlavičky (LPH)			
maximum	1,29 μm		
priemer	0,90 μm		
Frekvencia prekríženia priemernej dráhy (FPD)	11,44 $\mu\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$		

II. Analýza individuálnych spermíí (PO — počet analyzovaných obrázkov za sekundu, V — lineárna rýchlosť, L — linearita, PR — priama rýchlosť pohybu, LPH/max — amplitúda laterálneho pohybu hlavičky — maximum, $LPH/\bar{X}$ — amplitúda laterálneho pohybu hlavičky — priemer U , FPD — frekvencia prekríženia priemernej dráhy za sekundu, C — spermie s kruhovým pohybom, R — polomer opísaného kruhu, N/A — neanalyzované údaje — Analysis of individual spermatozoa (PO — number of pictures analyzed per second, V — linear velocity, L — linearity, PR — straight speed of motion, LPH/max — amplitude of lateral motion of sperm head — maximum, $LPH/\bar{X}$ — amplitude of lateral motion of sperm head — average U , FPD — frequency of average path intersection per second, C — spermatozoa with circular motion, R — radius of the circle made by the sperm, N/A — non-analyzed data

Číslo	Motilita	PO	V	L	PR	LPH/max	$LPH/\bar{X}$	FPD	C	R
1	×	22	27,28	3,43	9,37	N/A	N/A	N/A		N/A
2	×	25	13,93	4,49	9,25	1,23	0,81	9,92		N/A
3	×	25	33,35	8,70	29,01	1,18	1,06	9,92		N/A
4	×	25	19,16	4,01	7,68	2,19	1,51	11,16		N/A
5	×	25	16,27	3,41	5,56	N/A	N/A	N/A	×	1,65
6	×	25	10,96	0,75	0,82	N/A	N/A	N/A		N/A
7	×	25	16,45	3,40	5,59	N/A	N/A	N/A		N/A
8	×	25	31,37	6,13	19,22	1,39	1,01	16,12	×	9,44
9		25	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		N/A
10	×	25	29,92	2,84	8,50	N/A	N/A	N/A		N/A
...										
179	×	17	16,04	6,52	10,46	0,96	0,73	12,26		N/A



1. Model výpočtu laterálneho pohybu hlavičky (v hornej časti grafu špirálovitá dráha pohybu hlavičky, v dolnej časti dráha pohybu hlavičky, ktorú zachytáva prístroj a vyhodnocuje jej jednotlivé maximá označené ako max_{1-4} vo vzťahu k jej priemernej dráhe; max_{1-4} — vrcholy zachytenej špirálovitej dráhy, LPH — laterálny pohyb hlavičky vo vzťahu k jej priemernej dráhe) — Model of calculation of the lateral motion of the head (above: spiral path of the head motion, below: path of sperm head motion registered by the apparatus, with evaluation of the maxima denoted like max_{1-4} in relation to the average path; max_{1-4} — peaks of registered spiral path, LPH — lateral motion of the head in relation to the average path of the head)

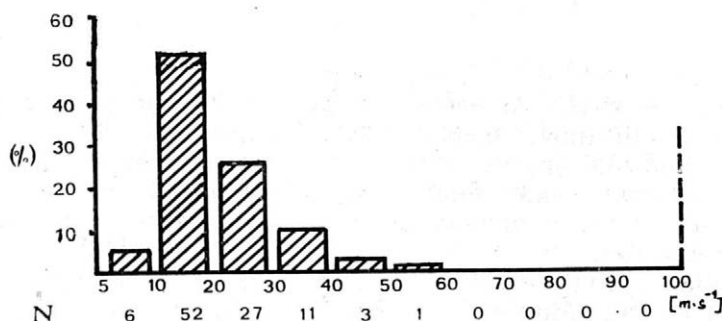


1-6 miesta prekríženia

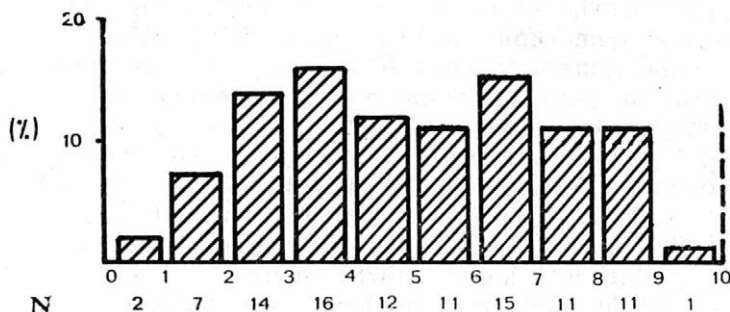
2. Model výpočtu frekvencie prekríženia priemerných dráh (hrubá čiara: vykalkulovaná priemerná dráha pohybu, 1—6: jednotlivé prekríženia priemernej dráhy za sekundu) — Model of calculation of the frequency of average path intersection (bold line: calculated average path of motion, 1—6: individual intersections of the average path per second)

notlivých poliach: pole č. 1—39, č. 2—30, č. 3—26, č. 4—33, č. 5—28, č. 6—23. Z tab. I vyplýva, že 92,74 % hodnotených spermíí (t. j. 166) bolo pohyblivých, čo je o 9,1 % viac ako sa zistilo metódou odhadu.

Priemerná lineárna rýchlosť pohyblivých spermíí — $20,840 \mu\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$, priemerná linearita — 4,960. Priemer maxima laterálneho pohybu hlavičky bol $1,29 \mu\text{m}$, v priemere $0,90 \mu\text{m}$. Frekvencia prekríženia priemernej dráhy činila 11,44 za sekundu. Počet spermíí s kruhovým pohybom bol 46. Tieto spermie tvorili 27,71 % z pohyblivých a 25,70 % z celkového počtu spermíí. Systém vyhodnotenia laterálneho pohybu hlavičky a frekvencie prekríženia priemernej dráhy pohybu vyplýva z obr. 1 a 2.



3. Distribúcia spermíí podľa rýchlosti pohybu (% — podiel pohyblivých spermíí, $\mu\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ — rýchlosť pohybu, $n\%$ — počet spermíí v jednotlivých triedach) — Distribution of spermatozoa according to motion speed (% — proportion of motile spermatozoa, $\mu\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ — speed of motion, $n\%$ — number of spermatozoa in individual classes)



4. Distribúcia spermíí podľa linearity (% — podiel pohyblivých spermíí, 0—10 vypočítané hodnoty lineárnej dráhy; vyjadrujú sa stupnicou od 1 do 10; hodnoty blízke 10 vyjadrujú veľmi dobrú linearitu, smerom k 0 linearita klesá) — Distribution of spermatozoa according to linearity (% — proportion of motile spermatozoa, 0—10 calculated values of linear path; rated on the basis of a scale from 1 to 10; values close to 10 express very good linearity; linearity decreases towards 0)

Ako vyplýva z obr. 3, najvyšší podiel hodnotených spermíí sa pohyboval medzi 10 až 20 $\mu\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$, a to 52 %. Rýchlosťou 20 až 30 $\mu\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ sa pohybovalo 27 % spermíí. Podiel spermíí pohybujúcich sa rýchlosťou od 10 do 30 $\mu\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ tvoril podstatnú časť prípadov. Pohyblivosť v rozmedzí od 10 do 20 $\mu\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ sa ukázala ako typická pre tento ejakulát. Podiel spermíí pohybujúcich sa inou rýchlosťou bol 21 %.

Individuálne roztriedenie pohyblivosti spermíí podľa ich linearity (obr. 4) ukázalo oveľa rovnomernejšie rozloženie. Najvyšší podiel spermíí — 16 — bol v triede 3 až 4, 15 spermíí sa zaradilo do triedy 6 až 7 a 14 do triedy 2 až 3. V triede 4 až 5 bola početnosť 12 a v triedach 5 až 6, 7 až 8 a 8 až 9 bolo po 11 spermíí. V okrajových triedach 0 až 1 a 9 až 10 boli zaradené tri spermie.

Tab. II zachytáva analýzu individuálnych spermíí postupne tak, ako ich prístroj analyzoval na šiestich miestach záznamu. V tabuľke sú kalkulované aj údaje priamej dráhy rýchlosti pohybu. Je to pomocný ukazovateľ pre hodnotenie progresivity pohyblivosti. Z priestorových dôvodov sa zo 179 analyzovaných spermíí v tabuľke uvádza 11, zachytených v poradí pod číslami uvedenými v prvej kolonke. Údaje ostatných analyzovaných spermíí sú k dispozícii u autora.

Ako ukazuje vývoj vo svete, aj laboratórne metódy vyšetrovania ejakulátov vyžadujú inováciu. Metódy hodnotenia pohybovej aktivity treba zlepšiť hlavne tak, aby sa získala čo možno najobjektívnejšia komputerizovaná, automatizovaná analýza najpotrebnejších racionálne volených údajov o motilite sledovaného ejakulátu, a to priebežne, alebo v čase čo najkratšom.

Hodnotenie pohybovej aktivity spermíí patrí do komplexu základných vyšetrení ejakulátov. Už v minulosti sa mnoho autorov snažilo ju zobjektivizovať. Metódu počítacej komôrky ako prví navrhli Baker a i. (1957). U nás ju rozpracoval hlavne Hyníe (1966) a u hospodárskych zvierat tiež Věžník (1973). V našich prácach a vynálezoch (Massanyi, 1976b, 1980) sme vychádzali z podobných princípov. Prv sme navrhli a preskúmali meranie pohyblivosti spermíí v nami upravenej počítacej komôrke o hĺbke 0,02 mm, umiestnenej pod mikroskop s termostatickou komôrkou (Massanyi, 1975). Obraz z mikroskopu sme snímali videokamerou Sony AVC-342-OCE na videomonitor CVM-110-UET, zároveň sa pohyb zaznamenával videomonitorom AV-342-OCE, takže bolo možné zachytený pohyb kedykoľvek zo záznamu sledovať. Meral sa čas t potrebný na prechod 100 spermíí cez určený priestor komôrky za použitia videosystému. Za iným cieľom sa z videomonitora zaznamenávali dráhy pohybu individuálnych spermíí a vypočítavala sa ich rýchlosť. Pristúpilo sa k návrhu zariadenia na efektívne sledovanie pohyblivosti spermíí. Makler (1978) realizoval ním navrhnutú počítačiu komôrku. Na ňu nadväzuje moderná videotechnika a komputerové zariadenie.

Vypočítaná priemerná rýchlosť pohybu v sledovanom ejakuláte $V = 20,840 \mu\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ je porovnateľná s pohyblivosťou, ktorú sme namerali v nami navrhovanej počítacej komôrke ($V = 46 \mu\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$). Naše výsledky však ukazujú vyššiu pohyblivosť, podobne ako údaje o priemernej rýchlosti pohybu $43 \mu\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$, ktoré uvádzajú Gamčík a Kozumplík (1984). Príčina rozdielnej rýchlosti vychádza z rozdielnej hĺbky počítacej komôrky. My sme pracovali s hĺbkou komôrky 0,02 mm, zatiaľ čo Maklerov typ má hĺbku 0,01 mm, čo je dosť úzky priestor pre úplné rozvinutie pohybovej aktivity kančích spermíí so šírkou hlavičky $4,7 \pm 0,3 \mu\text{m}$. Výsledky sú získané v rôznych riedidlách a rôznom stupni riedenia, čo má tiež svoj vplyv na získané údaje.

Pre objektivitu treba upozorniť na nevýhodu metódy počítacej komôrky, ktorá pre obmedzený priestor nemusí dovoliť úplne rozvinúť potenciálnu pohyblivosť spermíí (Branham, 1969; Phillips, 1972). Aj keď obmedzený priestor počítacej komôrky neumožňuje pohyblivosť spermíí vo všetkých smeroch, domnievame sa, že nie je úplnou prekážkou. Ani podmienky voľného pohybu, o ktorých autori diskutujú, sa však nezhodujú s ideálnym prostredím ani s podmienkami pre priebeh oplodnenia *in vivo*. Nazdávame sa, že hĺbka komôrky 0,02 mm je optimálna jednak vzhľadom na rozmery hlavičky, jednak preto, že v hrubšej vrstve sa naráža na technické problémy zaostrenia celej vrstvy a zachytenia jej pohyblivosti.

U ľudských spermíí sa hranica lineárnej rýchlosti $30 \mu\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ (Martius a i., 1986) považuje v nezriedenom ejakuláte pri izbovej teplote za rozmedzie medzi fertilnými a infertilnými ejakulátmi. Hodnoty maxi-

málnej a priemernej amplitúdy laterálneho pohybu hlavičky a frekvencia prekríženia priemernej dráhy sa ukázali ako veľmi senzitívne ukazovatele pre hodnotenie fertilizačnej kapacity spermií. Ukazovateľ linearity sa považuje viac za pomocného ukazovateľa. U hospodárskych zvierat sú získané výsledky zatiaľ objektom výskumu a nie sú pre nich vypracované kritériá.

Výhody komputelizovaného spôsobu hodnotenia pohybovej aktivity spermií spočívajú v jeho absolútnej porovnávacej hodnote. Doposiaľ sa tento spôsob využil pre vyhodnotenie účinnosti kapacitácie spermií *in vitro*, pre vyhodnotenie efektívnosti spôsobov zrýchľovania motility spermií používaných pre intrauterinnú insemináciu alebo pre fertilizáciu *in vitro*, pre dokumentovanie účinku hormónov, chemikálií a antigénnych látok na charakteristiku pohyblivosti spermií. Nová verzia techniky HT-M 2000 automaticky počíta dráhu, koncentráciu, motilitu, rýchlosť pohybu, progresívnu rýchlosť a linearitu bez potreby zriedenia od 20 000 do 150 miliónov spermií na mililiter jednej vzorky za čas kratší ako jedna minúta s vytlačením numerických výsledkov.

Podakovanie

Autor si dovoľuje poďakovať Prof. Dr. Bernardusovi Collenbrande-ovi PhD, vedúcemu katedry Artificial Insemination and Fertility, School of Veterinary Medicine Rijksuniversiteit Utrecht, the Netherlands, za poskytnutie možnosti pracovať na Cellsoft Computer Automated Semen Analyzer a Petrovi Ursemovi za technickú spoluprácu.

Literatúra

- BAKER, F. N. — CRAGLE, R. G. — SALISBURY, G. M. — VAN DEMARK, N. L.: Spermatozoan velocities *in vitro*. Fertil. and Steril., 8, 1957, s. 149-155.
- BRANHAM, J. M.: Movements of free-swimming rabbits spermatozoa. J. Reprod. Fertil., 18, 1969, s. 97-105.
- BUDWORTH, P. R. — AMANN, R. P.: Correlations between fertility and computer determined swimming parameters of bull sperm. J. Androl., 8, 1987, č. 1.
- BUDWORTH, P. R. — AMANN, R. P. — CHAPMAN, P. L.: Validation of a computer system for evaluating motility of bull sperm. In: Amer. Soc. Androl. ann. Meet. 1987.
- GAMČÍK, P. — KOZUMPLÍK, J. et al.: Andrológia a umelá inseminácia hospodárskych zvierat. Praha, Státní zemědělské nakladatelství 1984, 50 s.
- GINSBURG, K. A. — ABEL, E. L.: Variability and reproducibility of computer-assisted sperm movement measurement. In: First World Symp. on computers in the care of the mother, fetus and newborn. 1987.
- HYNIE, F.: Index propulzivity spermií. Českoslov. Dermatol., 35, 1966, s. 11-16.
- MAKLER, A.: A new chamber for rapid sperm count and motility estimation. Fertil. and Steril., 30, 1978, s. 313-318.
- MASSANYI, L.: Pokroky v laboratórnych metódach sledovania pohyblivosti spermií. II. Meranie pohyblivosti spermií pomocou počítačovej komôrky. Poľnohospodárstvo, 21, 1975, s. 883-893.
- MASSANYI, L.: Pokroky v laboratórnych metódach sledovania pohyblivosti spermií. III. Možnosť sledovania pohyblivosti spermií televíznou technikou a telerecordingom. Poľnohospodárstvo, 22, 1976a, s. 727-739.
- MASSANYI, L.: Modifikovaná počítačacia komôrka. Vynález, autorské osvedčenie č. 173.936. 8. 10. 1976b.
- MASSANYI, L.: Prístroj na efektívne sledovanie pohyblivosti spermií pomocou modifikovanej počítačovej komôrky. Vynález, autorské osvedčenie č. 201.594. 10. 7. 1980.
- MCCOSHEN, J. A. — WODZICKI, A.: Quantitative analysis of the velocities and trajectories of human sperm cells *in vitro*. In: Ann. Meet. Amer. Fertil. Soc./Can. Fertil. Androl. Soc. 1986.
- MARTHUS, S. — CARLTON, M. — ZIEGER, J. — RUST, P. F. — WIAMSON, O.: A computerized sperm motion analysis. Fertil. and Steril., 46, 1986, s. 484-488.

PHILLIPS, D. M.: Comparative analysis of mammalian sperm motility. J. Cell. Biol., 53, 1972, s. 561-573.

VANTMAN, D. — ZINAMAN, R. — SHERINS, R.: Comparison of fully automated and traditional methods of semen analysis. In: Amer. Soc. Androl. ann. Meet. 1987.

VEŽNÍK, Z.: Diagnostický význam stanovení rychlosti pohybu spermií býků fotogrammetricky a testem propulsivity. Veter. Med. (Praha), 18, 1973, s. 291-302.

YOUNG, P. E. et al.: Measurements of more sensitive parameters of male fertility by computer-assisted semen analysis. In: Pacific Coast Obstet. Gynec. Soc. Meet. 1986.

Došlo dňa 18. 1. 1988

МАССАНИЙ, Л. (Сельскохозяйственный институт, Нитра): **Оценка подвижности спермы хряков компьютерной техникой.** Veter. Med. (Praha), 34, 1989 (3) : 163-170.

Измерили активность передвижения спермиев нормального плодотворного хряка прибором Cellsoft Computer Automated Semen Analyzer. При использовании выбранных параметров установили среднюю скорость передвижения (V) $20,842 \mu\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$, среднюю линейность (L) 4,960, среднюю амплитуду латерального изгиба головки (LPH) $0,90 \mu\text{m}$, частоту перекрестка среднего пути (FPD) $11,44 \cdot \text{s}^{-1}$. Спермиев с круговым передвижением было 46, это составляло 27,71% передвигающихся спермиев. Больше всего (52%) спермиев передвигалось скоростью в пределах $10-20 \mu\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$. Самая частая линейность находилась в классе 3—4 (16%). Прибор приносит прогресс в оценке передвижения спермиев, в связи с этим его следует рекомендовать госплемхозам и их станциям по искусственному осеменению.

передвижение спермиев; компьютерная техника; камера для подсчета; скорость передвижения спермиев

MASSANYI, L. (University of Agriculture, Nitra): **Computerized Evaluation of the Motility of Boar Spermatozoa.** Veter. Med. (Praha), 34, 1989 (3) : 163-170.

The motility of the spermatozoa of a normally fertile boar was measured by means of the Cellsoft Computer Automated Semen Analyzer. The following values were obtained for the chosen parameters: average speed of motion (V) $20,842 \mu\text{m}$ per second, average linearity (L) 4.960, average amplitude of lateral deflection of the head (LPH) $0,90 \mu\text{m}$, frequency of average path intersection (FPD) $11,44 \text{ s}$. There were 46 spermatozoa with circular motion (27.71% of motile sperms). The majority of the spermatozoa (52%) moved at the rate of 10 to $20 \mu\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$, and linearity was most frequently in classes 3 to 4 (16%). The Semen Analyzer has brought progress in the evaluation of sperm motility; hence, the apparatus should be recommended for use in State Animal Enterprises and their A. I. stations.

sperm motility; computers; counting chamber; speed of sperm motion

MASSANYI, L. (Landwirtschaftliche Hochschule, Nitra): **Bewertung der Beweglichkeit von Eberspermien mittels Computertechnik.** Veter. Med. (Praha), 34, 1989 (3) : 163-170.

Gemessen wurde die Bewegungsaktivität der Spermien eines normal fruchtbaren Ebers mit Hilfe des Apparats Cellsoft Computer Automated Semen Analyzer. Unter Anwendung der erwählten Parameter stellten wir eine durchschnittliche Bewegungsgeschwindigkeit (V) von $20,842 \mu\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$, eine durchschnittliche Linearität (L) von 4,960, eine durchschnittliche Amplitude der lateralen Krümmung des Köpfchens (LPH) von $0,90 \mu\text{m}$, eine Frequenz der Durchkreuzung der durchschnittlichen Bahn (FPD) von $11,44 \cdot \text{s}^{-1}$, fest. Spermien mit Kreisbewegung gab es 46, d. h. 27,71% der bewegungsfähigen Spermien. Die meisten Spermien (52%) bewegten sich mit einer Geschwindigkeit im Bereich von 10 bis $20 \mu\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ und die häufigste Linearität befand sich in den Klassen 3 bis 4 (16%). Das Gerät bietet einen Fortschritt in der Bewertung der Spermienbeweglichkeit und es ist daher der Beachtung der staatlichen Zuchtbetriebe und deren Besamungsstationen zu empfehlen.

Spermienbeweglichkeit; Computertechnik; Zählkammer; Geschwindigkeit der Spermienbewegung

Adresa autora:

Doc. MVDr. ing. Ladislav Massanyi, CSc., Vysoká škola poľnohospodárska, 949 76 Nitra

VPLYV PROTRAHOVANEJ EXPOZÍCIE GAMA-ŽIARENIA A HORMONÁLNEJ STIMULÁCIE SÉROVÝM GONADOTROPÍNOM NA HLADINY KATECHOLAMÍNŮV V HYPOTALAME, EPIFÝZE A V NADOBLÍČKÁCH OVIEC

B. Pástorová, J. Arendarčík

PÁSTOROVÁ, B. — ARENDARČÍK, J. (Vysoká škola veterinárska, Košice): *Vplyv protrahovanej expozície gama-žiarenia a hormonálnej stimulácie Sérovým gonadotropínom na hladiny katecholamínov v hypotalame, epifýze a v nadobličkách oviec*. Veter. Med. (Praha), 34, 1989 (3) : 171-180.

Študovali sme vplyv celotelového kontinuálneho ožarovania a hormonálneho preparátu Sérový gonadotropín (SG) na koncentráciu katecholamínov (epinefrínu a norepinefrínu) v hypotalame, epifýze a v nadobličkách oviec v anestetickom období so synchronizovaným estrom. Prvú a druhú skupinu oviec (jarky a bahnice) sme kontinuálne ožarovali gama-žiarením z ^{60}Co zdroja po dobu 5 dní. Hodinový expozičný príkon žiarenia bol 0,020 Gy. Po skončení ožarovania sme ovce hormonálne stimulovali frakcionovaným podaním 1500 I. U. SG. Tretiu a štvrtú pokusnú skupinu oviec sme stimulovali 1500 I. U. SG bez ožarovania. Separáciu katecholamínov z tkanivových supernatantov sme realizovali adsorbčnou chromatografiou a ich hladiny v eluátoch sme stanovili spektrofotometricky. Protrahovaná expozícia gama-žiarenia a hormonálna stimulácia SG znižuje koncentráciu norepinefrínu v celom hypotalame oviec. Štatisticky významné zníženie ($P < 0,001$) sme zaznamenali u bahníc v mediálnom a kaudálnom hypotalame a u jariet v oblasti rostrálneho a kaudálneho hypotalamu. Po hormonálnej stimulácii SG bez ožarovania sme u skupiny bahníc zaznamenali pokles koncentrácie norepinefrínu, štatisticky významný v kaudálnom ($P < 0,01$) a mediálnom hypotalame. Pokusná skupina jariet reaguje na hormonálnu stimuláciu výraznejším znížením hladín norepinefrínu, ako keď je žiarenie kombinované s hormonálnou stimuláciou. Predpokladáme, že pokles koncentrácie katecholamínov po hormonálnej stimulácii SG súvisí so vzostupom estrogénov, ktoré pôsobia na adrenergické receptory hypotalamu.

ovce; katecholamíny; norepinefrín; epinefrín; hypotalamus; epifýza

Jednou z podmienok intenzifikácie chovu oviec je i riadená reprodukcia, ktorú je možné vyvolať podaním gonadotropných hormónov vo vhodnej fáze estrálneho cyklu (Arendarčík a i., 1987).

Katecholaminergické nervové projekcie hypotalamu sa podieľajú na regulácii alebo modulácii uvoľnenia gonadotropínov počas estrálnych cyklov zvierat (Brango a Goodman, 1987). Dopamín a norepinefrín (NE) sú súčasťou spätnoväzobného prenosu pri sekrécii LRH a súčasne určujú tonus hladkých svalov pohlavného traktu. Epinefrín a norepinefrín pôsobia priamo aj na uterus a ovária a spôsobujú vzostup hladín progesteronu v krvnej plazme (Donoso a Cukier, 1969). Norepinefrín je mediátorom prenosu vzruchu na adrenergických nervo-

vých zakončeníach preoptickéj oblasti hypotalamu, kde stimuluje sekréciu FSH a LH. Niektoré látky, ktoré znižujú koncentráciu katecholamínov v hypotalame tým, že blokujú alfa-adrenergické receptory, súčasne tlmia aj sekréciu LH (Gallo, 1980; Ryu a i., 1980).

V našich predchádzajúcich prácach sme zistili, že proťahovaná expozícia gama-žiarenia v dávke 6,7 Gy (Pástorová a i., 1985) a hormonálna stimulácia Sérovým gonadotropínom (Pástorová a i., 1988a, b) výrazne znižujú koncentráciu katecholamínov v hypotalame oviec a menia i aktivitu ich degradačného enzýmu monoamínooxidázy (Pástorová a Arendarčík, 1988). V predkladanej práci sme sa zamerali na štúdium účinku gama žiarenia v celkovej dávke 2,48 Gy a hormonálnej stimulácie Sérovým gonadotropínom (1500 I. U.) na zmenu koncentrácie norepinefrínu a epinefrínu (E) v hypotalame, epifýze a v nadobličkách oviec.

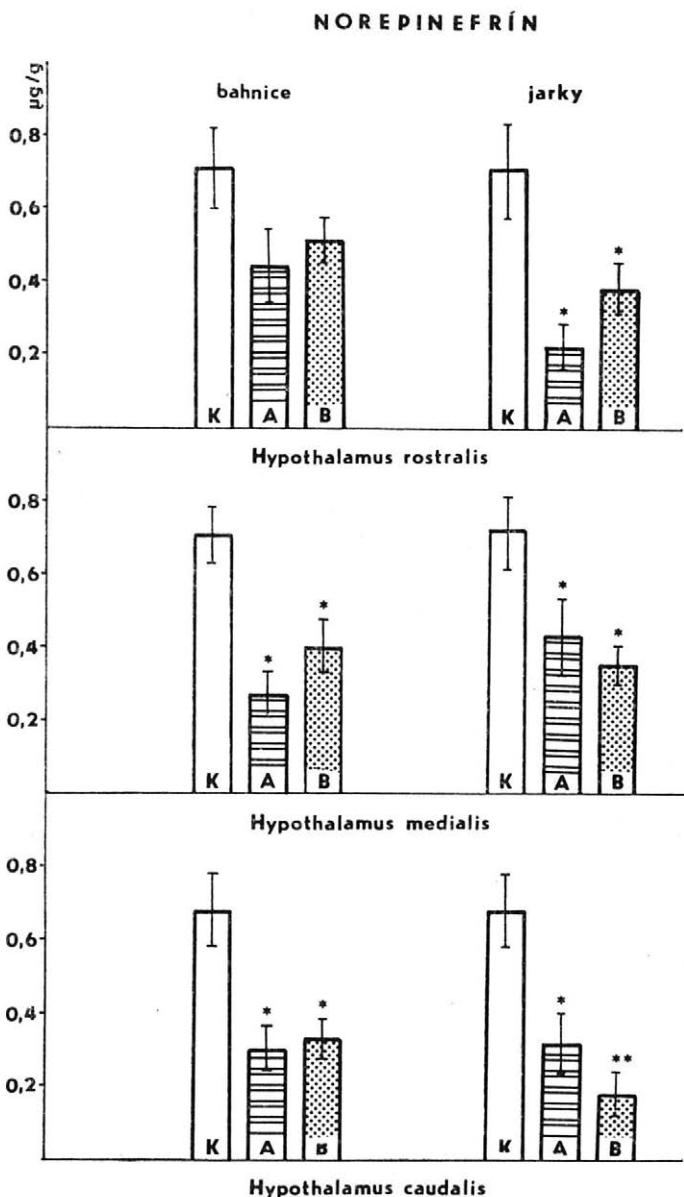
MATERIÁL A METÓDY

Do pokusu sme zaradili 30 oviec plemena slovenské merino (jariet a bahníc) v anestríckom období. Estrus oviec sme synchronizovali intravaginálnymi Agelínovými hubkami s obsahom 20 mg chlórsuperlutínu, ktoré sme im instilovali po dobu 10 dní. Prvú a druhú pokusnú skupinu (jarky a bahnice) v počte päť kusov sme kontinuálne ožarovali gama-žiarením po dobu piatich dní celkovou dávkou 2,48 Gy. Hodinový expozičný príkon zdroja žiarenia bol 0,0204 Gy. Ovce boli umiestnené v kliebkach vzdialených od zdroja žiarenia (^{60}Co) 4,6 m. Po ožiarení sme ovce stimulovali frakcionizovaným podaním Sérového gonadotropínu (trikrát 500 I. U.). Usmrtili sme ich 104 hodín od podania prvej dávky hormónu. Druhú a tretiu skupinu pokusných oviec (jarky a bahnice) sme stimulovali podaním 1500 I. U. SG (Ivanovice na Hané) bez ožarovania. Výsledky sme vyhodnocovali v porovnaní s kontrolnou skupinou jariet a bahníc so synchronizovaným estrom. Ovce boli usmrtené vykrvením. Vzorky sme odoberali z hypotalamu, ktorý sme priečnym anatomickým rezom delili na časť rostrálnu, mediálnu a kaudálnu. Tkanivá sme po odobratí ponorili do kvapalného dusíka, v ktorom sme ich udržiavali v zmrazenom stave do ďalšieho spracovania. Tkanivo sme homogenizovali v Potter-Elvehjemových homogenizátoroch vo vychladenej kyseline chloristej o koncentrácii $c = 0,4 \text{ mol. l}^{-1}$. Homogenáty sme centrifugovali pri 900 g. min^{-1} pri teplote 0°C po dobu 30 minút. Katecholamíny (norepinefrín a epinefrín) sme z tkanivových supernatantov separovali metódou adsorbčnej chromatografie na aktivovanom oxide hlinitom metódou podľa autorov Anton a Sayre (1972). Oxidáciu separovaných katecholamínov a spektrofotometrické stanovenie ich fluoreskujúcich lutínov sme robili podľa metódy uvedenej v našich predchádzajúcich prácach (Pástorová a i., 1985). Výsledky sme vyjadrili v μg katecholamínov na gram hmotnosti vlhkého tkaniva a štatisticky spracovali Studentovým t -testom.

VÝSLEDKY

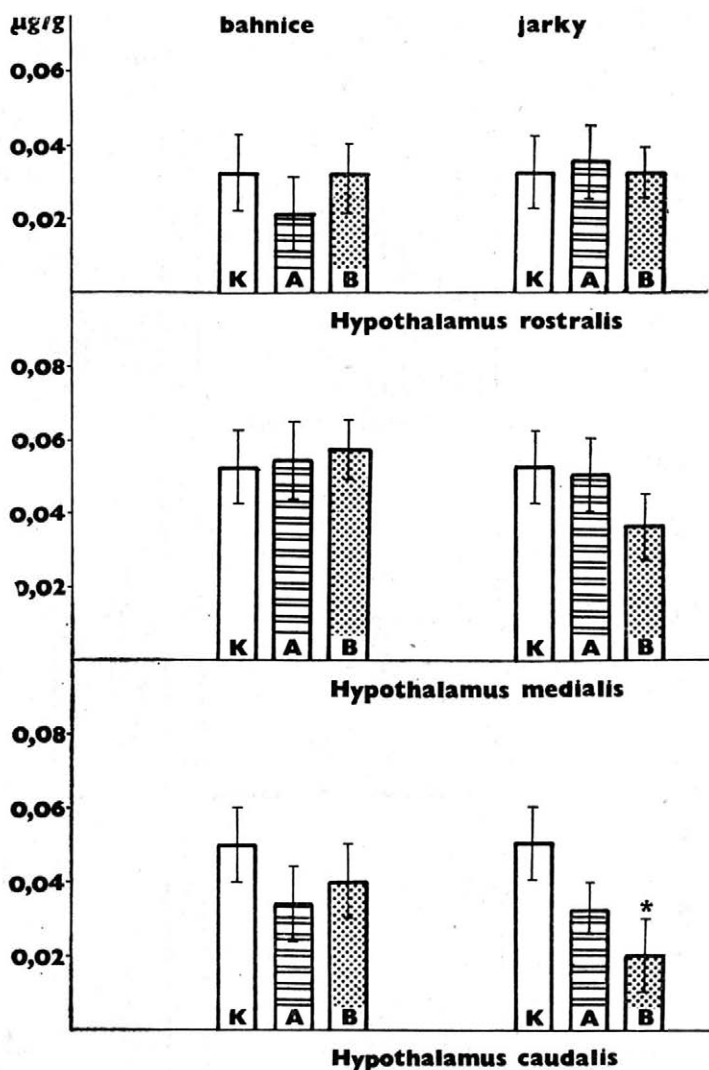
Výsledky uvádzame na obr. 1—4. Po päťdňovej celotelovej expozícii gama-žiarenia a po hormonálnej stimulácii 1500 I. U. SG sme zistili pokles hladín norepinefrínu v študovaných oblastiach hypotalamu oviec (obr. 1). Štatisticky významné zníženie koncentrácie NE ($P < 0,01$) sme zaznamenali v mediálnom (o 61,3 %) a v kaudálnom (o 55,1 %) hypotalame bahníc. Hormonálna stimulácia a gama-žiarenie (obr. 1) spôsobujú štatisticky významný ($P < 0,001$) pokles koncentrácie NE v rostrálnom (o 69,2 %), mediálnom (o 39,8 %) a kaudálnom (o 52,9 %) hypotalame jariet.

1. Hladiny norepinefrínu v rostrálnom, mediálnom a kaudálnom hypotalame oviec po protrahovanej expozícii gama-žiarenia a po hormonálnej stimulácii SG (1500 I. U.). Výsledky sú vyjadrené v μg norepinefrínu na gram hmotnosti vlhkého tkaniva, v aritmetických priemeroch $\pm$ S.E.M. (K — kontrolná skupina so synchronizovaným estrom; A — skupina oviec protrahovane ožarovných gama-žiarením po dobu 5 dní, celkovou dávkou 2,49 Gy a hormonálne stimulovaná 1500 I. U. SG; B — skupina oviec hormonálne stimulovaná 1500 I. U. SG; + — $P < 0,01$, ++ — $P < 0,001$) — The contents of norepinephrine in the rostral, medial and caudal hypothalamus of ewes after protracted exposure to gamma radiation and after hormonal SG stimulation (1500 I. U.). The results are expressed in μg norepinephrine per one gramme of wet tissue weight, in arithmetical means $\pm$ S.E.M. (K — control group with synchronized oestrus; A — group of ewes exposed to protracted gamma-radiation for five days at the total dose of 2.49 Gy and to hormonal stimulation with 1500 I. U. SG; B — group of ewes hormonally stimulated with 1500 I. U. SG; + — $P < 0.01$, ++ — $P < 0.001$)



Po hormonálnej stimulácii SG bez ožiarovania (obr. 1) sme u skupiny bahnic zaznamenali pokles koncentrácie NE v rostrálnom hypotalame o 26 %, v mediálnom o 42,9 % a v kaudálnom o 50,8 % ($P < 0,01$). V porovnaní se skupinou jariiek, u ktorých bola hormonálna stimulácia kombinovaná so žiarením, reagujú jarky hormonálne stimulované bez ožiarovania výraznejším poklesom koncentrácie NE v oblasti hypotalamu mediálneho (o 50,7 %) a kaudálneho (o 73,6 %).

EPINEFRÍN

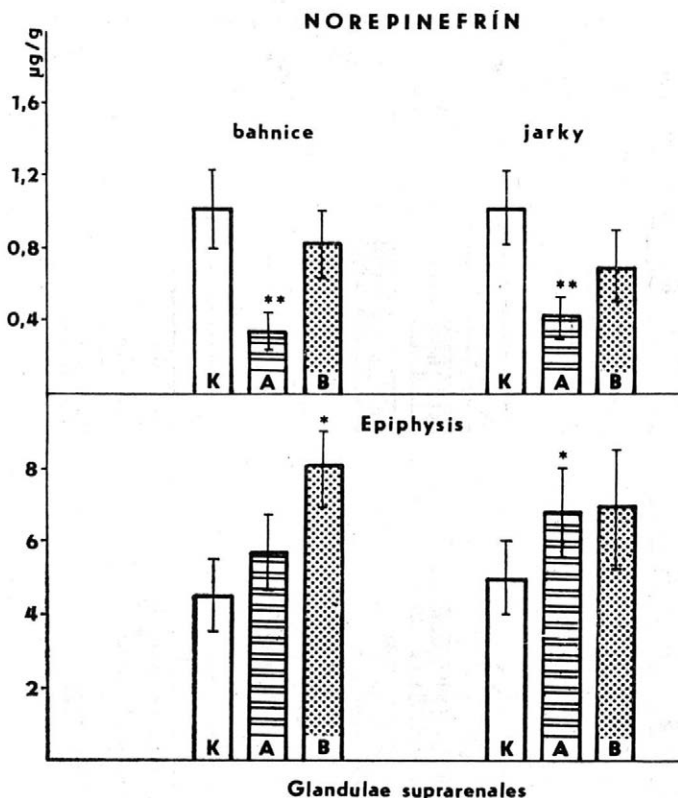


2. Koncentrácia epinefrínu v rostrálnom, mediálnom a kaudálnom hypotalame oviec po expozícii gama-žiarenia (2.48 Gy) a po hormonálnej stimulácii (1500 I. U. SG) (symboly ako na obr. 1) — Concentrations of epinephrine in the rostral, medial and caudal hypothalamus of ewes after exposure to gamma radiation (2.48 Gy) and after hormonal stimulation (1500 I. U. SG) (symbols like in Fig. 1)

Koncentrácia epinefrínu v hypotalame bahníc a jariiek po ožiarení a hormonálnej stimulácii SG nevykazuje štatisticky významné zmeny (obr. 2). Podobne je to možné konštatovať i o účinku hormonálnej stimulácie SG, s výnimkou kaudálneho hypotalamu, u ktorého sme zaznamenali významné zníženie ($P < 0,01$) hladín epinefrínu.

V epifýze (obr. 3) dochádza po expozícii ionizačného žiarenia a hormonálnej stimulácii SG k štatisticky významnému poklesu ($P < 0,001$) koncentrácie norepinefrínu u bahníc a jariiek (o 66 a 60 %). V nadobličkách (obr. 3) sme po uvedených zásahoch zaznamenali vzostup koncentrácie norepinefrínu signifikantný u bahníc po hormonálnej stimulácii ($P < 0,01$) a u jariiek po ožiarení a hormonálnej stimulácii. Koncentrácia epinefrínu (obr. 4) sa po uvedených zásahoch štatisticky nemení.

3. Hladiny norepinefrínu v epifýze a v nadobličkách oviec po ožiarení a hormonálnej stimulácii SG (symboly ako na obr. 1) — The concentrations of norepinephrine in the epiphysis and adrenal glands of ewes after irradiation and hormonal stimulation with SG (symbols like in Fig. 1)

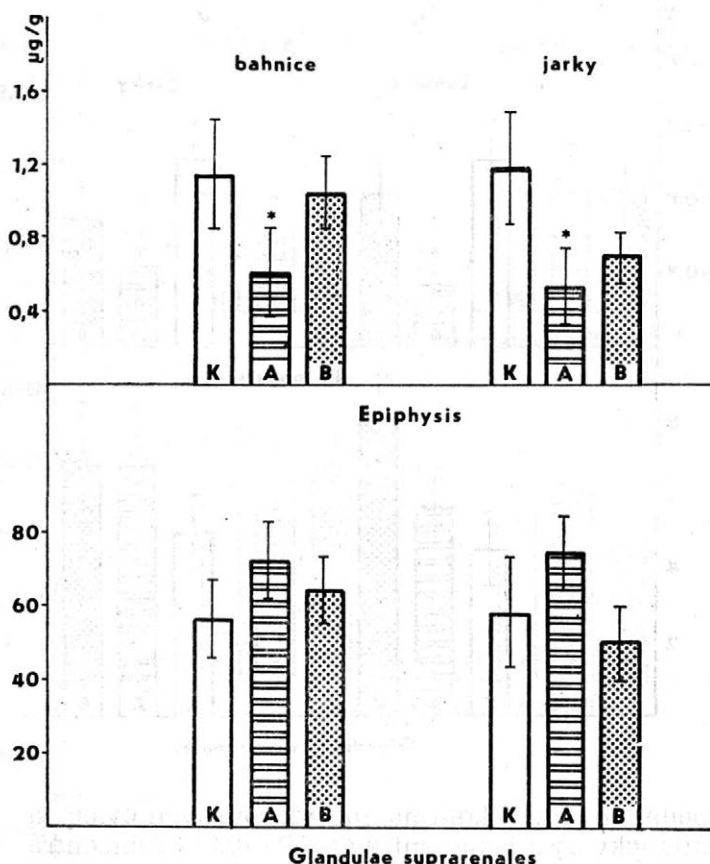


Podobne ako v prípade NE sme u kontinuálne ožarovaných oviec zaznamenali v epifýze štatisticky významné zníženie ($P < 0,01$) koncentrácie epinefrínu. Hormonálna stimulácia SG (obr. 4) znižuje koncentráciu E v epifýze oviec, ale v porovnaní s kontrolnou skupinou tieto rozdiely nie sú štatisticky významné.

DISKUSIA

Poznatkov o funkcii a metabolizme a o zmenách koncentrácie katecholamínov v hypotalame hospodárskych zvierat po podaní hormonálnych preparátov bežne používaných na vyvolanie superovulácie je v dostupnej literatúre málo (S m o l i c h a i., 1979); sporadicky sa vyskytujú literárne údaje získané na laboratórnych zvieratách (M c C o r n a c k a M a y e r, 1963; L ö f s t r ö m a i., 1977). Bolo zistené (L e u n g a i., 1982), že zmeny hladín gonadotropných hormónov v krvnej plazme pôsobia spätne na hladiny a funkciu hypotalamických katecholamínov. Extrahypofýzový hormón Sérový gonadotropín vykazuje aktivitu FSH a LH a jeho podanie je spojené s dlhodobým vzostupom estrogénov v krvnej plazme (W h y m a n a M o o r e, 1980). Z uvedeného dôvodu dáva v súčasnej dobe väčšina autorov prednosť pred sérovými gonadotropínmi prípravkom FSH, u ktorých sa predpokladá lepšia regulovateľnosť superovulačného procesu, ktorá súvisí s krátkou dobou bio-

EPINEFRÍN



4. Hladiny epinefrínu v epifýze a nadobličkách oviec po expozícii gama-žiarenia a hormonálnej stimulácii SG (symboly ako na obr. 1) — The concentrations of epinephrine in the epiphysis and adrenal glands of ewes after exposure to gamma radiation and hormonal stimulation with SG (symbols like in Fig. 1)

logického rozpadu FSH v organizme a so stabilnejším gonadotropným efektom (Kudláč a Holý, 1984). Pri porovnaní účinku hormonálnych preparátov SG, FSH a HCG v našich pokusoch (Pástorová a i., 1988a, b) je zrejme, že sérové gonadotropíny (SG a PMSG) vyvolávajú najvýraznejšie zmeny koncentrácie hypotalamického norepinefrínu. Súvisí to pravdepodobne s tým, že podanie sérových gonadotropínov spôsobuje dlhodobý vzostup estrogénov v krvnej plazme (Soper a Weich, 1980), ktoré pôsobia na adrenergne receptory hypotalamu. Donoso a Cukier (1969) a Simpkins a i. (1977) zistili, že pri vysokých koncentráciách estrogénov v krvnej plazme dochádza k výraznému poklesu koncentrácie hypotalamického norepinefrínu.

Hormonálna stimulácia 1500 I. U. SG spôsobuje výrazný pokles koncentrácie norepinefrínu v mediálnom a kaudálnom hypotalame bahnič. Jarky reagujú na hormonálnu stimuláciu uvedeným prípravkom výraznejším poklesom hladín norepinefrínu.

Hypotalamickému epinefrínu sa v poslednom období pripisuje významná úloha pri regulácii sekrécie LH a indukcie ovulácie (Ryu a i., 1980). V súlade s našimi predchádzajúcimi výsledkami (Pástorová a i., 1988a, b) nedochádza po podaní Sérového gonadotropínu k štatisticky významným zmenám koncentrácie epinefrínu v hypotalame po-

kusných oviec, s výnimkou jeho kaudálnej časti, v ktorej sme zaznamenali štatisticky významný pokles zastúpenia norepinefrínu.

Ionizujúce žiarenie spôsobuje zmeny koncentrácie katecholamínov v hypotalame potkanov a oviec (Stepanovic a i., 1981; Bazanova a Prokudina, 1982; Pástorová a i., 1985) a mení i aktivitu ich syntetizujúcich a degradačných enzýmov (Prignitz a i., 1976). Zníženie hladín katecholamínov pretrváva i v postiradiačnom období (Bazanova a Prokudina, 1982). V súlade s uvedenými literárnymi údajmi sme pozorovali, že celotelové proťahované ožarovanie oviec gamažiarením celkovou dávkou 2,48 Gy a následná hormonálna stimulácia 1500 I.U. SG spôsobuje štatisticky významný pokles koncentrácie NE v mediálnom (o 61,5 %) a kaudálnom (o 55 %) hypotalame bahníc. V hypotalame jariek sme zaznamenali signifikantné zníženie hladín NE v rostrálnej (o 62,9 %), mediálnej (o 39,8 %) a kaudálnej oblasti (o 52,9 %) v porovnaní s kontrolnými hodnotami.

Kontinuálne ožarovanie oviec gama-žiarením a následná hormonálna stimulácia signifikantne znižujú i koncentráciu NE v epifýze bahníc a jariek. V nadobličkách sme zaznamenali nesignifikantný vzostup hladín NE po ožiarení a hormonálnej stimulácii.

Pozorované zmeny hladín katecholamínov po ožiarení a hormonálnej stimulácii súvisia s narušením metabolických procesov v organizme (Stepanovic a i., 1981), so vzostupom aktivít ich degradačných enzýmov (Prignitz a i., 1976). Po expozícii gama-žiarenia dochádza i k poškodeniu mechanizmov spätného vychytávania a uskladňovania katecholamínov v neurónoch (Stepanovic a i., 1981). Aktuálne hladiny a obrat katecholamínov v nervovom tkanive závisia od syntézy a degradácie, od extracelulárneho vychytávania a uskladnenia, od axonálneho transportu a interakcie s autoreceptormi. Porušenie niektorého z uvedených faktorov žiarením alebo hormonálnou stimuláciou spôsobuje zmenu koncentrácie a funkcie katecholamínov.

Domnievame sa, že sa v našom pokuse uplatnil kombinovaný účinok gama-žiarenia a hormonálnej stimulácie Sérovým gonadotropínom, ktorý spôsobil výrazný pokles koncentrácie norepinefrínu v hypotalame a epifýze oviec.

Dosiahnuté výsledky možno posudzovať i z hľadiska poznania účinku kontinuálnej expozície gama-žiarenia a hormonálnej stimulácie SG na katecholaminergický systém hypotalamu, ktorý má významnú funkciu v regulácii viacerých neuroendokrínologických mechanizmov.

Literatúra

ANTON, A. H. — SAYRE, D. F.: Fluorometric assay of catecholamines, serotonin and their metabolites. In: The thyroid and biogenic amines. Method in investigative and diagnostic endocrinology. RALL, J. E. — KOPIN, I. (Eds.). Amsterdam, London, North Holland Publ. Comp. 1972, s. 267-291.

ARENDARČIK, J. — MOLNÁROVÁ, M. — STANÍKOVÁ, A.: Vplyv hormonálnej stimulácie na folikulárne populácie ovárií bahníc v estrickom a anestrickom období. Veter. Med. (Praha), 32, 1987, s. 611-615.

BAZANOVA, W. V. — PROKUDINA, E. A.: Issledovanie periody deficita katecholaminov v gipotalamuse krysa, oddalenie sroki posle lučevogo vozdejstviya. Radiobiologia, 22, 1982, s. 19-24.

- BRANGO, C. W. — GOODMAN, R. L.: Dopaminergic and adrenergic neurons suppress LH secretion in prepubertal ewe lambs. *Biol. Reprod.*, 36, (Suppl.), 1987, s. 160-168.
- DONOSO, A. O. — CUKIER, J.: Estrogen as depressor of noradrenaline concentration in the hypothalamus of castrated rats. *Neuroendocrinology*, 4, 1969, s. 72-78.
- GALLO, R. W.: Neuroendocrine regulation of pulsative luteinizing hormone release in the rat. *Neuroendocrinology*, 30, 1980, s. 122-126.
- KUDLÁČ, E. — HOLÝ, L.: Superovulace. In: Řízení a kontrola reprodukce ve velkochovech skotu. Praha, Státní zemědělské nakladatelství 1984, s. 263-275.
- LEUNG, P. C. K. — ARENDASH, G. W. — WHITMOGER, D. I. — GORSKI, R. S. — SAWYER, C. H.: Differential effect of central adrenoreceptor agonist on luteinizing hormone release. *Neuroendocrinology*, 34, 1982, s. 207-214.
- LÖFSTRÖM, J. E. R. — ENEROTH, J. — GUSTAFSSON, J. A. — SKETT, P.: Effect of oestradiol benzoate on catecholamines levels and turnover in discrete areas of median eminence and limbic forebrain and luteinizing hormone, follicle stimulating hormone and prolactin concentration in the ovariectomized female rat. *Endocrinology*, 101, 1977, s. 1559-1567.
- Mc CORNACK, C. E. — MEYER, R. K.: Ovulation induced by progesterone in immature rats pretreated with pregnant mare serum gonadotrophin. *Gen. Comp. Endocrinology*, 3, 1963, s. 300-307.
- PÁSTOROVÁ, B. — ARENDARČIK, J.: Vplyv celotelovej protrahovanej expozície gama-žiarenia (6,7 Gy) na aktivitu monoaminoxidázy v hypotalame oviec v anestriskom období. *Veter. Med. (Praha)*, 33, 1988, s. 735-740.
- PÁSTOROVÁ, B. — ARENDARČIK, J. — MOLNÁROVÁ, M.: Hladiny katecholaminov v hypotalame, hypofýze a v nadobličkách oviec po celotelovej expozícii gama-žiarenia. *Veter. Med. (Praha)*, 30, 1985, s. 485-492.
- PÁSTOROVÁ, B. — ARENDARČIK, J. — MOLNÁROVÁ, M.: Vplyv hormonálnej stimulácie Folistimonom (FSH) a protrahovanej expozície gama-žiarenia na hladiny katecholaminov v hypotalame a hypofýze oviec. *Veter. Med. (Praha)*, 33, 1988a, s. 209-217.
- PÁSTOROVÁ, B. — ARENDARČIK, J. — MOLNÁROVÁ, M. — STANÍKOVÁ, A.: Hladiny katecholaminov v hypotalame oviec v estrickom období po hormonálnej stimulácii PMSG v kombinácii s vitamínom A. *Veter. Med. (Praha)*, 33, 1988b, s. 281-289.
- PRIGNITZ, R. — SAUBIER, B. — HOFFMEISTER, G.: Untersuchungen über den Einfluss von Röntgenstrahlen auf Elektrolytverschiebungen und Stoffwechsel des Herzmuskels. *Strahlentherapie*, 151, 1976, s. 53-60.
- RYU, R. — WILLIAMS, J. A. — GALLO, R.: Studies on possible pituitary effects of monoamines on luteinizing hormone release in ovariectomized rats. *Life Sci.*, 27, 1980, s. 1087-1089.
- SIMPINS, J. W. — MUELLER, C. P. — HUANG, H. H. — MEITES, I.: Evidence for depressed catecholamines and enhanced serotonin metabolism in aging male rats: possible relation to gonadotrophin secretion. *Endocrinology*, 100, 1977, s. 1672-1679.
- SMOLICH, T. — SCHAUER, D. — WEBER, G. — BUSCH, W.: Morfokinetische Wirkung von PMSG und Sexualsteroiden auf Glieder der Zerebro-hypophyseogonadalen Asche anösterische Schafe. *Arch. exp. Veter.-Med.*, 33, 1979, s. 141-149.
- SOPER, B. D. — WEICH, R. W.: Hypothalamic and extrahypothalamic mediation of pulsative discharges of luteinizing hormone in ovariectomized rat. *Endocrinology*, 106, 1980, s. 348-355.
- STEPANOVIC, S. R. — NIKOLIC, J. V. — VARAGIC, V. M.: The effect of l-DOPA and benserazide on the amount of catecholamines in the rat heart atria, hypothalamus and corpus striatum of x-irradiated rats. In: Catecholamine and stress. Recent Advances. USDIN, E. — KVETŇANSKÝ, R. — KOPIN, J. (Eds). Elsevier North Holland 1981, s. 137-140.
- WHYMAN, R. — MOORE, R. W.: Effect of PMSG and the prostaglandin F₂-alpha and cloprostenol on superovulation, fertilization and eggs transport in the ewe. *J. Reprod. Fertil.*, 60, 1980, s. 267-273.

Došlo dňa 9. 3. 1988

ПАСТОРОВА, Б. — АРЕНДАРЧИК, Й. (Ветеринарный институт, Кошице): Влияние более продолжительной экспозиции гамма-облучения и гормональной стимуляции серумным гонадотропином на уровни катехоламинов в гипоталамусе, эпифизе и в надпочечниках овец. *Veter. Med. (Praha)*, 34, 1989 (3) : 171-180.

Изучали влияние континуального облучения всего тела и гормонального препарата серумным гонадотропином (СГ) на концентрацию катехоламинов (эпинефрина и нор-эпинефрина) в гипоталамусе, эпифизе и в надпочечниках овец в период анэстра с синхронизированной течкой. Первую и вторую группу овец (ярки и овцематка) континуально облучали гамма-облучением из источника обладающего ^{60}Co изотопом в сроке 5 дней. Часовая мощность экспозиции облучения составляла 0,020 Гр. После окончания облучения овец гормонально стимулировали фракционным применением 1500 I. U. СГ. Третью и четвертую опытные группы овец стимулировали 1500 I. U. СГ без облучения. Сепарацию катехоламинов из тканевых супернатантов проводили адсорбционной хроматографией, их уровни в элюатах определили спектрофлуорометрически. Продолжительная экспозиция гамма-облучения и гормональная стимуляция СГ понижает концентрацию норэпинефрина в целом гипоталамусе овец. Статистически значимое понижение ($P < 0,001$) установили у овцематок в медиальном и каудальном гипоталамусе, у ярок в области роstralного и каудального гипоталамуса. После гормонального стимулирования СГ без облучения у группы овцематок выявили понижение концентрации норэпинефрина, статистически значимое в каудальном ($P < 0,01$) и медиальном гипоталамусе. Опытная группа ярок реагирует на гормональную стимуляцию более выразительным понижением уровней норэпинефрина, чем облучение комбинированно с гормональной стимуляцией. Предполагают, что понижение концентрации катехоламинов после гормональной стимуляции СГ связано с повышением количества эстрогенов, которые действуют на адренергические рецепторы гипоталамуса.

овцы; катехоламины; норэпинефрин; эпинефрин; гипоталамус; эпифиз

PÁSTOROVÁ, B. — ARENDARČIK, J. (University of Veterinary Medicine, Košice): *Effect of Protracted Exposure to Gamma Radiation and Hormonal Stimulation with Serum Gonadotropin on the Contents of Catecholamines in the Hypothalamus, Epiphysis and Adrenal Glands of Ewes.* *Veter. Med. (Praha)*, 34, 1989 (3) : 171-180.

The effect of the exposure of the whole body to continuous radiation and of the administration of serum gonadotropin (SG) was studied as exerted on the concentration of catecholamines (epinephrine and norepinephrine) in the hypothalamus, epiphysis and adrenal glands of ewes during the anoestrous period with synchronized oestrus. The first group (young barren ewes) and second group (older ewes) were exposed to continuous radiation of ^{60}Co for five days. The radiation was provided at the rate of 0.020 Gy per hour. After the termination of irradiation the ewes were subjected to hormonal stimulation by fractionated administration of 1500 I. U. SG. The third and fourth experimental groups of ewes were stimulated with 1500 I. U. SG without irradiation. Catecholamines were separated from the tissue supernatants by the adsorption chromatographic method and the catecholamine contents in the eluates were determined spectrofluorometrically. Protracted exposure to gamma radiation and hormonal stimulation with SG reduces the concentration of norepinephrine in the whole hypothalamus of the sheep. A statistically significant decrease ($P < 0.001$) was recorded in the medial and caudal hypothalamus of the adult ewes and in the rostral and caudal hypothalamus regions of the young ewes. A decrease of norepinephrine concentration, statistically significant in the caudal ($P < 0.01$) and medial hypothalamus, was recorded in the group of adult ewes after hormonal stimulation with SG without irradiation. The experimental group of young ewes responds to hormonal stimulation by a greater reduction of norepinephrine contents, as compared with combined exposure to radiation and hormonal stimulation. It is assumed that the decrease in catecholamine concentration after hormonal stimulation with SG is associated with the increase in the content of oestrogens, which act on the adrenergic receptors of the hypothalamus.

ewes; catecholamines; norepinephrine; epinephrine; hypothalamus; epiphysis

PÁSTOROVÁ, B. — ARENDARČÍK, J. (Veterinärmedizinische Hochschule, Košice): *Einfluß protrahierter Exposition der Gamma-Strahlung und hormonaler Stimulation mittels Serumgonadotropin auf Katecholaminspiegel im Hypothalamus, in der Epiphyse und den Nebennieren von Schafen*. Veter. Med. (Praha), 34, 1989 (3) : 171-180.

Wir studierten den Einfluß einer kontinuierlichen Gesamtkörperbestrahlung und des Hormonpräparats Serumgonadotropin (SG) auf die Konzentration der Katecholamine (Epinephrin u. Norepinephrin) im Hypothalamus, in der Epiphyse und den Nebennieren von Schafen in der Anöstrusperiode mit synchronisiertem Östrus. Die erste und zweite Schafgruppe (Jährlinge und Mutterschafe) bestrahlten wir kontinuierlich aus einer ^{60}Co -Quelle im Verlauf von fünf Tagen. Die Stundenexpositionsleistung der Bestrahlung betrug 0,020 Gy. Nach beendeter Bestrahlung stimulierten wir die Schafe auf hormonale Weise durch fraktionierte Verabreichung von 1500 I. U. SG. Die dritte und vierte Gruppe der Versuchsschafe stimulierten wir durch 1500 I. U. SG ohne Bestrahlung. Die Separation der Katecholamine aus den Gewebesupernatanten realisierten wir mittels Adsorptionschromatographie und ihre Niveaus in den Eluaten ermittelten wir spektrofluorimetrisch. Eine protrahierte Exposition der Gamma-Strahlung sowie die hormonale Stimulation durch SG setzen die Konzentration des Norepinephrins im gesamten Hypothalamus der Schafe herab. Eine statistisch signifikante Herabsetzung ($P < 0,001$) verzeichneten wir bei Mutterschafen im medialen und kaudalen Hypothalamus und bei den Jährlingen in der Region des rostralen und kaudalen Hypothalamus. Nach der hormonalen Stimulation durch SG ohne Bestrahlung verzeichneten wir bei der Gruppe der Mutterschafe einen Rückgang der Norepinephrinkonzentration, der im kaudalen und medialen Hypothalamus statistisch signifikant war ($P < 0,01$). Die Versuchsgruppe der Jährlinge reagierte auf die hormonale Stimulation durch eine markantere Herabsetzung der Norepinephrinspiegel, als wenn die Bestrahlung mit hormonaler Stimulation kombiniert war. Wir nehmen an, daß der Rückgang der Katecholamin-konzentration nach hormonaler Stimulation durch SG mit einem Anstieg der Östrogene zusammenhängt, die auf die adrenergischen Rezeptoren des Hypothalamus wirken.

Schafe; Katecholamine; Norepinephrin; Epinephrin; Hypothalamus; Epiphyse

Adresa autorov:

RNDr. Bernádetta Pástorová, CSc., prof. MVDr. Jozef Arendarčík, DrSc.,
Vysoká škola veterinárská, Komenského 73, 041 81 Košice

PRIMÁRNÍ ANTHELMINTICKÝ SCREENING NA VÝVOJOVÁ STADIA L₄ A L₅ PLICNIVKY *Dictyocaulus viviparus* U MORČAT

J. Kinkorová, J. Prokopič

KINKOROVÁ, J. — PROKOPIČ, J. (Výzkumný ústav pro biofaktory a veterinární léčiva, Pohoří-Chotouň; Parazitologický ústav ČSAV, České Budějovice): *Primární anthelmintický screening na vývojová stadia L₄ a L₅ plicnívky Dictyocaulus viviparus u morčat*. Veter. Med. (Praha), 34, 1989 (3) : 181-188.

Cílem práce bylo rozšířit primární anthelmintický screening o model ze skupiny plicních nematodů, v našem případě o zavedení plicnívky *D. viviparus* u laboratorních zvířat. Po výběru vhodného laboratorního hostitele byla vypracována metodika primárního screeningu na čtvrté a páté larvální stadium *D. viviparus* u morčat. V primárním screeningu byla metodou kontrolovaného testu ověřena tři známá anthelmintika: benzimidazolové řady, fenbendazol, levamisol a mebendazol v doporučených dávkách 7,5 a 10,0 mg.kg⁻¹ živé hmotnosti, aplikovaných dva dny po sobě. Dosažená účinnost na čtvrté a páté larvální stadium *D. viviparus* byla u fenbendazolu 93,4 %, u mebendazolu 89,0 % a u levamisolu 89,9 %. Výsledky pokusů potvrdily možnost využití morčete pro testační model plicnívky *D. viviparus* v anthelmintickém screeningu.

experimentální invaze; invazní materiál; kontrolovaný test

Výběrem nespecifického laboratorního hostitele plicnívky *D. viviparus* se zabývalo mnoho zahraničních i našich autorů (Soliman, 1953; Douvers a Lucke, 1958; Wade aj., 1960; Poynter aj., 1960; Tománek, 1968, 1971; Wiecezowski, 1971; Düwel a Schleich, 1971; Żarnowska, 1973).

Z mnoha různých laboratorních zvířat (myš, krysa, králík, morče a křeček) bylo vybráno morče jako nejzajímavější hostitel pro plicnívku *D. viviparus*. U morčete, stejně jako u ostatních laboratorních zvířat, dokončí plicnívka prepatentní období. Vývoj se zastaví v pátém larválním stadiu a larvy *D. viviparus* nedosáhnou úplné pohlavní zralosti (Soliman, 1953). Podrobné morfogenetické změny larválních stadií *D. viviparus* v experimentální invazi morčat popsali Douvers a Lucke (1958). Při sledování časové dynamiky výskytu larev v plicích morčat zjistili Wade aj. (1960) a Poynter aj. (1960) nejvyšší počty larev pátý a šestý den po invazi na rozdíl od Tománka (1968) a Wiecezowského (1971), kteří shodně našli největší výskyt larev *D. viviparus* devátý den po invazi. Od 12. dne dochází vlivem silné obranné reakce k prudkému poklesu počtu larev v plicích (Poynter aj., 1960; Wilson, 1966; Kumar aj., 1979) a od 14. do 30. dne jsou larvy *D. viviparus* postupně z plic vypuzovány.

Důležitou roli při experimentálních invazích má i kvalita použitého invazního materiálu, který musí být uchováván v takových podmínkách, aby byla zajištěna dostatečná vitalita a invazeschopnost larev. P o y n - t e r [1969] upozornil na skutečnost, že larvy vyhovující vitality nemusí být z různých příčin invazeschopné. T o m á n e k a P r o c h á z - k a [1968] uvádějí, že při uchovávání invazních larev *D. viviparus* při teplotě 4 °C si larvy zachovávají po čtyři až pět týdnů vysokou invazeschopnost. Důkazem bylo procento nalezených larev v plicích morčat z jedné invazní dávky, které se u kvalitního invazního materiálu pohybuje okolo 1 až 3 % z původní dávky.

V práci, jejíž výsledky předkládáme, jsme ověřovali možnost využití morčete pro vypracování anthelmintického screeningu na vývojová stadia plicnívky *D. viviparus* a získávání a udržování invazních larev této plicnívky pro další experimentální invaze.

MATERIÁL A METODA

INVAZNÍ MATERIÁL

Invazní larvy *D. viviparus* byly získávány z experimentálně invadovaných býčků, kultivací z jejich trusu. K produkci larev byla vybrána zvířata klinicky zdravá s negativním parazitologickým nálezem. Nejméně dva býčci ve věku šest měsíců byli invadováni *per os* nebo intravenózně dávkou osm až deset tisíc larev III. stadia *D. viviparus* na kus. Od 21. dne, po uplynutí prepatentní periody, byl koprologicky sledován výskyt larev I. stadia *D. viviparus*. Obvykle od 25. až 30. dne po invazi až do 60. dne byl trus sbírán a kultivován při teplotě 15 až 20 °C v zatemněné místnosti. Po sedmi dnech byly invazní larvy *D. viviparus* z koprokultury izolovány do vody. Tento invazní materiál byl po přečištění převeden do destilované vody a uchováván při teplotě 4 až 6 °C.

Pro experimentální invaze byly používány invazní larvy maximálně tři týdny staré.

Pokus 1

V tomto experimentu byla sledována časová dynamika výskytu larválních stadií *D. viviparus* u experimentálně invadovaných morčat. Do pokusu bylo zařazeno 30 morčat, samců, o průměrné hmotnosti 250 g; pokusná zvířata byla krmena *ad libitum* peletovanou směsí MOK s přidáním vitamínu C do vody. Morčata byla invadována 0. den pokusu dávkou 5000 larev III. stadia *D. viviparus per os* na kus. Pokusná zvířata byla po třech kusech postupně zabijena 6., 7., 8., 9., 10., 11., 12., 15., 17. a 19. den po invazi. Plice zabitých morčat byly vyšetřovány na vývojová stadia plicnívky *D. viviparus*. Vypreparované plíce byly roztrhány na malé kousky a v gáze vloženy do kádinek s fyziologickým roztokem 37 °C teplým. Kádinky pak byly uloženy na 12 hodin do termostatu do teploty 28 °C. Po přecezení a centrifugaci byla v sedimentu spočtena larvální stadia *D. viviparus*.

Pokus 2

V tomto pokuse byl ověřován vliv různé dlouhého uchovávání invazních larev *D. viviparus* při teplotě 4 °C na jejich invazeschopnost. Čerstvě izolované larvy III. stadia *D. viviparus* byly uloženy v destilované vodě do chladničky a při teplotě 4 °C byly ponechány tři, šest a dvanáct týdnů.

Tři pokusné skupiny po 12 kusech morčat — samců — o průměrné hmotnosti 250 g byly experimentálně invadovány *per os* dávkou 5000 invazních larev *D. viviparus* na kus; první skupina larvami III. stadia *D. viviparus* tři týdny starými, druhá skupina šest týdnů starými a třetí skupina 12 týdnů starými larvami uchovávanými při teplotě 4 °C.

Morčata ze všech pokusných skupin byla desátý den po invazi utracena a plíce byly vyšetřeny na vývojová stadia plicnívky *D. viviparus*. Počet nalezených larev *D. viviparus* byl vyjádřen jako procento záchytnosti z invazní dávky.

Pokus 3

Metodika anthelmintického screeningu

Metodou kontrolovaného testu byla v tomto pokusu ověřena biologická účinnost tří známých anthelmintik (fenbendazolu, levamisolu a mebendazolu) na vývojová stadia L₄ a L₅ *D. viviparus*. 35 morčat — samců — o průměrné hmotnosti 250 g bylo rozděleno po sedmi kusech do pěti skupin, dvě skupiny byly kontrolní neléčené a tři skupiny léčené (tab. I).

Schéma pokusu: Morčata byla invadována 0. den pokusu *per os* dávkou 5000 L₃ *D. viviparus* na kus. Šestý den byla provedena kontrola invaze zabitím jednoho morčete z každé pokusné i kontrolní skupiny a vyšetřením plic na larvální stadia *D. viviparus*.

Sedmý a osmý den pokusu byla perorálně aplikována testovaná anthelmintika v doporučených dávkách 7,5 mg . kg⁻¹ ž. hm. u levamisolu a fenbendazolu a 10 mg . kg⁻¹ ž. hm. u mebendazolu. Látky byly ve formě 10% suspenze v Dorfmanově činidle. Neléčené kontrole bylo aplikováno pouze vehikulum. Pokus byl ukončen desátý den po invazi zabitím morčat a vyšetřením plic na larvální stadia plicnívký *D. viviparus*.

Výslednou účinnost testovaných látek jsme vypočetli metodou nepřímé aktivity podle vzorce:

$$\frac{\text{průměrný počet červů v kontrolní skupině} - \text{průměrný počet červů v léčené skupině}}{\text{průměrný počet červů v kontrolní skupině}} \cdot 100 = \text{účinnost v procentech}$$

VÝSLEDKY

V pokusu 1 byla sledována časová dynamika výskytu larválních stadií *D. viviparus* u experimentálně invadovaných morčat od 6. do 19. dne. Počty nalezených larev *D. viviparus* v plicích morčat jsou uvedeny v tab. I. Největší výskyt vývojových stadií *D. viviparus* jsme zjistili od sedmého do devátého dne po invazi.

Výsledky pokusu 2, při kterém jsme sledovali vliv dlouhodobého uchovávání invazních larev při teplotě 4 °C na jejich invazeschopnost, jsou uvedeny v tab. II. Invazeschopnost významně poklesla u L₃ *D. viviparus* skladovaných šest týdnů v uvedených podmínkách.

Výsledná účinnost sledovaných anthelmintik (fenbendazolu, mebendazolu a levamisolu) — pokus 3 — na čtvrté a páté larvální stadium *D. viviparus* je uvedena v tab. III. Metodou kontrolovaného testu byla zjištěna vysoká účinnost všech testovaných anthelmintik.

DISKUSE

Při sledování časové dynamiky počtu larválních stadií *D. viviparus* v plicích morčat jsme zjistili největší výskyt larev čtvrtého a pátého stadia devátý den po invazi. Průměrný počet larev — 152,3 — představuje asi 3 % z použité invazní dávky 5000 L₃ *D. viviparus* na morče. Desátý den po invazi poklesl průměrný počet larev na 77,3, což je asi 1,5 % z invazní dávky. Obdobných výsledků dosáhli také Tománek (1968) a Wiecezowski (1971). Wilson (1966) rozděluje proces invaze u morčat na tři fáze: na fázi migrační do plic do 24 hodin po invazi, na fázi růstu a vývoje s největším počtem larev devátý den po invazi a na fázi konečnou (finální), která po devátém až třináctém dnu vede

I. Časová dynamika výskytu larev *D. viviparus* u morčat — Time dynamics of the occurrence of the larvae of *D. viviparus* in guinea-pigs

Vyšetřené morče č.	Invazní dávka L_3	Počet larev od 6. do 19. dne po invazi									
		6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	15.	17.	19.
1—10	5000 <i>per os</i>	66	105	192	165	52	42	18	2	0	0
11—20	5000 <i>per os</i>	83	94	108	115	86	59	42	0	0	0
21—30	5000 <i>per os</i>	30	201	120	176	94	35	30	2	1	0
Průměrný počet nalezených larev		59,7	133	140	152	77,3	45,3	30	1,3	0,3	0

II. Invazeschopnost L_3 *D. viviparus* po třítýdenním, šestitýdenním a dvanáctitýdenním uchovávání při teplotě 4°C — The invasiveness of the L_3 larvae of *D. viviparus* after three weeks, six weeks and twelve weeks of storage at 4°C

Stáří larev III. stadia <i>D. viviparus</i>	Invazní dávka <i>L</i> ₃	Počet zvířat	Počet nalezených larev <i>L</i> ₄ a <i>L</i> ₅ 10. den po invazi												Průměrný počet larev	Procento larev z invazní dávky
			Morče č.													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Tři týdny	5000 larev	12	150	186	87	113	105	108	115	93	190	103	76	127	121,0	2,4
Šest týdnů	5000 larev	12	43	29	58	32	40	35	41	20	42	27	64	43	39,5	0,71
Dvanáct týdnů	5000 larev	12	8	11	4	0	6	3	5	8	2	2	5	6	5,0	0,1

III. Výsledky účinnosti levamisolu, mebendazolu a fenbendazolu na čtvrté a páté larvální stadium *D. viviparus* u morčat — Results of the effectiveness of levamisol, mebendazole and fenbendazole control upon the fourth and fifth larval states of *D. viviparus* in guinea-pigs

Skupina číslo	Testovaná látka dávka mg.kg ⁻¹ ž. hm.	Průměrný počet larev nalezených 10. den po invazi	Krajní hodnoty	IE v %
1	kontrola neléčená —	65,5	42—85	—
2	kontrola neléčená —			
3	levamisol 2 × 7,5	7,2	4—11	89,9
4	mebendazol 2 × 10	8,0	2—12	89,0
5	fenbendazol 2 × 7,5	4,3	0—7	93,4

k exponenciálnímu poklesu larev *D. viviparus* v plicích morčat, až k jejich vypuzení. Ke stejným výsledkům jsme dospěli i v našem pokusu, kdy po 12 dnech počet larev prudce poklesl a mezi 15. až 19. dnem byly larvy *D. viviparus* z plic zcela vypuzeny. Ke shodným výsledkům dospěli P o y n t e r aj. (1960) a K u m a r aj. (1979). Vývoj larev přitom nepřesáhl páté larvální stadium (T o m á n e k, 1968).

V dalším pokuse jsme sledovali vliv dlouhodobého uchovávání invazních larev *D. viviparus* při teplotě 4 °C na jejich invazeschopnost. Vedly nás k tomu rozdílné počty larev nalezených v plicích morčat v přípravných pokusech shodně založených a při použití stejných invazních dávek. Vycházeli jsme z poznatků, které uveřejnil P o y n t e r (1969). Tento autor zjistil, že invazeschopnost je vlastnost, která nemusí vždy korelovat s vitalitou, resp. že larvy vyhovující vitality nemusí být dostatečně invazeschopné. T o m á n e k a P r o c h á z k a (1968) se tímto problémem zabývali podrobněji a zjistili, že při nižších teplotách (okolo 4 °C) nastává u životaschopných larev pokles invazeschopnosti po čtyřech až pěti týdnech; na rozdíl od toho při pokojové teplotě (20 °C) klesá invazeschopnost již po dvou týdnech. Invazeschopnost je pravděpodobně závislá na rychlosti odbourávání zásobních granulí u larev třetího stadia. Za nižší teploty se zpomaluje metabolismus a larvy si zachovávají invazeschopnost déle. Invazeschopnost larvální suspenze hodnotili autoři počtem nalezených larev v plicích morčat. U dobrého invazního materiálu se tento počet pohyboval od 1 % do 3 % z původní invazní dávky.

Obdobných výsledků jsme dosáhli i v našem experimentu, při kterém jsme u invazních larev *D. viviparus* uchovávaných tři týdny při teplotě 4 °C našli desátý den v plicích morčat 2,4 % z invazní dávky, u šest týdnů starých larev L₃ 0,71 % z původní dávky a u 12 týdnů sta-

rých larev L3 jsme v plicích našli pouze 0,1 % z invazní dávky (5000 larev *D. viviparus* na morče).

Z těchto důvodů jsme u dalších experimentálních invazí morčat pracovali s invazním materiálem starým maximálně tři týdny a uchovávaly při teplotě 4 °C.

Použité invazní larvy měly vyhovující vitalitu, tj. byly pohyblivé nebo stočené v klidové spirále s neporušenou vnitřní strukturou.

Na základě výsledků z předešlých pokusů jsme vypracovali metodiku primárního anthelmintického screeningu na vývojová stadia L4 a L5 *D. viviparus*. Metodou kontrolovaného testu jsme ověřili účinnost tří známých anthelmintik (fenbendazolu, levamisolu a mebendazolu). Testovaná anthelmintika byla aplikována *per os* v doporučených dávkách (7,5 a 10,0 mg . kg⁻¹ ž. hm.) opakovaně sedmý a osmý den po invazi, kdy již převládá výskyt pátých larválních stadií *D. viviparus*.

Pokus byl ukončen desátý den po invazi v době, kdy červi ještě nejsou z plic spontánně vypuzováni. Aby se mohla plně uplatnit účinnost testovaných anthelmintik, byla morčata utrácena až za tři dny po první aplikaci látky.

Z testovaných anthelmintik jsme nejvyšší účinnost zjistili u fenbendazolu — 93,4 % IE, dále u levamisolu — 89,9 % IE a nejnižší účinek jsme zaznamenali u mebendazolu — 89,0 % IE. Dosažené účinnosti na čtvrté a páté larvální stadium *D. viviparus* u morčat jsou srovnatelné s výsledky testací těchto anthelmintik na larvální stadia plicnívky na vlastním hostiteli (Broome a Lewis, 1974; Malana aj., 1983). Výsledky pokusů potvrdily možnost využití morčete pro testační model plicnívky *D. viviparus* v základním anthelmintickém screeningu.

Literatura

- BROOME, A. W. J. — LEWIS, J. A.: Activity of levamisole against developmental stages of *Dictyocaulus viviparus* in experimentally infected calves. *Veter. Rec.*, 94, 1974, s. 563-566.
- DOUVERS, F. W. — LUCKER, J. T.: The morphogenesis of the parasitic stages of the cattle lungworm, *Dictyocaulus viviparus*, in experimentally infected guinea pigs. *J. Parasit.*, 44, 1958, s. 28-29.
- DÜWEL, V. D. — SCHLEICH, H.: Das Merschweinchen — ein Modellwirt für Metastrongyliden. *Berl. Münch. tierärztl. Wschr.*, 20, 1971, s. 405-408.
- KUMAR, W. — GEERTS, S. — JOCHEMS, M. — EULENMANS, F.: The effects of immunosuppressive therapy on the course of development of *Dictyocaulus viviparus* in guinea-pigs. *Ann. Parasit.*, 54, 1979, s. 331-339.
- MALANA, F. S. — ROPER, N. A. — SCHABANGER, G.: The efficacy of fenbendazole at a dosage rate of 5 mg/kg against *Dictyocaulus viviparus*. *J. S. Afr. veter. med. Assoc.*, 54, 1983, s. 85-86.
- POYNTER, D.: Commercial production of an irradiated vaccine against *Dictyocaulus viviparus*. *IAEA Wien 1964, Techn. Rep.*, 30, 1969, s. 17-23.
- POYNTER, D. — JONES, B. V. — NELSON, A. M. R. — PEACOCK, R. — ROBINSON, J. — SILVERMAN, P. H. — TERRY, R. J.: Recent experience with vaccination. *Veter. Rec.*, 72, 1960, s. 1078-1090.
- SOLIMAN, K. N.: Migration route of *Dictyocaulus viviparus* and *D. filaria* infection larvae to the lungs. *J. comp. Path.*, 63, 1953, s. 75-84.
- TOMÁNEK, J.: Experimentelle Ansteckung von Meerschweinchen mit *Dictyocaulus viviparus*. *Helminthologia*, 9, 1968, s. 559-562.
- TOMÁNEK, J.: Experimentální invaze plicnívkou *Dictyocaulus viviparus* u morčat po parentální aplikaci larev. *Veter. Med. (Praha)*, 16, 1971, s. 431-437.
- TOMÁNEK, J. — PROCHÁZKA, Z.: Effects of the length of storage upon the invasion of X-irradiated *Dictyocaulus viviparus* larvae. *Helminthologia*, 9, 1968, s. 559-562.

WADE, E. E. — FOX, L. E. — SWANSON, I. E.: Studies on infection and immunity with the cattle lungworm *Dictyocaulus viviparus* (Bloch). I. Infection in laboratory animals. Amer. J. veter. Res., 84, 1960, s. 753-757.

WIECZOROWSKI, S.: Próba adaptacji nicienia płucnego kydla, *Dictyocaulus viviparus*, do swinki morskiej. Wiad. parazyt., 17, 1971, s. 81-90.

WILSON, R. J. M.: γ -antibodies in guinea pigs infected with cattle lungworm. Immunology, 11, 1966, s. 199-209.

ZARNOWSKA, H.: Badania nad przebiegiem doświadczalnej inwazji *Dictyocaulus viviparus* (Bloch, 1782) u szozura białego. Wiad. parazyt., 29, 1973, s. 697-705.

Došlo dne 21. 1. 1988

КИНКОРА, Й. — ПРОКОПИЧ, Й. (Научно-исследовательский институт по биофакторам и ветеринарным медикаментам, Погоржи-Хотоуњ; Паразитологический институт ЧСАН, Ческе Будейовице): Первоначальное ангельминтное нахождение на стадии развития L_4 и L_5 *Dictyocaulus viviparus* у морских свинок. Veter. Med. (Praha), 34, 1989 (3) : 181-188.

Целью работы было расширение первоначального ангельминтного нахождения моделью из группы легочных нематод; в нашем случае *D. viviparus* у лабораторных животных. После выбора соответствующего лабораторного хозяина была разработана методика первоначального нахождения в четвертой и пятой личиночной стадии *D. viviparus* у морских свинок. В первоначальном нахождении благодаря методу контрольного теста определены три известные ангельминтики бензимидазолового ряда, фенбендазол, мебендазол и левамизол в предлагаемых дозах 7,5 и 10,0 мг/кг живого веса, применяемых в течение двух дней за собой. Полученный эффект в 4 и 5 личиночной стадии *D. viviparus* был у фенбендазола 93,4 %, у мебендазола 89,0 и у левамизола 89,9 %. Результаты опытов подтвердили возможность использования морских свинок для тестационной модели *D. viviparus* в ангельминтном нахождении.

экспериментальное вторжение; материал для вторжения; контрольный тест

KINKOROVÁ, J. — PROKOPIČ, J. (Research Institute of Feed Supplements and Veterinary Products, Pohoří-Chotouň; Parasitological Institute of the Czechoslovak Academy of Sciences, České Budějovice): Primary Anthelmintic Screening for the L_4 and L_5 Developmental States of the Lungworm, *Dictyocaulus viviparus*, in Guinea-Pigs. Veter. Med. (Praha), 34, 1989 (3) : 181-188.

The study was aimed at expanding the primary anthelmintic screening to cover a model of the group of pulmonary nematodes; in this particular case to introduce the lungworm, *D. viviparus*, in laboratory animals. A method of primary screening for the fourth and fifth larval states of *D. viviparus* in guinea-pigs was worked out after the selection of a suitable laboratory host. In the primary screening, three well-known anthelmintics of the benzimidazol series, including fenbendazole, mebendazole and levamisole, were tested by the method of controlled test. The anthelmintics were administered at the recommended doses of 7.5 and 10.0 mg per kg of live weight for two days in succession. The effectiveness of the control of the 4th and 5th larval states of *D. viviparus* was 93.4 % in fenbendazole, 89.0 % in mebendazole, and 89.9 % in levamisole. It is confirmed by the results of the trials that guinea-pigs can be used for the testing model of the lungworm, *D. viviparus*, in anthelmintic screening.

experimental invasion; invasion material; controlled test

KINKOROVÁ, J. — PROKOPIČ, J. (Forschungsinstitut für Biofaktoren und Veterinärmedikamente, Pohoří-Chotouň; Parasitologisches Institut der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, České Budějovice): Anthelminthisches Primär-Screening auf die L_4 - und L_5 -Stadien des Lungenwurms *Dictyocaulus viviparus* bei Meerschweinchen. Veter. Med. (Praha), 34, 1988 (3) : 181-188.

Das Ziel der Arbeit war, das anthelminthische Primär-Screening um ein Modell aus der Gruppe der Lungennematoden, in unserem Fall um das Einführen des

Lungenwurms *D. viviparus* bei Labortieren, zu erweitern. Nach der Auswahl eines geeigneten Laborwirts wurde die Methodik des Primär-Screening auf das vierte und fünfte Larvalstadium des *D. viviparus* bei Meerschweinchen ausgearbeitet. Im Primär-Screening wurden anhand der Methode kontrollierten Tests drei geläufige Anthelminthika der Benzimidazolreihe — Fenbendazol, Mebendazol und Levamisol — in empfohlenen Dosen von 7,5 und 10,0 mg.kg⁻¹ Lebendmasse u. zw. zwei Tage nacheinander, appliziert. Der erreichte Wirkungsgrad auf die 4. und 5. Larvalstadien der *D. viviparus* war bei Fenbendazol 93,4 %, bei Mebendazol 89,0 % und bei Levamisol 89,9 %. Die Versuchsergebnisse bestätigten die Möglichkeit eines Einsatzes von Meerschweinchen als Testungsmodell des Lungenwurms *D. viviparus* im anthelminthischen Screening.

experimentelle Invasion; Invasionsmaterial; kontrollierter Test

Adresy autorů:

RNDr. Jiřina Kinkorová, Výzkumný ústav pro biofaktory a veterinární léčiva, Pohoří-Chotouň, 254 49 Jílové u Prahy

RNDr. Jan Prokopič, DrSc., Parazitologický ústav ČSAV, Branišovská 31, 370 05 České Budějovice

ÚSTREDNÁ KNIŽNICA A ŠTUDIJNO-INFORMAČNÉ STREDISKO VYSOKEJ ŠKOLY VETERINÁRSKEJ V KOŠICIACH

Význam informačných stredísk stúpa paralelne s nárastom objemu primárnych vedeckých informácií, a to v súvislosti s potrebou ich centrálného spracovávaní, uchovávaní a sprístupňovania. Vychádzajúc z faktu, že vedeckotechnický rozvoj nie je mysliteľný bez adekvátneho informačného zabezpečenia, kvalita práce výskumného pracovníka, ale aj vysokoškolského učiteľa je výrazne ovplyvnená počtom získaných relevantných informácií odborného aj všeobecného charakteru. Najzávažnejším faktorom, ktorý podmieňuje súčasnú explóziu informácií, je teda mohutný rozvoj vedy, čo vedie aj kolektív Ústrednej knižnice a študijného a informačného strediska pri Vysokej škole veterinárskej (ďalej ÚKaŠIS VŠV) v Košiciach k postupnému zavádzaniu automatizácie do informačných služieb v snahe zefektívniť tvorivú prácu s vedeckými, technickými a ekonomickými odbornými informáciami.

Tento príspevok má za úlohu informovať široké vrstvy veterinárskych odborných pracovníkov o službách, ktoré ÚKaŠIS pri VŠV v Košiciach poskytuje, a zároveň zhodnotiť informačnú aktivitu kolektívu tejto inštitúcie v uplynulom období.

INFORMAČNÝ ÚSEK

Informačný úsek predstavuje novovytvorenú zložku, ktorá sa začala konštituovať len v období posledných troch rokov a má za úlohu zvyšovať úroveň informačného zabezpečenia vedeckého výskumu a pedagogickej činnosti na VŠV.

V snahe predísť neefektívnemu využívaniu pracovného času u informačných pracovníkov pri spracovávaní informácií bolo vynaložené zvýšené úsilie o posilnenie spolupráce medzi ÚKaŠIS a odvetvovými informačnými inštitúciami v oblasti poľnohospodárstva a potravinárskeho priemyslu, predstaviteľmi ktorých sú Ústav vedeckotechnických informácií pro zemědělství (ÚVTIZ) v Prahe a Výzkumný ústav potravinářského průmyslu (VÚPP) v Prahe, ako aj ďalšími odborne príbuznými informačnými inštitúciami v rámci ČSSR, ktoré pre nás sprístupňujú cenné informačné výstupy. V roku 1987 bolo pracoviskom ÚKaŠIS zabezpečených 226 rešerší, ktoré prichádzajú v mesačných výstupoch alebo jednorazovo.

Od mája roku 1987 je na informačnom oddelení ÚKaŠIS v prevádzke terminálová stanica zapojená na bázy AGRIS a INIS/FAO vo Viedni v dialógovom režime *on-line*. Rešerše realizujú dve odborne a jazykovo erudované pracovníčky ÚKaŠIS, ktoré sú navyše zaškolené pre diaľkovú komunikáciu s počítačom v jazyku Stairs. Záujem o vyhotovenie rešerší je veľký, a to ako zo strany zamestnancov VŠV, tak aj zo strany rôznych organizácií. Pre zamestnancov VŠV bolo doposiaľ vypracovaných 62 rešerší v báze AGRIS a v báze INIS. Všetky rešerše sú evidované,

spracované do prehľadnej formy a prístupné všetkým záujemcom, nakoľko sa sústreďujú v ÚKaŠIS a zapožičiavajú na základe výpožičného lístka na obdobie potrebné na analýzu literárnych odkazov zadávateľom.

Doposiaľ je registrovaných 394 výpožičiek rešerší, a to nielen zo strany pracovníkov VŠV, ale aj organizácií (OVZ Michalovce, Dolný Kubín, Košice, Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny v Košiciach, Helmintologický ústav v Košiciach a iné). Rešerše predstavujú cennú pomôcku pre frekventantov Inštitútu vzdelávania veterinárnych lekárov v Košiciach najmä pri spracovávaní záverečných atestačných prác, čím sa ÚKaŠIS pri VŠV stáva cenným pomocníkom a sprostredkovateľom dobrých kontaktov medzi VŠV a odborníkmi vo veterinárskej praxi.

Z priebežných rešerší sa pravidelne spracovávajú prírastkové zoznamy s odborným roztriedením podľa problematiky a sú posielané na všetky pracoviská VŠV, ako aj na niektoré odborne príbuzné pracoviská v ČSSR. Z netradičných informačných zdrojov sa pravidelne spracovávajú dizertačné práce získané výmenou za zborník *Folia veterinaria*. Sú to práce z NSR, Fínska a Holandska a pravidelne sa z nich zhotovujú prírastkové záznamy. Názvy prác sú preložené a usporiadané podľa príslušnej problematiky. Tieto zoznamy predstavujú cenný výmenný informačný materiál, nakoľko sú posielané aj na adresy partnerských informačných inštitúcií v rámci republiky. Tieto inštitúcie prejavujú o ich požičiavanie rovnako veľký záujem ako pracovníci VŠV. Recipročne získavame pre našich vedecko-pedagogických pracovníkov iné odborne zaujímavé informačné materiály. V snahe poskytnúť prehľad o novinkách zahraničnej firemnej literatúry bola dohodnutá medzi ÚKaŠIS VŠV a Státní technickou knihovnou v Prahe cirkulácia týchto najnovších informácií; žiaľ je minimálna z oblasti laboratórnej prístrojovej techniky vyrábanej v krajinách RVHP a ČSSR. Ústav vedeckotechnických informácií pro zemědělství v Prahe pravidelne zásahuje ÚKaŠIS prekladmi cudzojazyčnej literatúry podľa výberu.

Odzrazom publikačnej aktivity pracovníkov VŠV od roku 1986 je pravidelne vydávaný Súpis publikačnej činnosti pracovníkov VŠV.

ÚSEK ČASOPISOV A VÝMENY

V študovni ÚKaŠIS sú sústredené všetky najnovšie ročníky odborných časopisov domácej ako aj zahraničnej produkcie, spolu 569 časopisov a 16 časopisov v mikrofišovej podobe. Záujem o niektoré ďalšie periodiká pokrýva ÚKaŠIS z iných odborných knižníc v ČSSR, a to formou xerokópií, prípadne cirkuláciou (*Derwent Biological Abstract*, *Kryobiology*, *Journal of Histochemistry and Cytochemistry*). Z časopisov vystavených v ÚKaŠIS zhotovujeme podľa potreby a stavu zásobenia reprografickým papierom kópie. Ročne navštevuje čitateľň ÚKaŠIS priemerne 2000 užívateľov, ktorým je poskytnutých priemerne 3000 prezenčných a 4000 absenčných výpožičiek. Pravidelne v rámci päťročných intervalov je spracovávaná bibliografia časopisov evidovaných v ÚKaŠIS. Nedostatkom monografickej i periodickej literatúry je možné čiastočne kompenzovať zintenzívnenie medziknižničnej a medzinárodnej výmennej služby. Doba vybavenia týchto služieb je v súčasnosti neúmerne dlhá a závisí od výkonnej reprografickej techniky umožňujúcej nahradiť

originálny informačný prameň, ako aj od počtu a pružnosti pracovníkov na tomto úseku. Výhodné by bolo poučiť sa v týchto službách od škandinávskych krajín a zredukovať pri medziknižničnej výmennej službe zdĺhavú korešpondenciu povinným vybavením každej odbornej knižnice dialnopisom. Tým by sa informácie o periodickej literatúre nachádzajúcej sa na území ČSSR rapídne urýchlili. ÚKaŠIS vybavuje priemerne 1500 požiadaviek vlastných a 700 cudzích užívateľov. Cenným výmenným informačným artiklom je zborník *Folia veterinaria*, o ktorý je v zahraničí zvýšený záujem, odkedy sa jeho obsah prekladá do angličtiny. V súčasnosti zaň získava ÚKaŠIS do svojho fondu 48 časopisov, z toho 13 zo socialistických štátov, 11 z ČSSR a 24 z nesocialistických štátov.

ÚSEK AKVIZIČNÝ A SPRACOVATELSKÝ

Priemerný ročný prírastok do fondu ÚKaŠIS predstavuje 2400 kníh vrátane čiastkových fondov deponovaných na katedrách. Knihy sú nadobúdané trojakým spôsobom: kúpou, výmenou a darom. V rámci spolupráce s vydavateľstvom Alfa bolo v roku 1987 podľa výberu odborných pracovníkov z ponuky západonemeckého vydavateľa Paul Parey objednaných 39 odborných kníh, ktoré boli predstavené v rámci výstavy v ÚKaŠIS.

VÝPOŽIČKY

Vysokoškolská knižnica okrem všetkých uvedených služieb plní ďalšie dôležité funkcie, predovšetkým zabezpečovanie a vypožičiavanie študijnej odbornej literatúry poslucháčom aj zamestnancom VŠV, prípadne užívateľom iných organizácií. Štatistické ukazovatele poukazujú priemerne na 18 744 výpožičiek všetkých druhov informačných materiálov uložených v skladoch. Na tomto úseku sú evidované tiež cestovné, výskumné, dizertačné a doktorské práce našich zamestnancov, ako aj výskumné správy z niektorých výskumných ústavov ČSSR.

METODICKÁ ČINNOSŤ A PROPAGÁCIA ÚKaŠIS

ÚKaŠIS má 39 deponovaných čiastkových fondov na jednotlivých katedrách. Túto činnosť riadia dve pracovníčky ÚKaŠIS v rámci kumulovaných funkcií. Pracovníčka, ktorá má na starosti spracovateľský úsek, riadi zodpovedných pracovníkov čiastkových knižníc, ktorým boli zaslané poverovacie dekréty. Pracovníčka informačného úseku poskytuje informácie jednotlivým katedrám prostredníctvom konzultantov — odborných pracovníkov; pravidelne ich pozýva na porady (semináre), na ktorých sú informovaní o práci ÚKaŠIS; zároveň dostáva informácie o požiadavkách katedier.

Na pracovisku ÚKaŠIS pracujú dve študentské pomocné sily v rámci ŠVOČ, ktoré na ŠVK pravidelne vystupujú s referátmi týkajúcimi sa využitia odbornej literatúry a informačného zabezpečenia výskumných úloh na VŠV.

Každoročne sa realizuje informačná príprava poslucháčov prvých ročníkov všetkých študijných smerov. Zorganizovaná bola tiež praktická ukážka rešeršovania v báze AGRIS/FAO. V súčasnosti sa plánuje informačná inštruktáž pre aspirantov evidovaných na VŠV.

PERSONÁLNE A PRÍSTROJOVÉ VYBAVENIE

V súčasnosti pracuje v ÚKaŠIS 11 pracovníkov, ktorí majú vysokoškolskú odbornú kvalifikáciu veterinárskeho a filozofického smeru, ďalej stredoškolské knihovnícke a ekonomické zameranie. Na reprografickom pracovisku realizujú dvaja pracovníci všetky reprografické požiadavky na VŠV, včítane požiadaviek na reprografické práce informačných zdrojov.

Na pracovisku ÚKaŠIS VŠV sú v prevádzke dve terminálové stanice vybavené terminálmi, modemami a tlačiarňou pre vstup do báz AGRIS a INIS/FAO (pracuje už viac ako rok a pol) a novoinštalovaná stanica pre vstup do báz vystavovaných na Ústrednej technickej základni pri Ústave vedeckotechnických a ekonomických informácií (ÚVTEI) v Prahe. Táto základňa vystavuje tiež bázy s cennými informáciami pre veterinárnych odborníkov, napr. Excerpta medica, Chemical Abstract Search, WPI-patentová база a iné. Okrem toho je ÚKaŠIS vybavená čítacími dokumátormi, kancelárskym robotom Robotron a perspektívne sa počíta s automatizáciou jednotlivých subsystémov pomocou mikropočítačov. Služby spojené so získavaním relevantných informácií ponúka ÚKaŠIS pri VŠV všetkým záujemcom, ktorí potrebujú informácie rýchle, prehľadné a vyhotovené na kvalitnej profesionálnej úrovni veterinárskymi odborníkmi.

*MVDr. Marta Prosbová, CSc.
riaditeľka ÚKaŠIS VŠV v Košiciach*

CONTENTS

Klimeš J., Bouška J., Bouda J., Dostálová M., Toth J.: The Effect of Subclinical Ketosis in Dry Cows on Colostrum Composition and Health Parameters in New-Born Calves	129
Bomba A., Kmef V., Koniarová I., Ivan Š., Čerešňáková Z.: Production of Volatile Fatty Acids in the Rumen of Calves with Dietetico-microbial Stimulation and at Early Weaning	141
Mazura F.: Bacteriological Findings in the Milk Samples Taken from Cows Examined for the Causative Agents of Mastitis	149
Kudweis M., Lojda Z., Vítovec J., Koudela B., Štěrba J.: Alkaline Phosphatase Activities in Piglets Infected with the Coccidia <i>Iso spor a suis</i>	157
Massanyi L.: Computerized Evaluation of the Motility of Boar Spermatozoa	163
Pástorová B., Arendarčík J.: Effect of Protracted Exposure to Gamma Radiation and Hormonal Stimulation with Serum Gonadotropin on the Contents of Catecholamines in the Hypothalamus, Epiphysis and Adrenal Glands of Ewes	171
Kinkorová J., Prokopič J.: Primary Anthelmintic Screening for the L ₄ and L ₅ Developmental States of the Lungworm, <i>Dictyocaulus viviparus</i> , in Guinea-Pigs	181

INHALT

Klimeš J., Bouška J., Bouda J., Dostálová M., Toth J.: Auswirkung der subklinischen Ketose trockengestellter Kühe auf die Kolostrumzusammensetzung und die Gesundheitsmerkmale neugeborener Kälber	129
Bomba A., Kmef V., Koniarová I., Ivan Š., Čerešňáková Z.: Produktion flüchtiger Fettsäuren im Pansen von Kälbern bei diätetisch-mikrobieller Stimulation und verkürztem Absetztermin	141
Mazura F.: Bakteriologische Befunde aus Milchproben von auf Mastitiserreger untersuchten Kühen	149
Kudweis M., Lojda Z., Vítovec J., Koudela B., Štěrba J.: Niveau der Alkali-Phosphataseaktivität im Verlauf der <i>Iso spor a suis</i> -Kokzidieninfektion bei Ferkeln	157
Massanyi L.: Bewertung der Beweglichkeit von Eberspermien mittels Computertechnik	163
Pástorová B., Arendarčík J.: Einfluß protrahierter Exposition der Gamma-Strahlung und hormonaler Stimulation mittels Serumgonadotropin auf Katecholaminspiegel im Hypothalamus, in der Epiphyse und den Nebennieren von Schafen	171
Kinkorová J., Prokopič J.: Anthelminthisches Primär-Screening auf die L ₄ - und L ₅ -Stadien des Lungenwurms <i>Dictyocaulus viviparus</i> bei Meerschweinchen	181

Rukopisy odevzdány k tisku 5. 12. 1988 — Podepsáno k tisku 19. 1. 1989

Vědecký časopis VETERINÁRNÍ MEDICÍNA • Vydává Československá akademie zemědělská — Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství • Vychází měsíčně • Redaktorka ing. Jovanka Václavíčková • Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 257541 • Vytiskl MÍR, Novinářské závody, n. p., závod 6, tř. Lidových milicí 22, 120 00 Praha 2 • © Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1989

Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS-ÚED Praha, ACT, Kafkova 19, 160 00 Praha 6; PNS-ÚED Praha, závod 02, Obránců míru 2, 656 07 Brno; PNS-ÚED Praha, závod 03, Gottwaldova tř. 206, 709 90 Ostrava 9. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice a dovoz tisku Praha, administrace vývozu tisku, Kovpakova 26, 160 00 Praha 6.