

VĚDECKÝ ČASOPIS



VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

5

ROČNÍK 24 (LII)
PRAHA
KVĚTEN 1979
CENA 10 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

Řídí redakční rada:

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

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

Redaktorka ing. Jovanka Václavíčková

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1979

■

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

■

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

■

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

■

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

IMUNIZAČNÁ ÚČINNOSŤ INAKTIVOVANEJ VAKCÍNY PROTI INFEKČNEJ BOVÍNNEJ RINOTRACHEITÍDE (IBR) S OLEJOVÝM ADJUVANS

A. Žuffa, A. Brányik, J. Zalaj, K. Mráček

ŽUFFA, A. — BRÁNYIK, A. — ZALAJ, J. — MRÁČEK, K. (Výskumné a vývojové pracovisko, Bioveta, Nitra; Okresné veterinárne zariadenie Ziar nad Hronom; Veterinárne stredisko, Nová Baňa; Okresné veterinárne zariadenie, Komárno): *Imunizačná účinnosť inaktivovanej vakcíny proti infekčnej bovinnej rinotracheitíde (IBR) s olejovým adjuvans*. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (5) : 257-268.

Testovali sme neškodnosť a imunogenitu inaktivovanej adjuvantnej vakcíny proti infekčnej bovinnej rinotracheitíde (IBR). Imunitnú odpoveď vyvolanú jedno- a dvojrázovou aplikáciou rozdielnych dávok vakcíny sme hodnotili podľa obsahu neutralizačných protilátok (NP) v krvnom sére. Zistili sme priamu závislosť medzi veľkosťou inokula a obsahom NP v krvnom sére, s titrami NP 1 : 0,3, 1 : 26,6, 1 : 80, resp. 1 : 149 po dvojrázovej aplikácii 1, 2, 5, resp. 10 ml vakcíny. Teľatá očkované ako jednotýždňové vytvorili protilátky v rovnakých titroch ako jedno- až päťmesačné teľatá. U jednorázovo očkovaných zvierat sme zisťovali zväčša nulové alebo len nízke titry protilátok, ale revakcinácia vyvolala všeobecnú séropozitivitu s titrami NP 1 : 4 až 1 : 128. Zvieratá, ktoré prišli do kontaktu s vírusom IBR a v čase očkovania boli sérologicky negatívne alebo mali obsah NP v krvnom sére v titroch 1 : 4 a menej, reagovali na očkovanie anamnesticky, revakcinácia však už nevedla k významnému vzostupu protilátok. Dvojrázová aplikácia po 2 ml vakcíny štyroch výrobných šarží vyvolala produkciu protilátok s priemernými titrami 1 : 36, 1 : 25, 1 : 31, resp. 1 : 24. Očkovanie vnímavých zvierat v neinfikovaných chovoch a klinicky zdravých zvierat v infikovanom chove nevyvolalo poruchy zdravotného stavu.

IBR; inaktivovaná adjuvantná vakcína; rozdielny vek; rozdielne dávky; imunitná odpoveď; neutralizačné protilátky

Opakované izolácie vírusu infekčnej bovinnej rinotracheitídy (IBR) u nás (Menšík a Rozkošný, 1969; Vrtiak a i., 1971; Belanová a Horváth, 1972; Bajová a i., 1972) a dôkaz špecifických protilátok (Grunert a i., 1967; Kabelík a i., 1972; Žuffa a i., 1972; Flešar a i., 1973) svedčia o prítomnosti a účasti tohoto vírusu na vývoji respiračných ochorení hovädzieho dobytku. Sérologické nálezy poukazujú na to, že infekcia vírusom IBR sa zatiaľ obmedzuje na určité oblasti a prevažná časť našich chovov dobytku nie je týmto vírusom infikovaná (Kabelík a i., 1972; Žuffa a i., 1972, 1978b).

Pre účely imunoprofylaxie IBR máme v súčasnosti k dispozícii živú vakcínu. Aj keď sa živé vakcíny hodnotia v porovnaní s inaktivovanými ako účinnejšie, ich nevýhodou je, že môžu navodiť pretrvávajúce

infekcie s nebezpečím opakovaného vylučovania vírusu exkrétmi. Preto sa u nás obmedzuje použitie živej vakcíny na zamorené chovy, v ktorých bola prítomnosť infekcie dokázaná izolovaním vírusu, alebo zistením špecifických protilátok.

Poznanie problémov spojených s používaním živých vakcín nastoľuje potrebu účinnej inaktivovanej vakcíny, ktorej použitie by sa neviazalo na obvykle zdĺhavý laboratórny dôkaz infekcie v chove. V predloženej práci opisujeme pokusy, ktorých účelom bolo hodnotiť neškodnosť a imunizačnú účinnosť vyvinutej inaktivovanej vakcíny s olejovým adjuvans podľa protilátkovej odpovede očkovaných zvierat.

MATERIÁL A METÓDY

Vakcína: Vírus napestovaný na kultúrach z teľacích obličiek, inaktivovaný alkoholom a viazaný na lipoidné adjuvans (Žuffa a i., 1978a). Vakcínu sme aplikovali do krčného svalstva v dávkach uvedených pri jednotlivých pokusoch.

Pokusné zvieratá: Teľatá vo veku jedného týždňa až šesť mesiacov alebo výkrmový dobytok vo veku jeden a pol až dva roky vo viacerých spoločných chovoch.

Imunitnú odpoveď, vyvolanú očkovaním, sme zisťovali podľa obsahu neutralizačných protilátok (NP) v krvných sérach odoberaných pred očkovaním a v rozličnom čase po jedno- a dvojrázovom očkovaní.

Neutralizačný test (NT) pre stanovenie NP sme robili s použitím skúmvkových kultúr z fetálnych bovinných obličiek spôsobom zaužívaným v našom laboratóriu (Žuffa a i., 1978a). Séra na obsah NP za prítomnosti komplementu sme vyšetrovali rovnako, ako sme opísali v predchádzajúcej práci (Žuffa a i., 1978a). Pri modifikácii NT s predĺžením inkubácie zmesi vírusu a séra sme postupovali podľa Bitscha a Eskildsena (1976); zmes dvojnásobných riedení sér a 10^2 TKID₅₀ vírusu v 0,1 ml sme inkubovali 24 hodín pri teplote 37 °C a každým riedením séra sme očkovali vždy dve skúmvkové kultúry fetálnych bovinných obličiek; výsledok sme odčítali podľa CPE za sedem dní.

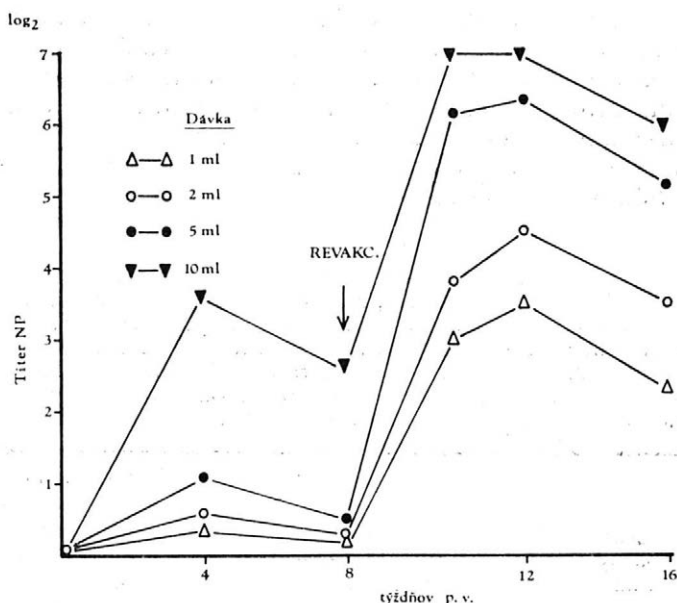
VÝSLEDKY

1. APLIKÁCIA ODSŤUPŇOVANÝCH DÁVOK VAKCÍNY

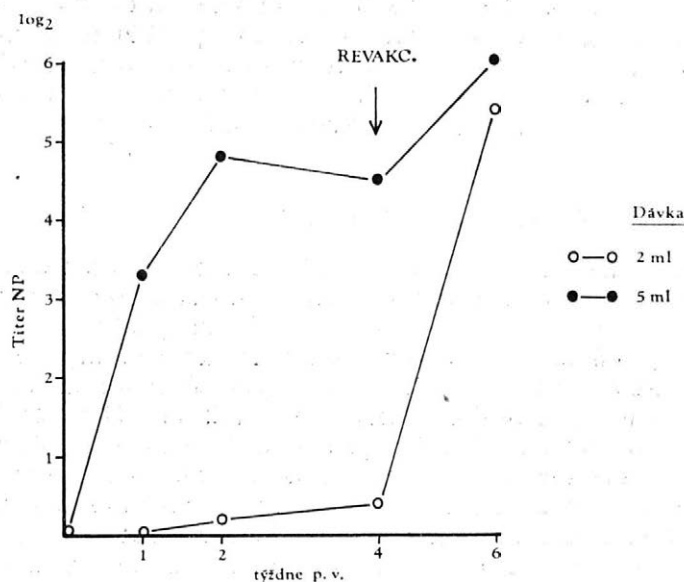
Výkrmovému dobytku vo veku jeden a pol až dva roky sme v skupinách po šiestich zvieratách aplikovali 1, 2, 5 a 10 ml vakcíny *i. m.*; revakcináciu sme robili za osem týždňov vždy rovnakou dávkou vakcíny. Krv pre zisťovanie obsahu sérových protilátok sme odoberali pred očkovaním a revakcináciou a za dva, štyri a osem týždňov po revakcinácii. Výsledky vyšetrenia sér na obsah NP sú graficky znázornené na obr. 1. Z obrázku vidieť, že po vakcinácii a revakcinácii boli titry protilátok, zaznamenané u zvierat jednotlivých skupín, priamo závislé od veľkosti inokula, s priemernými hodnotami 1:9,3, 1:26,6, 1:80, resp. 1:149 po dvojrázovom podaní 1, 2, 5, resp. 10 ml vakcíny. V sekrétoch odobratých za štyri týždne od revakcinácie 10 ml vakcíny sa dokázali NP s priemerným titrom 1:2,8 (od zvierat ostatných pokusných skupín sme sekréty neodoberali).

Posudzujúc podľa titrov protilátok sa 1 ml dávka vakcíny javí ako nedostatočná a 10 ml dávka ako neúčelne vysoká. Pre získanie ďalších poznatkov, ktoré by prispeli k upresneniu vakcinačnej dávky, sme očkovali v inom chove po desiatich zvieratách rovnakého veku dávkami 2 a 5 ml vakcíny a revakcinovali sme ich vždy rovnakou dávkou za

1. Tvorba NP po aplikácii odstupňovaných dávok vakcíny — Production of neutralizing antibodies after administration of graduated doses of vaccine



štyri týždne. Krv sme odoberali pred očkovaním, potom za jeden, dva a štyri týždne, t. j. v čase revakcinácie a za dva týždne po revakcinácii. Všetky séra odobraté pred očkovaním reagovali negatívne. Jednorázové podanie 2 ml vakcíny ostalo u väčšiny zvierat bez merateľnej protilátkovej odpovede, ale revakcinácia vyvolala rýchlu produkciu protilátok do titrov 1:16 až 1:256. V skupine očkovanej 5 ml vakcíny sme však už za sedem dní dokázali protilátky v titroch 1:4 až 1:16 a za štyri týždne v titroch 1:8 až 1:64, pričom revakcinácia vyvolala signifikantný vzostup protilátok len u zvierat s nižšími východiskovými titrami. Výsledky sú znázornené na obr. 2.



2. Tvorba NP po aplikácii vakcíny v dávkach 2 a 5 ml — Production of neutralizing antibodies after administration of 2 and 5 ml of vaccine

Rýchly vzostup protilátok v skupine očkovanej 5 ml vakcíny nasvedčoval tomu, že išlo o senzibilizované zvieratá, ktoré reagovali na očkovanie anamnesticky. Séra zvierat obidvoch skupín, odobraté pred očkovaním, a séra odoberané od zvierat očkovaných 2 ml až do re-vakcinácie, sme preto vyšetrovali v NT za prítomnosti komplementu, ako aj s predĺžením inkubácie zmesi vírusu so sérom na 24 hodín. Výsledky sú zhrnuté v tab. I. Z tejto tabuľky vidieť, že všetky séra

I. Priemerné hodnoty titrov NP v sérach pred aplikáciou a za jeden až štyri týždne po aplikácii 2 ml a pred aplikáciou 5 ml vakcíny v klasickej preverení neutralizačným testom, s komplementom a inkubáciou zmesi vírus-sérum 24 h pri teplote 37 °C — Average values of neutralizing antibody titres in sera before administration and one to four weeks after administration of 2 ml, and before administration of 5 ml of vaccine in the conventional neutralization test, with complement and incubation of the virus-serum mixture at 37 °C for 24 h.

Dávka vakcíny v ml	Číslo zvie- rat	Spôsob vyšetrenia											
		klasicky				+ komplement				24 h 37 °C			
		týždne p. v.				týždne p. v.				týždne p. v.			
		0	1	2	4	0	1	2	4	0	1	2	4
2	1—10	0	0	0,5	0,8	0	0	9,6	2,8	0	0	0,4	2,8
5	11—20	0	11,2	32,0	38,4	3,8	—	—	—	2,5	—	—	—

zvierat prvej skupiny, odobraté pred očkovaním a týždeň po očkovaní, reagovali pri obidvoch modifikáciách NT negatívne. Za dva týždne reagovali za prítomnosti komplementu všetky séra pozitívne s titrami NP 1 : 4 až 1 : 16, ale v NT s predĺžením inkubácie zmesi sérum-vírus len dve séra; za štyri týždne p. v. klesli titre komplement dependentných protilátok, ale 60 % zvierat reagovalo pozitívne v NT pri predĺžení inkubácie zmesi vírusu so sérom. Zo sér odobratých pred očkovaním od zvierat druhej skupiny očkovanej 5 ml vakcíny reagovalo v NT s komplementom pozitívne šesť zvierat a pri predĺžení inkubácie zmesi vírus-sérum štyri.

2. OČKOVANIE TELIAT RÔZNEHO VEKU 2 ml VAKCÍNY

Dvojrázová parenterálna aplikácia živej IBR vakcíny jednomenačným a mladším teľatám nevyvolala dokazateľné množstvo protilátok (Žuffa a i., 1977). Chceli sme preto zistiť, ako budú teľatá rôzneho veku reagovať na aplikáciu inaktivovanej adjuvantnej vakcíny. Pre uskutočnenie tohoto pokusu sme volili chov s dobrým zdravotným stavom teliat, v ktorom sme vyšetrovaním krvných vzoriek od 20 zvierat nedokázali protilátky proti vírusu IBR. Pri príchode do chovu za štyri týždne od vyšetrenia, za účelom uskutočnenia pokusu, sme asi u 10 % zvierat zistili serózne výtoky z nosa, pokašľávanie a febrilné stavy. Napriek tomu sme realizovali náš zámer a po desať zvierat bez príznakov choroby sme očkovali 2 ml vakcíny vo veku jedného týždňa,

jedného, dvoch, troch, štyroch a piatich mesiacov. Všetky zvieratá sme za štyri týždne rovnakou dávkou revakcinovali. Odbery krvi sme robili pred očkovaním a revakinciáciou a opäť po dvoch týždňoch; pre kontrolné účely sme odoberali krvné vzorky vždy od piatich neočkovaných zvierat odpovedajúceho veku.

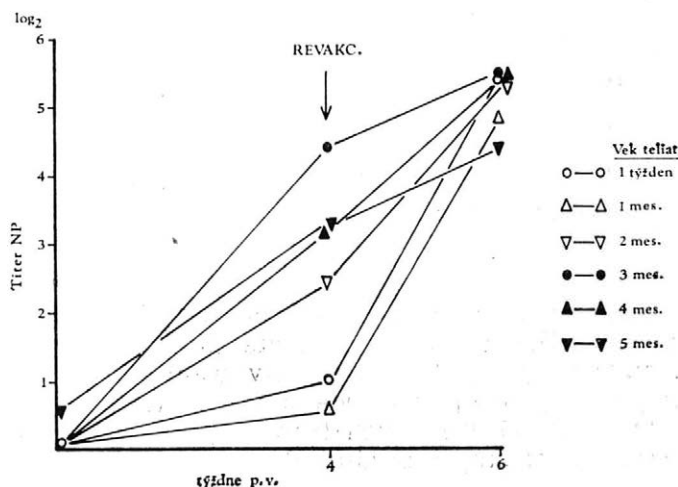
Očkovanie nevyvolalo lokálne reakcie ani narušenie zdravotného stavu zvierat. V ďalšom období sme u vakcinovaných zvierat nezazna-

II. Prehľad titrov NP u jednotýždňových až päťmesačných teliat očkovaných 2 ml vakcíny — A survey of neutralizing antibody titres in one-week to five-month old calves treated with 2 ml of vaccine

Vek teliat	Priemerné titre NP za týždňov po					
	vakcinácii				revakcinácii	
	0		4		2	
	počet reagujúcich	titer	počet reagujúcich	titer	počet reagujúcich	titer
Týždňové	0/10 ⁺	0	6/10	2,0	10/10	49,6
Mesačné	1/10	0,1	6/10	1,3	10/10	40,0
Dvojmesačné	6/10	0,7	9/10	6,0	10/10	49,6
Trojmesačné	5/10	0,8	10/10	29,0	10/10	59,2
Štvormesačné	7/10	1,1	10/10	13,6	10/10	42,6
Päťmesačné	3/10	0,7	10/10	14,8	10/10	26,2
Kontroly	—	—	19/30	1,4	17/30	1,2

+ Čitateľ udáva počet reagujúcich, menovateľ počet vyšetrených teliat

3. Tvorba NP u jednotýždňových až päťmesačných teliat očkovaných 2 ml vakcíny — Production of neutralizing antibodies in one-week to five-month old calves treated with 2 ml of vaccine



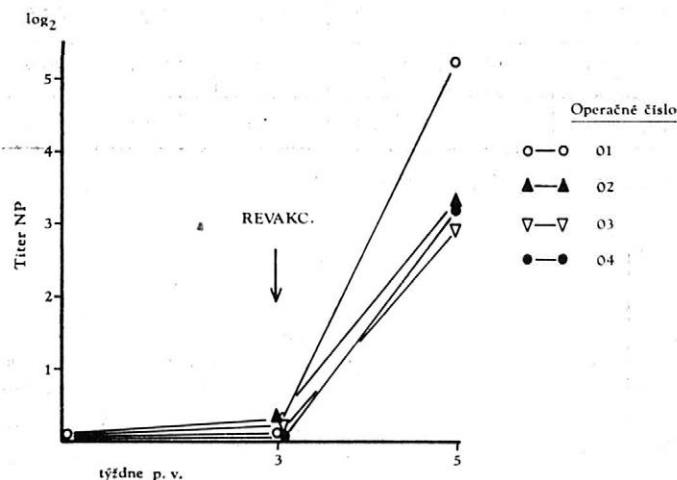
menali opísané príznaky ochorenia, ktoré v miernej forme a bez ztrát postihlo najväčšiu časť neočkovaných teliat.

Výsledky vyšetrenia sér na obsah NP sú zhrnuté v tab. II a znázornené na obr. 3. Pri prvom odbere reagovali negatívne všetky séra od jednotýždňových a deväť sér od jednomesačných teliat, kým v skupinách dvojmesačných a starších teliat reagovalo 30 až 70 % s titrami NP 1:K až 1:4. Prvé očkovanie vyvolalo všeobecnú tvorbu protilátok v skupinách dvojmesačných a starších teliat s titrami 1:4 až 1:64, kým v skupine jednotýždňových a jednomesačných teliat reagovalo pozitívne 60 %, s titrami NP 1:K až 1:4. Revakcinácia vyvolala rýchly vzostup protilátok u zvierat s nulovými alebo nízkymi titrami NP, kým u zvierat s titrami 1:16 až 1:32 nebol vzostup protilátok preukazný. Úroveň protilátkovej odpovede po revakcinácii bola u zvierat jednotlivých vekových skupín rovnaká. Z kontrolných neočkovaných zvierat reagovalo v čase revakcinácie 40 % a za dva týždne 58,3 % s titrami NP 1:K až 1:4.

3. ANTIGENITA VIACERÝCH OPERAČNÝCH ČÍSIEL VAKCÍNY

Podľa vypracovanej technológie sme pripravili štyri operačné čísla vakcíny, ktorých antigenitu sme testovali na výkrmovom dobytku. Každou šaržou vakcíny sme naočkovali po dvadsiatich jeden a pol- až dvojročných býčkov v dávke 2 ml, s revakcináciou rovnakou dávkou za štyri týždne. Krvné vzorky sme odoberali pred očkovaním a revakcináciou a za dva týždne po revakcinácii.

Rovnako ako v predchádzajúcich pokusoch nevyvolala aplikácia vakcíny lokálne reakcie ani poruchy celkového zdravotného stavu.



4. Tvorba NP u mladého výkrmového dobytku očkovaného štyrmi šaržami vakcíny v dávke 2 ml — Production of neutralizing antibodies in young fattened cattle treated with four charges of vaccine at doses of 2 ml

Výsledky vyšetrenia sér na obsah NP sú znázornené na obr. 4. Séra všetkých zvierat odoberané pred očkovaním reagovali negatívne. Aplikácia prvej dávky vakcíny ostala u 82,5 % zvierat bez merateľnej protilátkovej odpovede a u pozitívne reagujúcich zvierat sme zaznamenali NP v nízkych titroch (do 1:4). Revakcinácia vyvolala tvorbu, resp. vzostup protilátok do titrov 1:4 až 1:128. Priemerné hodnoty

titrov NP v sérach odobraných po revakcinácii sú pri jednotlivých vzorkách vakcín 1:36, 1:25, 1:31, resp. 1:24.

Všeobecná séronegativita zvierat pred očkovaním a absencia, resp. len nízke titry NP u 17,5 % jednorázovo očkovaných zvierat svedčia pre to, že pre pokusy sme použili vnímavé zvieratá, ktoré pred očkovaním neprišli do kontaktu s vírusom IBR.

DISKUSIA

Očkovanie vnímavých zvierat živými vakcínami proti IBR je spojené s nebezpečenstvom navodenia pretrvávajúcej infekcie (Sheffy a Rodman, 1973; Magwood, 1974), nekontrolovaným vylučovaním vírusu po reaktivácii infekcie rôznymi stresmi (Kelling a i., 1972; Sheffy a Rodman, 1973; Darcel a Dorward, 1975) a vyvolaním abortov u gravidných zvierat (Matsuoka a i., 1972; Kelling a i., 1973; Mitchell, 1974). Živé vakcíny nemožno preto použiť v žiadnom programe, ktorý by si kládol za cieľ likvidovanie nákazy (Gilbert a i., 1976; Martel a i., 1976). Skutočnosť, že napriek uvedeným výhradám sa pre účely špecifickej profylaxie IBR používajú v prevažnej miere živé vakcíny (Kolar a i., 1972), vyplýva z toho, že doposiaľ neboli pripravené účinné inaktivované vakcíny (Shipper a Kelling, 1975; Straub 1976; Mayr, 1978). Novšie poznatky však poukazujú na to, že účinnú inaktivovanú IBR vakcínu možno pripraviť použitím vhodného adjuvans (Zuscheck a Chow, 1961; Kolar a i., 1972; Matsuoka a i., 1972). Po jednorázovej aplikácii nami pripravenej inaktivovanej adjuvantnej vakcíny v dávke 2 ml sa dokázali protilátky u 15 z 80 očkovaných zvierat (18,7 %), ale po revakcinácii vykazovali všetky zvieratá stredné až vysoké titry protilátok. Aj Matsuoka a i. (1972) a Sheffy a Rodman (1973) zisťovali protilátky až po revakcinácii, kým Schipper a Kelling (1975) nedokázali merateľné množstvo NP u 63,9 % zvierat ani po dvojrázovej aplikácii po 10 ml komerčnej inaktivovanej vakcíny. Len Juhászová a i. (1974) zistili NP už po prvom podaní inaktivovanej adsorbátovej vakcíny, ktorých titry sa od titrov po revakcinácii preukazne nelíšili.

Úroveň protilátkovej odpovede po očkovaní a revakcinácii bola priamo závislá od veľkosti inokula. U zvierat očkovaných a revakcinovaných 2 ml vakcíny, t. j. dávkou vybranou pre praktické používanie, sú titry protilátok vyššie ako po aplikácii živej vakcíny (Saunders a i., 1972; Schipper a Kelling, 1975; Žuffa a i., 1977) a pri aplikácii 10 ml vakcíny dosahujú NP titry zisťované u zvierat experimentálne infikovaných virulentným vírusom (Žuffa a i., 1978a). Sekretorické protilátky sme dokázali u zvierat s titrami sérových protilátok 1:64 až 1:128, kým pri titroch NP v krvnom sére 1:16 a 1:32 sme protilátky v sekrétoch nezistili. Všeobecná séronegativita očkovaných zvierat, ako aj zisťované titry NP, svedčia o vysokej imunogénnej stimulácii vyvolanej testovanou vakcínou.

Vychádzajúc z údajov Casselberryho (1968), Yorka (1968) a Matsuoku a i. (1972), že každé merateľné množstvo aktívne vytvorených sérových protilátok je prejavom imunity proti IBR, bolo by

možné považovať zvieratá očkované inaktivovanou vakcínou za imúnne. Aj keď sme v opísaných pokusoch nerobili vyvolávajúce infekcie očkovaných zvierat, treba mať za to, že ide len o ochranu proti klinickému ochoreniu a nie proti infekcii, keďže ochranu dýchacieho (Žuffa a i., 1974, 1978a) a genitálneho (Straub a Wagner, 1977) traktu vyvolá len opakované intenzívne množenie vírusu na slizniciach. Možno však predpokladať, že postvakcinačná humorálna imunita sa uplatní pri lokalizovaní infekcie a urýchli ukončenie vylučovania vírusu exkrémi, nakoľko pri experimentálnych infekciách vnímavých zvierat sa vymiznutie dokazateľného vírusu zo slizníc dýchacích ciest a genitálií časovo viaže na objavenie sa sérových protilátok (Todd, 1974; Straub, 1976). Popri humorálnej imunite sa pri infekcii zvierat očkovaných inaktivovanou adjuvantnou vakcínou môže uplatniť aj celulárna imunita. Antigény viazané na lipoidné adjuvans stimulujú totiž prednostne celulárny imunitný systém (Kaeberle, 1973), ktorý hrá významnú úlohu pri kontrole infekcie vírusom IBR (Davies a Carmichael 1973; Babiuk a i., 1975).

Zaujímavé a prakticky významné je zistenie, že imunitná odpoveď jednotýždňových teliat, hodnotená podľa obsahu sérových protilátok, bola rovnaká tak u jedno-, ako aj u päťmesačných teliat. Naproti tomu *i.nas.* alebo parenterálna aplikácia živej IBR vakcíny nevyvolá u jednomoisáčnych a mladších teliat merateľné hodnoty sérových protilátok (Žuffa a i., 1977).

Terénne podmienky, v ktorých sme opísané pokusy uskutočnili, nepredstavovali optimum, aké by poskytoval uzavretý chov alebo laboratórium. Na druhej strane však aktuálna nákazová situácia vo dvoch chovoch prispela k tomu, že sme popri dosiahnutí vytýčených cieľov získali ďalšie cenné poznatky. Očkovanie teliat rôzneho veku v chove s výskytom respiračného ochorenia, na vývoji ktorého, ako ukázali výsledky sérologických vyšetrení, sa zúčastnil vírus IBR, nevedlo k zhoršeniu ich zdravotného stavu, ale naopak očkované zvieratá ostali ušetrebné choroby. U infikovaných zvierat nevyvolalo očkovanie alergické prejavy, ale anamnestickú imunologickú reakciu. Za dva týždne po revakcinácii sme u všetkých ošetrovaných zvierat dokázali NP v titroch 1:8 až 1:256, kým z neočkovaných kontrol reagovalo len 40 % s priemerným titrom 1:1,25. V ďalšom chove — s negatívnym výsledkom sérologického vyšetrenia pri klasickom prevedení NT — sme dokázali špecifické protilátky, a tým prítomnosť infekcie, vyšetrením sér za prítomnosti komplementu a predĺžením inkubácie zmesi vírusu so sérom na 24 hodín. Senzibilizované zvieratá reagovali na očkovanie včasnou produkciou protilátok do vysokých titrov, avšak po revakcinácii boli titry NP u vnímavých zvierat rovnaké ako u zvierat senzibilizovaných.

Skutočnosť že vo dvoch zo siedmich chovov, v ktorých sme zvieratá očkovali, bola nepriamo dokázaná prítomnosť vírusu IBR, si zasluhuje dôkladnejšie sledovať rozšírenie tohoto vírusu v chovoch danej oblasti a objasniť jeho úlohu v etiológii respiračných ochorení dobytká.

Inaktivovanou IBR vakcínou sa nevnáša do očkovaných chovov infekčné agens a očkovanie je bez rizika spojeného s aplikáciou živej vakcíny. Neškodnosť inaktivovanej adjuvantnej vakcíny a dobrá imunitná odpoveď zvierat vyvolaná očkovaním poskytujú dobré podklady pre jej úspešné uplatnenie pri plánovitej kontrole a tlmení IBR.

Literatúra

- BABIUK, L. A. — WARDLEY, — ROUSE, B. T.: Defence Mechanisms against Bovine Herpesvirus: Relationship of Virus-Host Cell Events to Susceptibility to Antibody-Complement Lysis. *Infect. Immun.*, 12, 1975, s. 958-963.
- BAJOVÁ, V. — FEJEŠ, J. — GDOVINOVA, A. — VRTIAK, J.: Izolácia vírusu infekčnej pustulárnej vulvovaginitídy na východnom Slovensku. *Veterinárství*, 23, 1973, s. 204-206.
- BELANOVÁ, A. — HORVÁTH, J.: Izolácia vírusu IBR-IPV z ejakulátu býka. *Vet. Cas.*, 14, 1972, s. 151-154.
- BITSCH, V. — ESKILDSEN, M.: A Comparative Examination of Swine Sera for Antibody to Aujeszky virus with a Modified Virus-Serum Neutralization Test and a Modified Direct Complement Fixation Test. *Acta vet. scand.*, 17, 1976, s. 142-152.
- CASSELBERRY, N. H.: Present Status of Immunization Procedures for Infectious Bovine Rhinotracheitis. *J. Am. vet. med. Ass.*, 152, 1968, s. 953-956.
- DARCEL, C. Q. — DORWARD, W. J.: Recovery of Infectious Bovine Rhinotracheitis Virus Following Corticosteroid Treatment of Vaccinated Animals. *Can. vet. J.*, 16, 1975, s. 87-88.
- DAVIES, D. H. — CARMICHAEL, L. E.: Role of Cell-Mediated Immunity in the Recovery of Cattle from Primary and Recurrent Infections with Infectious Bovine Rhinotracheitis Virus. *Infect. Immun.*, 8, 1973, s. 510-518.
- FLEŠÁR, M. — MALAŠČÁK, J. — KLAUZER, L.: Príspevok k sérologickým náleziom protilátok proti vírusu IBR-IPV na východnom Slovensku u hovädzieho dobytku. *Veterinárství*, 23, 1973, s. 151-152.
- GILBERT, Y. — ESPINASSE, J. — SAURAT, P. — VAISSAIRE, J.: Rhinotracheite infectieuse dans les élevages industriels de bovine a l'engrais. *Revue méd. vét.*, 127, 1976, s. 383-389.
- GRÜNERT, Z. — JAMRICHOVÁ, O. — ŠKODA, R.: Serologischer Nachweis der infektiösen Rhinotracheitis des Rindes in der Slowakei. *Arch. exp. VetMed.*, 21, 1967, s. 1183-1190.
- JUHÁSZ, M. — PALATKA, Z. — TÓTH, B.: Experiments on the Effectiveness of Inactivated Infectious Bovine Rhinotracheitis Vaccine. In: 13th Int. Congress of Labs, Budapest 1973; Part. B. Selected Vet. Vacc. Develop. *biol. Standard.*, 26, 1974, s. 1-4.
- KABELÍK, V. — KRPATA, V. — KLAUZER, L. — BENINHAUS, T. — FLEŠÁR, J. — FEJEŠ, J. — JEČMÍNEK, A.: Detekce protilátek proti infekční bovinní rhinotracheitidě (IBR) — infekční pustulární vulvovaginitidě (IPV) skotu. *Vet. Med., Praha*, 17, 1972, s. 69-79.
- KAEBERLE, M. L.: Immune Response to Antigens of Inactivated Microbial Agents. *J. Am. vet. med. Ass.*, 163, 1973, s. 810-816.
- KELLING, C. L. — SCHIPPER, I. A. — STRUM, G. E. — CARLSON, R. B. — TILTON, J. E.: Infectious Bovine Rhinotracheitis. Immunization and Incidence of Abortion. *Farm Res.*, 1972, s. 31-32.
- KELLING, C. L. — SCHIPPER, I. A. — STRUM, G. E. — CARLSON, R. B. — TILTON, J. E.: Infectious Bovine Rhinotracheitis (IBR) Abortions on Incidence in Vaccinated and Non-Vaccinated and Exposed Cattle. *Cornell Vet.*, 63, 1973, s. 383-389.
- KOLAR, J. R. — SCHECHEISTER, I. L. — KAMMLADE, W. G.: Use in Cattle of Formalin-Killed Polyvalent Vaccine with Adjuvant against Infectious Bovine Rhinotracheitis, Bovine Viral Diarrhea, and Parainfluenza-3 Viruses. *Am. J. vet. Res.*, 33, 1972, s. 1415-1420.
- MAGWOOD, S. E.: Vaccination against Infectious Bovine Rhinotracheitis May Hamper Export Trade in Breeding Cattle. *Can. vet. J.*, 15, 1974, s. 260.
- MARTEL, J. L. — DANNACHER, G. — FERRIN, M. — FEDIDA, M. — COURDERT, M.: Fréquence de l'infection par le virus de la rhinotracheite infectieuse bovine (I. B. R. — I. P. V.) en France. *Recl. Méd. vét.*, 152, 1976, s. 829-834.
- MATSUOKA, T. — FOLKERTS, T. M. — GALE, C.: Evaluation in Calves of an Inactivated Bovine Rhinotracheitis and Parainfluenza-3 Vaccine Combined with Pasteurella Bacterin. *J. Am. vet. med. Ass.*, 160, 1972, s. 333-337.
- MAYR, A.: Bekämpfung der wichtigsten akuten Viruskrankheiten des Kalbes in der Bundesrepublik Deutschland. *Berl. Münch. tierärztl. Wschr.*, 91, 1978, s. 181-186.
- MENŠÍK, J. — ROZKOŠNÝ, V.: Průkaz viru IBR v souvislosti s akutním respiračním onemocněním telat a mladého skotu. *Vet. Med., Praha*, 14, 1969, s. 653-664.

- MITCHELL, D.: An Outbreak of Abortion in Dairy Herd Following Inoculation with an Intramuscular Infectious Bovine Rhinotracheitis Virus Vaccine. *Can. vet. J.*, 15, 1974, s. 148-151.
- SAUNDERS, J. R. — OLSON, S. M. — RADOSTIS, O. M.: Efficacy of an Intramuscular Infectious Bovine Rhinotracheitis Vaccine Against Abortion due to the Virus. *Can. vet. J.*, 13, 1972, s. 273-278.
- SHEFFY, B. E. — RODMAN, B. A.: Activation of Latent Bovine Rhinotracheitis Infection. *J. Am. vet. med. Ass.*, 163, 1973, s. 850-851.
- SCHIPPER, I. A. — KELLING, C. L.: Evaluation of Inactivated Infectious Bovine Rhinotracheitis Vaccines. *Can. J. comp. Med.*, 39, 1974, s. 402-405.
- STRAUB, O. C.: Möglichkeiten zur Bekämpfung der Infektiösen Bovinen Rhinotracheitis (IBR). *Dte tierärztl. Wschr.*, 83, 1976, s. 270-273.
- STRAUB, O. C. — WAGNER, K.: Die Sanierung einer Besamungsstation von IBR-IPV Ausscheidern durch den Einsatz von IBR-IPV Lebendimpfstoff. *Dte tierärztl. Wschr.*, 84, 1977, s. 259-261.
- TODD, J. D.: Development of Intranasal Vaccination for the Immunization of Cattle against Infectious Bovine Rhinotracheitis. *Can. vet. J.*, 15, 1974, s. 257-259.
- VRTIAK, J. — BAJOVÁ, V. — POPLUHÁR, L. — KAPITANČÍK, B. — PAUER, T. — KOPPEL, Z.: Izolácia vírusu infekčnej bovinnej rhinotracheitidy na východnom Slovensku. *Veterinárství*, 21, 1971, s. 152-156.
- YORK, CH. J.: Infectious Bovine Rhinotracheitis. *J. Am. vet. med. Ass.*, 152, 1968, s. 758-760.
- ZUSCHEK, F. — CHOW, T. L.: Immunogenicity of 2 Infectious Bovine Rhinotracheitis Vaccines. *J. Am. vet. med. Ass.*, 139, 1961, s. 236-237.
- ŽUFFA, A. — SALAJ, J. — DUŠEK, I. — ČERNÍK, K.: Výskyt protilátok proti vírusom infekčnej bovinnej rhinotracheitidy (IBR), parainfluenzy 3 (PI-3) a slizničnej choroby (VDV) v chovoch mladého dobytká v oblasti juhozápadného Slovenska. *Vet. Med., Praha*, 17, 1972, s. 309-320.
- ŽUFFA, A. — SALAJ, J. — DUŠEK, I.: Vnímavosť nosnej a poševnej sliznice u jaľovíc na reinfekciu vírusom infekčnej bovinnej rhinotracheitidy a pustulárnej vulvovaginitidy. *Vet. Čas.*, 16, 1974, s. 160-168.
- ŽUFFA, A. — SALAJ, J. — ČERNÍK, K. — DUŠEK, I.: IBR-vakcína, PI-3-vakcína, VDV-vakcína — živé lyofilizované vakcíny proti infekčnej bovinnej rhinotracheitíde, parainfluenze 3 a slizničnej chorobe hovädzieho dobytká. [Záverečná správa.] Nitra, Bioveta 1977.
- ŽUFFA, A. — BRÁNYIK, A. — SALAJ, J.: Rezistencia slizníc horných ciest dýchacích dobytká proti infekcii vírusom IBR vo vzťahu k obsahu humorálnych a sekreťorických protilátok a lokálnej produkcií interferonu. *Vet. Med., Praha*, 24, 1979, č. 4, s. 193-207.
- ŽUFFA, A. — ZEMAN, P. — KRAVÁRIK, D. — MACÁK, J. — ČACHNOCHA, E.: Sérologický prieskum výskytu vírusových infekcií vyvolávajúcich respiračné ochorenia hovädzieho dobytká. *Immunoprofylaxia*, 1978.

Došlo dňa 8. 11. 1978

ЖУФФА, А. — БРАНИИК, А. — ЗАЛАЙ, Я. — МРАЧЕК, К. (Научно-исследовательский и экспериментальный объект Бювета, Нитра; Районный ветеринарный пункт, Жиарнад-Гроном; Ветеринарный центр, Нова Баня; Районный ветеринарный пункт, Комарно): Иммунизационная эффективность инактивированной вакцины против инфекционного ринопотрахеита рогатого скота с масляным адъювантом. *Vet. Med., Praha*, 24, 1979 (5): 257-268.

Тестировались безвредность и иммуногенность инактивированной адъювантной вакцины против инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота. Иммунная реакция, вызванная одно- и двукратным применением различных доз вакцины, оценивалась по содержанию нейтрализационных антител в сыворотке крови. Была установлена прямая зависимость между величиной инокулы с содержанием нейтрализационных антител в сыворотке крови, с титрами нейтрализационных антител 1:9,3, 1:26,6, 1:80, или 1:149 после двукратного применения 1, 2, 5 или 10 мл вакцины. Телята, которым делалась прививка в возрасте одной недели, продуцировали антитела в тех же титрах, как и одно-, или пятимесячные телята. У животных с однократной прививкой в большинстве случаев наблюдались нулевые, или

низкие титры антител, но ревакцинация вызвала общую серопозитивность с титрами нейтрализационных антител 1:4—1:128. Животные, находящиеся в контакте с вирусом ринотрахеита крупного рогатого скота и во время прививки имевшие серологически отрицательную реакцию, или содержащие нейтрализационные антитела в сыворотке крови в титрах 1:4 и меньше, реагировали на прививку анамнестически, ревакцинация, однако, уже не привела к достоверному повышению антител. Двукратное применение по 2 мл вакцины 4 производственных доз вызвало продукцию антител со средними титрами 1:36, 1:25, 1:31, или 1:24. Прививка восприимчивых животных в незараженных стадах и клинически здоровых животных в зараженных стадах не вызывала никаких нарушений состояния здоровья.

ринотрахеит крупного рогатого скота; инактивированная адъювантная вакцина; различный возраст; различные дозы; иммунитетная реакция; нейтрализационные антитела

ŽUFFA, A. — BRÁNYIK, A. — ZALAJ, J. — MRÁČEK, K. (Research and Development Centre, Bioveta, Nitra; District Veterinary Station, Žiar nad Hronom; Research Station, Nová Baňa; Veterinarian Centre, Komárno): *Immunization Effectiveness of the Inactivated Vaccine against Infectious Bovine Rhinotracheitis (IBR) with an Oil Adjuvant*. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (5) : 257-268.

The adjuvant vaccine against infectious bovine rhinotracheitis (IBR) was tested as to its innocuousness and immunogenicity. The immunity response induced by a single or double application of different vaccine doses was evaluated according to the content of neutralization antibodies (NP) in the blood serum. A direct dependence was revealed between the size of the inoculum and NP content in the blood serum, with NP titres of 1:9.3; 1:26.6, 1:80 and 1:149 after doubled application of 1, 2, 5, and 10 ml of the vaccine. The calves inoculated at an age of one week produced antibodies in the same titres as one- to five-month-old calves. Singly inoculated animals mostly showed zero-level or low antibody titres, but revaccination induced general serum-positivity with NP titres of 1:4 to 1:128. The animals which had been in contact with the IBR virus and were serologically negative during inoculation or had an NP content in the blood serum at a titre of 1:4 or less, gave an anamnestic response to inoculation, but revaccination did not lead to a significant rise in antibody content. Double administration of 2 ml of vaccine in four production charges induced the production of antibodies with average titres of 1:36, 1:25, 1:31 and 1:24. Inoculation of susceptible animals in non-infected herds and of clinically healthy animals in infected herds did not cause any health disorders.

IBR; inactivated adjuvant vaccine; different age; different doses; immunity response; neutralization antibodies

ŽUFFA, A. — BRÁNYIK, A. — ZALAJ, J. — MRÁČEK, K. (Forschungs- und Entwicklungsarbeitsstelle, Bioveta, Nitra; Kreiseinrichtung für Veterinärmedizin, Žiar nad Hronom; Veterinärzenter, Nová Baňa; Kreiseinrichtung für Veterinärmedizin, Komárno): *Immunisierungswirksamkeit der inaktivierten Vakzine gegen die Infektionsrindertracheitide (IBR) mit Öladjuvans*. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (5) : 257-268.

Wir testierten Unschädlichkeit u. Immunogenität der inaktivierten adjuvanten Vakzine gegen die Infektionsrindertracheitide (IBR). Die Immunitätsantwort, die durch die ein- bis zweimalige Applikation unterschiedlicher Gaben der Vakzine hervorgerufen wurde, bewerteten wir nach dem Gehalt an neutralisierten Antistoffen (NP) im Blutserum. Wir stellten direkte Beziehungen zwischen der Größe von Inokulum und dem NP-Gehalt im Blutserum, mit NP-Titers 1:9,3, 1:26,6, 1:80, beziehungsweise 1:149 nach der einmaligen Applikation von 1, 2, 5, beziehungsweise 10 ml Vakzine. Die als einwöchigen geimpften Kälber bildeten Antistoffe in den gleichen Titers wie ein- bis fünfmonatige Kälber. Bei einmalig geimpften Tieren wurden meistens Null oder nur niedrige Titers von Antistoffen festgestellt, aber die Revakzination rief eine allgemeine Serumpositivität mit den NP-Titers 1:4 bis 1:128 hervor. Die Tiere, die in Kontakt mit dem IBR-Virus und während der Impfung serologisch negativ waren oder den -NP-Gehalt im Blutserum in Titers 1:4 und weniger hatten, reagierten auf die Impfung anamnestic, die Revakzination führte jedoch zu keinem signifikanten Aufstieg von Antistoffen. Die zweimalige Applikation (je 2ml Vakzine in vier Produktionsgaben) rief eine Produktion

von Antistoffen mit durchschnittlichen Titers 1 : 36, 1 : 25, 1 : 31, beziehungsweise 1 : 24 hervor. Die Impfung von empfänglichen Tieren in der nicht infizierten Zucht und von klinisch gesunden Tieren in der infizierten Zucht rief keine Störungen des Gesundheitszustandes hervor.

IBR; inaktivierte adjuvante Vakzine; unterschiedliches Alter; unterschiedliche Gaben; Immunitätsantwort; neutralisierte Antistoffe

Adresa autorov :

Doc. MVDr. Alojz Žuffa, CSc., ing. Alexander Brányik, CSc., Výskumné a vývojové pracovisko, Bioveta, 949 91 Nitra

MVDr. Ján Zala j, Veterinárne stredisko, nám. Slobody 140, 968 01 Nová Baňa

MVDr. Karol Mráček, Okresné veterinárne zariadenie, Štúrova 9, 945 01 Komárno

GRAFICKÁ METODA STATISTICKÉHO HODNOCENÍ METABOLICKÝCH TESTŮ

P. Selinger

SELINGER, P. (Státní veterinární ústav, Pardubice): *Grafická metoda statistického hodnocení metabolických testů*. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (5): 269–274.

Vyvinuli jsme grafickou metodu statistického hodnocení výsledků metabolických testů, respektující rozptyl **znaků** ve výběrových souborech a velikost prověřované skupiny zvířat. V principu metoda vychází ze stanovení aritmetického průměru a 95% intervalu spolehlivosti výběrového průměru hodnot každého sledovaného ukazatele biochemismu v každé skupině zvířat a z přepočtu těchto hodnot na procentuální vyjádření vzhledem ke střední referenční hodnotě. Umožňuje grafické porovnání jak bodového, tak intervalového odhadu rozložení znaku ve sledovaných skupinách zvířat s referenčním rozmezím a referenčním průměrem.

statistické grafické hodnocení metabolického testu; aritmetický průměr; 95% interval spolehlivosti

Metabolický test jako doplňující vyšetření důležité pro diagnostiku subklinických poruch zdravotního stavu ve stádech zvířat vychází ze základů položených Paynem aj. (1970) a je používán k tomu, aby na základě biochemického a hematologického vyšetření určitého souboru ukazatelů krve a moče u vybraných skupin zvířat pomohl stanovit diagnózu platnou pro celé stádo.

Od svého začátku je metabolický test nutně spojen s matematicko-statistickými metodami, které umožňují potřebná zobecnění výsledků dosažených u poměrně malých vyšetřovaných skupin zvířat pro hodnocení zdravotního stavu celého stáda.

Základy matematicko-statistického hodnocení uvádějí Rowlands a Poccock (1971, 1976). Metoda vychází z referenčních hodnot získaných vyšetřením všech zvířat ve 13 stádech s vysokou užitkovostí a bez poruch zdravotního stavu. Průměrné hodnoty jednotlivých ukazatelů a jejich směrodatné odchylky slouží jako porovnávací jednotky při posuzování výsledků zjištěných ve sledovaných stádech. V prošetřovaném stáde se vyšetřují tři skupiny krav s různou úrovní laktace po sedmi kusech a odchylky průměrných hodnot od referenčního průměru jsou měřeny v počtu směrodatných odchylek referenčních hodnot. Výsledek je pak vyjadřován histogramem.

Beseda a Válka (1977) modifikovali tuto základní metodu tak, že jako referenční hodnoty používají průměr a 95% interval spolehlivosti tohoto průměru z hodnot získaných ze 150 až 280 vyšetření zvířat, náhodně vybraných z výsledků dosažených při předchozí činnosti laboratoře. Zavádějí jednotku histogramu J, která je definována jako polovina 95% intervalu spolehlivosti referenčního průměru, pomocí níž vyjadřují odchylky průměrných hodnot zjištěných ve vyšetřovaných skupinách od referenční odchylky. Výsledky opět vyjadřují histogramem.

V obou metodách se však nebere zřetel na rozptyl zjištěných hodnot okolo průměru vyšetřované skupiny, což je z hlediska matematické statistiky nedostatek, neboť každé rozdělení hodnot je definováno plně teprve nejméně dvěma parametry — střední hodnotou a rozptylem. Kromě toho nelze tyto metody využít k porovnání zjištěných hodnot s referenčními hodnotami u nás stanovenými a platnými (Jagoš aj., 1977), protože u těchto referenčních hodnot nejsou udávány hodnoty směrodatné odchylky, ani další potřebné statistické charakteristiky.

Protože z činnosti našeho pracoviště vyplynula potřeba přesněji statisticky hodnotit metabolické testy, včetně grafického vyjadřování výsledků, vyvinuli jsme novou metodu statistického hodnocení.

METODA

Pro metabolické testy ve stádech skotu s porušenou plodností jsme vybrali čtyři skupiny plemenic, celkem 30 krav. Byly to krávy 35 až 45 dní po porodu (8 kusů), krávy čtyři měsíce březí (7 kusů), krávy osm měsíců březí (7 kusů), krávy s poruchou reprodukčních funkcí, které po třetí inseminaci nezabřezly (8 kusů).

Základní biochemické a hematologické ukazatele (vápník, fosfor, hořčík, sodík, draslík, chloridy, celková bílkovina a glukóza krevního séra, hemoglobin, hematokrit, počet bílých krvinek a hodnoty acidobazické rovnováhy podle stanovení Astrupovou metodou na přístroji Radelkis biological Analyzer OP 210/1, to jest pH, pCO_2 , BE, BB, SB, AB) jsme stanovili podle platných metodik ÚSVÚ. Výsledky jsme vyjadřovali v tradičních jednotkách mg na 100 ml u vápníku, fosforu, hořčíku, glukózy, v g na 100 ml u celkové bílkoviny a hemoglobinu a v mmol u sodíku, draslíku a chloridů.

Při matematicko-statistickém zpracování a grafickém vyjádření jsme postupovali takto:

U každé vyšetřované skupiny a u celého souborů vyšetřovaných zvířat jsme stanovili aritmetický průměr a 95% interval spolehlivosti tohoto průměru podle vzorců:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

$$s_{\bar{x}} = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n(n-1)}$$

$$d_{95} = \bar{x} - s_{\bar{x}} \cdot t_{(0,025)}(n-1)$$

$$h_{95} = \bar{x} + s_{\bar{x}} \cdot t_{(0,975)}(n-1)$$

a získané hodnoty jsme převedli na procentuální vyjádření ze střední hodnoty referenčního rozmezí x_0 podle Jagoše aj. (1977)

$$\bar{x}\% = \frac{\bar{x}}{x_0} 100$$

$$d_{95}\% = \frac{d_{95}}{x_0} 100$$

$$h_{95}\% = \frac{h_{95}}{x_0} 100$$

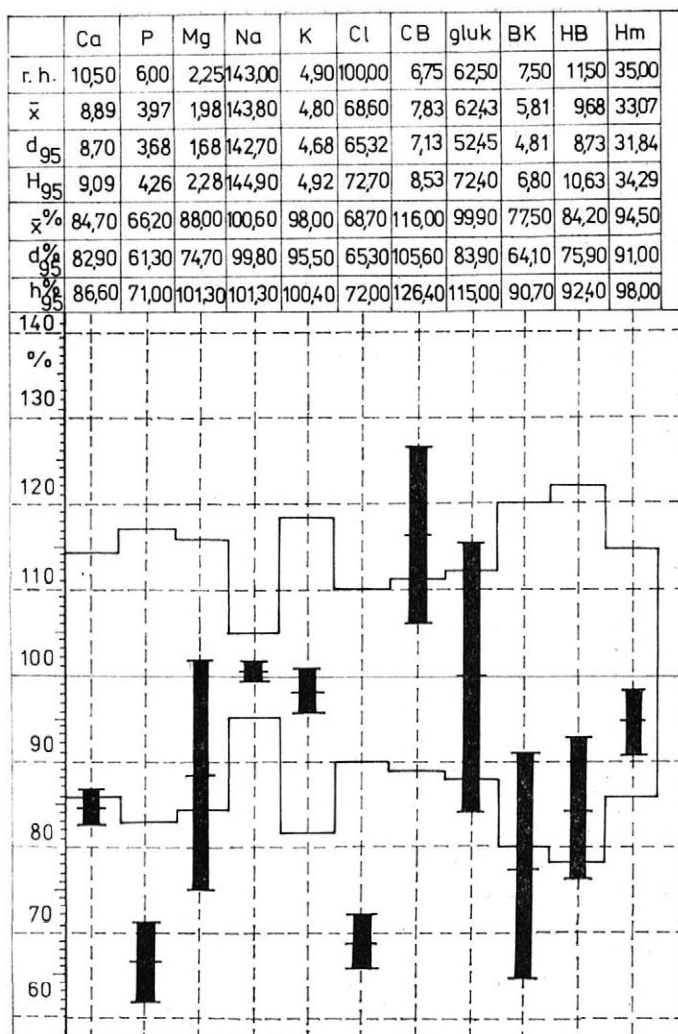
Takto získané hodnoty lze pak zanést do grafického záznamu, v němž na ose x jsou uvedena jednotlivá vyšetření a na ose y stupnice v procentech, na níž je vyznačena střední hodnota referenčního rozmezí jako 100% a obě krajní hodnoty referenčního rozmezí.

VÝSLEDKY

V grafickém záznamu na obr. 1 jsou uvedeny výsledky vyšetření biochemismu v jednom z vyšetřovaných stád.

V ukázce jsou zachyceny některé případy, které jsou typické pro posuzování výsledků. Především hladiny sodíku a draslíku jsou zcela vyrovnané a normální — interval spolehlivosti zahrnuje průměrnou hodnotu a obě krajní meze tohoto intervalu jsou v refe-

1. Grafický záznam —
Graphical representation



renčním rozmezí. Příným protikladem jsou hladiny fosforu a chloridů, které vykazují významnou deficienci, přičemž jak průměrná hodnota, tak i obě meze intervalu spolehlivosti leží mimo referenční rozmezí. Mezi těmito krajními případy je ještě několik mezistupňů. Hodnoty hematokritu mají jak průměr, tak obě meze intervalu spolehlivosti v rámci referenčního rozmezí, ale interval nezahrnuje v sobě střední referenční hodnotu. Tento případ lze hodnotit jako mírné snížení hodnot hematokritu v rámci normálních hodnot, což může být ukazatelem nastupující nebo doznívající poruchy. Množství hemoglobinu je průměrné v rámci referenčního rozmezí, ale dolní hranice intervalu spolehlivosti opouští rozmezí normálních hodnot a průměrná referenční hodnota není v intervalu spolehlivosti zahrnuta. Naproti tomu hladiny vápníku a počet bílých krvinek na jedné straně a celkové bílkoviny na druhé straně jsou případem, kdy průměrné hodnoty leží mimo referenční rozmezí, interval spolehlivosti do referenčního rozmezí zasahuje, ale nepřesahuje průměrnou hodnotu referenční. Tento stav lze hodnotit jako lehčí formu hypokalcemie a hyperproteinemie, kdy lze očekávat, že část jedinců ve stádě bude mít

hodnoty jmenovaných ukazatelů ještě v rámci referenčního rozmezí. Glukóza má průměrnou hodnotu v rámci referenčního rozmezí a interval spolehlivosti přesahuje na obě strany hranice referenčního rozmezí. V tomto případě je možné hovořit o velkém rozptylu hladin glukózy, přičemž lze většinu jedinců očekávat v rámci referenčního rozmezí, ale mohou se vyskytovat i jedinci s její nedostatečnou či zvýšenou hladinou; ty je třeba hodnotit individuálně. Hodnoty hořčíku pak mají průměr v rámci referenčního rozmezí a interval spolehlivosti přesahuje jak přes spodní hranici referenčního rozmezí, tak i přes hladinu průměrné referenční hodnoty. Stav můžeme hodnotit jako rozkolísaný, s velkým rozptylem převážně v rámci referenčních hodnot, s možnými případy jedinců se sníženou hladinou. V předložené ukázce se nevyskytuje poslední možná varianta, kdy průměrná hodnota leží mimo referenční rozmezí, ale interval spolehlivosti zahrnuje v sobě průměrnou hodnotu. V takovém případě lze hovořit o velkém rozptylu příslušných hodnot při převážně snížené nebo zvýšené hladině sledovaného ukazatele, kdy větší část hladin je na straně nedostatku či nadbytku, ale část hladin je v protikladném smyslu zvýšená či snižena.

DISKUSE

Pro skutečně správné hodnocení výsledků metabolického testu je třeba splnit tři základní podmínky. Je to především dosažení přesných a srovnatelných laboratorních výsledků při vlastním biochemickém a hematologickém vyšetření, použití platných a správně stanovených referenčních hodnot a konečně formálně i věcně správné statistické vyhodnocení a správná interpretace. S politováním je třeba konstatovat (pomíne-li diskusi o prvních dvou základních podmínkách, která přesahuje rámec této práce), že ve většině případů není při hodnocení metabolických testů statistického hodnocení používáno vůbec. V úvodu citované dvě základní metody statistického hodnocení metabolických testů jsou aplikovány na samočinný počítač. Ačkoliv naše pracoviště není dosud vybaveno ani počítačem, ani programovatelným kalkulátorem, po jistou dobu využívalo metodu podle Rowlandse a Poccocka (1971) při zpracování pomocí drobné výpočetní techniky — stolního kalkulátoru Soemtron a kapesní kalkulačky Elka 135. S použitím stejné výpočetní techniky byla vyvinuta a používána popisovaná nová metoda statistického hodnocení, ačkoliv nelze pochybovat o možnosti převést i tuto novou metodu na program pro samočinný počítač nebo programovaný kalkulátor.

Metoda podle Rowlandse a Poccocka (1971) považuje za kritérium významnosti poruchy metabolismu stav, kdy se průměr vyšetřované skupiny liší od referenčního průměru o více než dvě směrodatné referenční odchylky. Z tohoto hlediska jsou podle nové metody srovnatelné ty případy, kdy leží průměr mimo referenční rozmezí, to jest v předložené ukázce nedostatek vápníku, fosforu, chloridů a bílých krvinek a nadbytek celkové bílkoviny. Odchylek hladin ostatních hodnot si tato metoda nevšímá. Magat a Morethon (1977) podrobují kritice porovnání rozdílů mezi referenční a zjištěnou hodnotou pomocí kritéria dvou směrodatných referenčních odchylek a doporučují hod-

notit pomocí kritéria $\bar{x} \pm \frac{2s}{\sqrt{7}}$, což je vlastně dvojnásobek standardní chyby výběrového průměru, počítané z výběrového souboru, tedy z výsledků získaných vyšetřením skupiny s počtem sedmi zařazených zvířat. Stanovení intervalového odhadu výběrového průměru podle nové metody se tomuto požadavku blíží, ale tím, že je zařazena hodnota t ve výpočtu intervalového odhadu, je přesnější s ohledem na nízké počty zvířat ve skupině.

Metoda podle Besedy a Váľky (1977) používá pro hodnocení významnosti poruchy vlastní jednotky J jako poloviny 95% intervalového odhadu referenční hodnoty a jako významnou odlišuje hodnotu výběrového průměru, která se od referenčního průměru

měru liší o více než 1 J. Liší se od Rowlandsovy metody především způsobem stanovení referenčního rozmezí, které je při použití poměrně malého počtu zpracovaných hodnot nutno provést ve formě stanovení 95% intervalu spolehlivosti referenčního průměru.

Ani jedna z obou metod nebere v úvahu rozptyl hodnot v rámci vyšetřované skupiny zvířat a ani u jedné nelze pro hodnocení využít jiná referenční rozmezí, než získaná vlastní prací, tedy ani referenční rozmezí oficiálně uznaná (Jagoš aj., 1977).

Nově navrhovaná metoda na rozdíl od obou uvedených respektuje i druhý parametr rozdělení znaku ve sledované populaci, protože výpočet 95% intervalu spolehlivosti výběrového průměru zahrnuje jak rozptyl, tak i početnost vyšetřované skupiny. Kromě toho grafické vyjádření umožňuje rychlejší orientaci než při posuzování absolutních hodnot jednotlivých biochemických ukazatelů.

Je samozřejmé, že žádná metoda statistického hodnocení metabolického testu není sama o sobě schopna stanovit diagnózu poruchy zdravotního stavu stáda. Je však významným prostředkem koncentrace a zpřesnění informací získaných laboratorním vyšetřením do takové formy, která usnadňuje hodnocení úrovně biochemismu ve stádě. Toto hodnocení musí být vždy konfrontováno s klinickým stavem zvířat, úrovní výživy a dalšími faktory biologického charakteru. Závěrečnou diagnózu nikdy nemůže stanovit statistik ani počítač, ale klinik s hlubokou znalostí.

Literatura

- BESEDA, I. — VÁLKA, J.: Hodnocení metabolických profilových testů samočinným počítačem. *Vet. Med.*, Praha, 22, 1977, č. 12, s. 705-712.
- JAGOŠ, P. — ILLEK, J. — BOUDA, J. — DVOŘÁK, R. — HOFÍREK, B. — LEBEDA, M. — MACHÝČEK, V. — ZÝKA, V. — ZÍMA, L.: Metodika provedení a interpretace metabolického testu u skotu. *Veterinární péče ve velkochovech skotu*, 1977, č. 3.
- MAGAT, A. — MOUTHON, G.: Les principes du profil métabolique et de son utilisation en médecine vétérinaire. *Revue méd. vet.*, Toulouse, 128, 1977, č. 6 s. 763-777.
- PAYNE, J. M. — SALLY, M. D. — MANSTON, M. I. — FAUKLS, M.: The use of metabolic test in dairy herds. *Vet. Rec.*, 87, 1970, č. 6, s. 150.
- ROWLANDS, G. J. — POCCOCK, R. M.: A use of computer as an aid in diagnosis of metabolic profile problems of dairy herds. *J. Dairy Res.*, 38, 1971, s. 353.
- ROWLANDS, G. J. — POCCOCK, R. M.: Statistical basis of the Compton metabolic profile test. *Vet. Rec.*, 98, 1976, č. 24, s. 333.

Došlo dne 29. 9. 1978

СЕЛИНГЕР, П. (Государственный ветеринарный институт, Пардубице): Графический метод статистической оценки метаболических тестов. *Vet. Med.*, Praha, 24, 1979 (5) : 269-274.

Был разработан графический метод статистической оценки результатов метаболических тестов, учитывающий рассеяние признаков в избранных совокупностях и величину испытываемой группы животных. В принципе метод основан на определении арифметического среднего и 95 % интервала надежности избранного среднего величин каждого изучаемого показателя биохимизма в каждой группе животных, и на основе пересчета этих величин на проценты в отношении к средней относительной величине. Возможно графическое сравнение как точечного, так интервального определения признаков в изучаемых группах животных с относительным диапазоном и относительным средним.

статистическая графическая оценка метаболического теста; арифметическое среднее; 95 % интервал надежности

SELINGER, P. (State Veterinary Institute, Pardubice): *Graphical Method of the Statistical Evaluation of Metabolic Tests*. *Vet. Med.*, Praha, 24, 1979 (5) : 269-274.

A graphical method was developed for the statistical evaluation of the results of metabolic tests; this method affords evaluation with due respect to the variance of

characters in selected sets and the size of the tested group of animals. In principle, the method is based on the determination of the arithmetical mean and a 95% confidence interval of the selective mean of the values for each parameter of biochemistry in each group of animals; these values are then expressed as per cent with regard to a mean reference value. Graphical comparison is enabled for both score and interval estimation of the distribution of a character in the studied group of animals, with a reference interval and reference mean.

statistical graphical evaluation of metabolic test; arithmetical mean; 95% confidence interval

SELINGER, P. (Staatliches Veterinärinstitut, Pardubice): *Graphische Methode der statistischen Bewertung metabolischer Teste*. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (5) : 269-274.

Wir entwickelten eine graphische Methode der statistischen Bewertung der Ergebnisse metabolischer Teste, die die Streuung der Merkmale in den Wahlkomplexen und die Größe der überprüften Gruppe von Tieren respektiert. Im Prinzip geht die Methode von der Bestimmung des arithmetischen Durchschnitts und 95% Intervall der Verlässlichkeit des Wahldurchschnitts jeder verfolgten Kennziffer des Biochemismus in jeder Gruppe von Tieren und von der Berechnung dieser Werte auf den Prozentsatz hinsichtlich des Mittelreferenzwertes aus. Sie ermöglicht die Vergleichung sowohl der Punkt- als auch der Intervallbewertung der Distribution des Merkmales in den verfolgten Gruppen von Tieren mit dem Referenzabstand und Referenzdurchschnitt.

statistische graphische Bewertung des metabolischen Testes; arithmetischer Durchschnitt; 95% Intervall der Verlässlichkeit

Adresa autora :

MVDr. Pavel Selinger, Státní veterinární ústav, Štrossova 57, 530 03 Pardubice

EKONOMICKÝ VÝZNAM PREVENCE ZTRÁT PŮSOBENÝCH DVOUKŘÍDLÝM KREV SAJÍCÍM HMYZEM U PASENÝCH DOJNIC

J. Říha, J. Minář, Z. Lamatová, O. Matoušková

ŘÍHA, J. — MINÁŘ, J. — LAMATOVÁ, Z. — MATOUŠKOVÁ, O. (Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno; Parazitologický ústav ČSAV, Praha): *Ekonomický význam prevence ztrát působených krev sajícím dvoukřídlejším hmyzem u pasených dojníc*. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (5) : 275-283.

Pokusně byl prokázán a ověřen záporný vliv krev sajícího dvoukřídleho hmyzu na užitkovost pasených dojníc, projevující se významným poklesem dojivosti a tučnosti mléka. Pokus jsme uskutečnili v jižních Čechách v Chlumu u Třeboně, v místě dosti hojného výskytu sedmi druhů komárů, z nichž nejpočetnější byly druhy *Aedes sticticus* (Meig.), *Ae. cinereus* Meig., *Ae. vexans* Meig. a *Ae. punctor* Kirby, tvořící přes 80 % komárů, a 18 druhů ovádů z pěti rodů, z nichž nejpočetnější se vyskytovaly druhy *Tabanus bromius* (L.) a *T. maculicornis* (Zett.), tvořící přes 60 % ovádů. Pokus s 25 pokusnými a 25 kontrolními dojnicemi plemene české strakaté trval 62 dny (červenec, srpen 1977). Jako repelentu bylo použito 10% vodní emulze dietyltoluamidu, jímž byly krávy postříkovány postříkovacím zařízením v intervalu 48 hodin. U pokusných (ošetřených) zvířat se v porovnání s kontrolní skupinou zvýšila dojivost na kus a den o 6,23 %, tj. o 43,56 kg mléka, a tučnost mléka stoupla o 11,81 %, tj. o 3,62 kg na kus a den. V přepočtu na mléko o stálém obsahu tuku 4 % (FCM) stoupla dojivost o 9,69 %. Při přepočtu na 1000 pasených dojníc se zvýšila čistá hodnota mléka proti kontrolním kusům o 709,41 Kčs za den. Návratnost finančních prostředků na 1,00 Kčs vynaložených nákladů činí 1,31 Kčs. Získané výsledky byly zhodnoceny jako statisticky významné až vysoce významné.

Culicidae; Tabanidae; dietyltoluamid; mléčná produkce, rentabilita prevence

Při pastevním chovu skotu je třeba věnovat pozornost některým činitelům nepříznivě ovlivňujícím přednosti pastvy.

Záporným vlivem, jemuž u nás dosud nebyla věnována v této souvislosti náležitá pozornost, je místy hojný výskyt krev sajícího dvoukřídleho hmyzu. Tento cizopasný hmyz, zvláště ovádi (*Tabanidae*), ale také komáři (*Culicidae*), muchničky (*Simuliidae*) a místy i pakomárci (*Ceratopogonidae*), vyrušováním pásoucích se dobytka a jeho oslabováním sáním krve a vypouštěním jedovatých slin do ran při sání zhoršuje zdravotní stav a užitkovost skotu, jak bylo pozorováno zvláště v oblastech hromadného výskytu tohoto hmyzu.

Dvoukřídlý krev sající hmyz napadající pasoucí se dobytek působí nepříznivě na jeho užitkovost, tj. zvláště na dojivost a přírůstky hmotnosti. Kromě toho může přenášet původce některých zoonóz i antropozoonóz. Výše těchto škod závisí na po-

četnosti a druhovém složení krev sajícího hmyzu (např. ovádi, zvláště velké druhy, vyvolávají větší neklid zvířat než drobní pakomárci, i když masové napadení drobnějšími druhy také silně narušuje pastvu). Často bylo zaznamenáno snižování užítkovosti domácích zvířat, zvláště paseného skotu, hromadným napadením hmyzem sajícím krev (Jírovec, 1948; Kramář, 1958; Gucevič aj., 1970; Chvála aj., 1972; Obenberger, 1964 a jiní).

Ztráty působené krev sajícím dvoukřídłym hmyzem byly rozdílně vyhodnocovány v jednotlivých oblastech výzkumu. Většina údajů pochází z mírného pásma, zvláště ze Sovětského svazu. Degtjarev (1928) zjistil v bývalé Jaroslavské gubernii, že se snížila dojivost o 13 %. Pavlov (1962) a Mončadskij aj. (1964) uvádějí, že v Tjumenské oblasti snižuje působení komárů dojivost o 11 až 19 %. V Moskevské a Astrachaňské oblasti zjistila Petrova (1955, 1956) snížení dojivosti v důsledku naletování krev sajícího hmyzu na krávy o 16 až 20 % (o 1-3 litry mléka na kus a den). Podobně Mjalo (1962, 1964) uvádí z Dálného východu snížení dojivosti o 0,5 až 2,0 kg mléka na kus a den. Podle Olsufjeva (1937) snižovali ovádi v Leningradské oblasti dojivost o 15 %. V západní Sibiři vyčíslil Violovič (1966, 1968) škody působené ovády na dojivost skotu na 15 až 30 %. Andrejev (1966) udává, že v deltě Volhy snižovali komáři dojivost o 30 % (1,2 až 2,5 kg mléka na kus a den), ovádi o 15 až 20 % i více (tj. o 1,5 až 2,0 kg mléka na kus a den). Autor vyčísluje tyto ztráty za rok v SSSR na 500 tis. tun mléka a 30 tis. tun masa v hodnotě 640 mil. rublů.

Ze střední Evropy jakékoliv vyčíslení či odhad ztrát chybí. I v jiných oblastech působí krev sající dvoukřídłym hmyz u domácích zvířat vysoké ztráty (Schemanchuk, Depner, 1972 a jiní). Podle materiálů FAO (Anonymus, 1963) byly např. na Jamajce stanoveny průměrné roční ztráty působené u hospodářských zvířat masáčkami na 175 tis. dolarů.

Z uvedených důvodů se zkoušely různé způsoby prevence napadení dobytka dvoukřídłym krev sajícím hmyzem na pastvinách, a to od mechanického hubení přes insekticidy až po repelentní látky, z nichž rostlinné extrakty byly k tomuto účelu používány odedávna (Burda, 1960 a jiní); chemicky připravené repelenty se začaly u zvířat používat zhruba před 20 lety zvláště v Sovětském svazu.

V jižních Čechách bylo použito repelentu dietyltoluamidu, protože se v dosavadních pokusech u nás i v zahraničí (Janovič, 1962; Bukštynov, 1964; Semenov aj., 1968; Blume aj., 1971; Pavlov, 1973; Čorba, Hovorka, 1975 a jiní) ukázal pro obratlovce jako minimálně toxický a dostatečně účinný proti komárům a ovádům, kteří se hojně vyskytují na pastvinách třeboňské rybníční pánve.

Úkolem práce bylo prokázat a ověřit ekonomický význam prevence negativního působení krev sajícího dvoukřídlého hmyzu na mléčnou užítkovost pasených dojníc.

MATERIÁL A METODY

Pokusy se uskutečnily v okrese Jindřichův Hradec v lokalitě Chlum u Třeboně. Do pokusné a kontrolní skupiny byly dány dojnice se zdravou mléčnou žlázou, hmotností a věkem vyrovnané, s přibližně stejnou dobou otelení, ve stejné laktaci a s podobnou křivkou užítkovosti, plemene české strakaté, a to 25 pokusných (ošetřených) a 25 kontrolních (neošetřených) zvířat.

Vlastní pokusné práce jsme zahájili 1. 7. 1977. Pokusná zvířata jsme v pravidelných 48hodinových intervalech vždy ráno před vyháněním na pastvu zevně ošetřili repelentem dietyltoluamid (10% vodní emulze dietyltoluamidu, připravená ze 40% roztoku DETA v minerálních olejích s emulgátorem při ředění vodou 1:3).

Repelentem byla zvířata ošetřena postřikovacím zařízením, jehož součástí bylo čerpadlo se čtyřtaktním benzinovým motorem a postřikovací rám s jemnými tryskami, zabudovaném v proháněcí uličce z dřevěné kulatiny.

Během pokusného období (červenec, srpen) jsme v pokusné lokalitě sledovali početnost krev sajícího dvoukřídlého hmyzu, zvláště jeho nejvýznamnějších složek ovádů a komárů, modifikovanou metodou podle Brejeva (1950). Dále se každých deset dní sbírali celodenně ovádi do Skufinova lapáku (Skufin, 1951; Ševčenko, 1961) a do Manitobské pastě (Bracken aj., 1962; Thorsteinson aj., 1964 a jiní).

Na pastvinách v blízkosti rybníků bylo zjištěno sedm běžných druhů komárů: *Aedes cantans* (Meig.), *Aedes excrucians* (Walk.), *Aedes sticticus* (Meig.), *Aedes punctator* Kirby, *Aedes vexans* Meig., *Aedes cinereus* Meig., *Mansonia richiardi* Fic. Nejpočetnější byly druhy *Aedes sticticus*, *Aedes cinereus*, *Aedes vexans* a *Aedes punctator*, tvořící přes 80 % naletujících komárů. Početnost komárů dosahovala 120 až 300 za hodinu.

Ovádi byli zastoupeni 18 druhy z pěti rodů: *Chrysops caecutiens* (L.), *Chrysops relictus* Meig., *Chrysops viduatus* (Fabr.) (syn *pictus* Meig.), *Tabanus bromius* L., *Tabanus maculicornis* Zett., *Tabanus bovinus* L., *Tabanus sudeticus* Zeller, *Hybomitra kaurii* Chv. et Lyneb., *Hybomitra micans* (Meig.), *Hybomitra arpadii* (Szill.), *Hybomitra lundbecki* Lyneb., *Hybomitra muehlfeldi* (Br.), *Hybomitra bimaculata*, (Macq.), *Hybomitra distinguenda* (Verrall), *Heptatoma pellucens* (Fabr.), *Haematopota pluvialis* (L.), *Haematopota subcylindrica* Panz. a *Haematopota italica* Meig. Nejpočetnější byly druhy *Tabanus bromius* L. a *Tabanus maculicornis* Zett., tvořící přes 60 % sběrů, hojně byly dále *Haematopota pluvialis* (L.), *Tabanus bovinus* L. a některé druhy rodu *Hybomitra*.

Početnost ovádů byla poměrně nízká. Na neošetřené krávy naletovalo za 40 minut průměrně 32,0 ovádů, na ošetřené 13,6 ovádů. Do Skufinova lapáku naletovalo až 75 ovádů, do Manitobské pasti jen 11 ovádů za den.

V období pokusů jsme u pokusné a kontrolní skupiny denně kontrolovali produkci mléka a třikrát za pokusné období jsme zjišťovali procento tuku v mléce. Toto zjišťování jsme spojili s kontrolou celkového zdravotního stavu a zdravotního stavu mléčné žlázy.

Pokusné práce byly ukončeny 30. 8. 1977 (po 62 dnech). Při práci bylo použito těchto metodických postupů:

- pozorovací metoda, kterou se získává základní materiál,
- studium a analýza statistických souborů,
- metoda incidenční,
- matematicko-statistické metody pro vyjádření hladiny významnosti zjištěných rozdílů Studentovým *t*-testem a Fischer-Snedecorovým *F*-testem (na mikropočítací HP 9830 A).

Vlastní výsledky byly zpracovány a vyhodnoceny podle postupu, který předložili Říha a aj. (1975), a to jak z pohledu zemědělského závodu, tak i z hlediska efektivity veterinární péče.

I. Užitek u pokusných a kontrolních zvířat za sledované období – Efficiency of the experimental and control cows in the studied period

Dojivost: kg mléka

Skupina	Počet kusů	Červenec		Srpen		Za pokusné období (červenec, srpen)		Index
		celkem	průměr na kus	celkem	průměr na kus	celkem	průměr na kus	
Pokusná	25	8015,00	320,60	9 472,00	378,88	17 487,00	699,48	100,00
Kontrolní	25	7713,00	308,52	8 685,00	347,40	16 398,00	655,92	93,77

Tučnost: kg tuku

Pokusná	25	339,03	13,56	427,19	17,09	766,22	30,65	100,00
Kontrolní	25	316,23	12,65	359,56	14,38	675,79	27,03	88,19

Dojivost: kg mléka (FCM)

Pokusná	25	8291,52	331,66	10 196,61	407,86	18 488,13	739,52	100,00
Kontrolní	25	7828,69	313,15	8 867,38	354,69	16 696,07	667,84	90,31

VÝSLEDKY

Průměrná produkce mléka [kg] byla snížena u kontrolních kusů o 6,23 % ve srovnání s pokusnou skupinou. Produkce mléčného tuku byla u kontrolních zvířat v průměru nižší o 11,81 %. V přepočtu na FCM mléko měla zvířata v kontrolní skupině v průměru o 9,69 % nižší dojivost než zvířata v pokusné skupině (tab. I).

II. Statistické zhodnocení denní dojivosti pokusné a kontrolní skupiny za sledované období — Statistical evaluation of daily milk yield in the experimental and control group in the period of study

Ukazatel (kg mléka)	Červenec		Srpen		Pokusné období (červenec, srpen)	
	pokus	kontrola	pokus	kontrola	pokus	kontrola
<i>n</i>	25	25	25	25	25	25
$\bar{x}$	258,61	248,81	307,81	280,16	283,21	264,48
$\pm s$	13,03	18,30	30,15	10,69	33,84	21,70
max.	275,00	285,00	339,00	306,00	339,00	306,00
min.	225,00	223,00	254,00	260,00	254,00	209,00
Statistická významnost (<i>t</i> -test)	+		+++		++	

Legenda: +++ statisticky vysoce významné ($\alpha = 1\%$)
 ++ statisticky významné ($\alpha = 5\%$)
 + významné pro ($\alpha = 10\%$)
 — nevýznamné

III. Statistické zhodnocení denní produkce FCM mléka za pokusné období — Statistical evaluation of the daily production of FCM in the period of study

Ukazatel (kg FCM)	Červenec		Srpen		Pokusné období — celkem	
	pokus	kontrola	pokus	kontrola	pokus	kontrola
<i>n</i>	25	25	25	25	25	25
$\bar{x}$	276,38	260,96	339,89	295,58	308,14	278,27
$\pm s$	0,25	0,10	0,28	0,08	34,78	18,96
max.	276,67	261,07	340,20	295,66	308,43	278,36
min.	276,18	260,90	339,66	295,50	307,92	278,20
Statistická významnost (<i>t</i> -test)	+++		+++		—	

Legenda: +++ statisticky vysoce významné ($\alpha = 1\%$)
 ++ statisticky významné ($\alpha = 5\%$)
 + významné pro ($\alpha = 10\%$)
 — nevýznamné

IV. Statistické zhodnocení denní produkce mléčného tuku za pokusné období – Statistical evaluation of the production of milk fat in the period of study

Ukazatel (kg tuku)	Červenec		Srpen		Pokusné období celkem	
	pokus	kontrola	pokus	kontrola	pokus	kontrola
<i>n</i>	25	25	25	25	25	25
$\bar{x}$	11,30	10,54	14,24	11,99	12,77	11,26
$\pm s$	0,10	0,34	0,12	0,16	1,61	0,83
max.	11,40	10,88	14,36	12,17	12,88	11,52
min.	11,20	10,20	14,11	11,88	12,65	11,04
Statistická významnost (<i>t</i> -test)	++		+++		+	

Legenda: +++ statisticky vysoce významné ($\alpha = 1\%$)
 ++ statisticky významné ($\alpha = 5\%$)
 + významné pro ($\alpha = 10\%$)
 – nevýznamné

V. Ekonomické zhodnocení pokusů v Kčs (přepočteno na 1000 kusů) – Economic evaluation of the experiments, in crowns (converted to values per 1000 cows)

Ukazatel	Pokus	Kontrola
1. Průměrná denní dojivost (na 1000 kusů) za pokusné období (červenec, srpen) v litrech	10 943,00	10 262,00
2. Hodnota získaného mléka*)	28 123,51	25 141,90
3. Denní veterinární náklady (na 1000 kusů)	2 272,20	×
4. Hodnota mléka snižená o veterinární náklady	25 851,31	25 141,90
5. Zvýšení čisté hodnoty mléka proti kontrole za den	+ 709,41	×
6. Čistý zisk proti kontrole za pokusné období (červenec, srpen)	43 983,42	×
7. Úspora na litr mléka za den	0,06	×

*) Anonymus (1966)

Vzájemným porovnáním průměrných hodnot hmotnosti mléka mezi pokusnou a kontrolní skupinou za celé pokusné období byla zjištěna statistická významnost ($\alpha = 5\%$) ve prospěch pokusné skupiny (tab. II).

Porovnáním průměrných hodnot FCM mléka mezi pokusnou a kontrolní skupinou byl zjištěn statisticky vysoce významný rozdíl ($\alpha = 1\%$) v červenci i v srpnu ve prospěch pokusné skupiny (tab. III).

Statistická významnost vzájemných rozdílů v průměrné denní produkci mléčného tuku mezi pokusnou a kontrolní skupinou byla prokázána v červenci ($\alpha = 5\%$), v srpnu ($\alpha = 1\%$) a poněkud nižší i za celé pokusné období ($\alpha = 10\%$) ve prospěch ošetřených (pokusných) zvířat (tab. IV).

Z pohledu zemědělského závodu se jeví výsledek preventivních opatření tak, že zvýšení čisté hodnoty mléka oproti kontrole na kus a den činilo 0,71 Kčs, přičemž na litr mléka za den bylo dosaženo úspory 0,06 Kčs za pokusné období, tj. za 62 dny (tab. V). Na 1,0 Kčs vynaložených nákladů, spojených s preventivním použitím repelentu, se uspořilo 1,31 Kčs.

DISKUSE

Byl exaktně prokázán význam repelentních postřiků DETA a ověřen vliv krev sajícího dvoukřídlého hmyzu, jehož hlavními složkami byli ve zkoušeném biotopu komáři (nejčastější byly druhy *Aedes sticticus* (Meig.), *Aedes cinereus* Meig., *Aedes vexans* Meig. a *Aedes punctor* Kirby, tvořící přes 80 %) a ovádi z pěti rodů (nejpočetnější byly druhy *Tabanus bromius* L. a *Tabanus maculicornis* Zett., tvořící přes 60 %) na mléčnou produkci dojníc v pastvinářské oblasti jižních Čech. Jako nejúčinnějšího repelentu bylo v souladu s literárními údaji (Janovič, 1962; Bukštyňov, 1964; Semenov aj., 1968; Blume aj., 1971; Pavlov, 1973; Čorba, Hovorka, 1975 a jiní) použito 10% vodní emulze dietyltoluamidu. Účinnost postřiku nebyla sice v pokusné skupině absolutní (na ošetřená zvířata naletovalo průměrně 13,6 ovádů), ale v kontrolní skupině byla zjištěna o 135,29 % vyšší aktivita v naletování ovádů (na neošetřená zvířata naletovalo průměrně 32,0 ovádů).

Byla propočtena ztráta na mléčné užitkovosti ve výši 6,23 % za pokusné období červenec a srpen, tedy za období maximální aktivity dvoukřídlého hmyzu sajícího krev, což odpovídá údajům, které udávají např. Mjalo (1962, 1964), Petrova (1955, 1956) a jiní. Většina sovětských autorů (Degtjarev, 1928; Mončadskij aj., 1964; Olsufjev, 1937; Violovič, 1966, 1968 aj.) uvádí ztráty podstatně vyšší.

Na rozdíl od předcházejících autorů byla práce rozšířena o sledování produkce mléčného tuku a produkce FCM mléka, přičemž bylo zjištěno, že produkce mléčného tuku byla u kontrolní skupiny nižší o 11,81 % a FCM mléka o 9,69 %. Dále byly ekonomicky zhodnoceny pokusy z pohledu zemědělského závodu a bylo zjištěno, že průměrná ztráta na produkci jednoho litru mléka činí 0,06 Kčs, což je z hlediska ekonomiky výroby mléka v zemědělském závodě závažné. Propočtená ztráta 0,06 Kčs na litr mléka za den tuto skutečnost podtrhuje. Na druhé straně byla prokázána ekonomická efektivnost prevence použitím repelentních postřiků DETA tím, že návratnost na 1,00 Kčs vynaložených nákladů činí 1,31 Kčs (Říha aj., 1977).

Literatura

- ANDREJEV, K. P.: Veterinarnaja entomologija i dezinsekcija. Moskva, Izd. Kolos 1966. 326 s.
ANONYMUS: The Economic Losses Caused by Animal Diseases. Anim. Hlth Yb., 1962, 1963, s. 284-313.
ANONYMUS: Náкупní ceny mléka. MZVž ČSR, Praha 1966.
BLUME, R. R. — ROBERTS, R. H. — ESCHLE, J. L. — MATTER, J. J.: Tests of aerosols of deet for protection of livestock from biting flies. J. econ. Ent., 64, 1971, č. 5, s. 1193-1196.

- BRACKEN, G. K. — HANEC, W. — THORSTEINSON, A. J.: The orientation of horse flies and deer flies (*Tabanidae*, *Diptera*). II. The role of some visual factors in the attractiveness of decoy silhouettes. *Can. J. Zool.*, 40, 1962, s. 685-695.
- BREJEV, K. A.: O povedenii krovososuščich dvukrylych i ovodov pri napadenii ich na severnogo olenja i otvetnykh reakcij olenej. I. Povedenie krovososuščich dvukrylych i ovodov pri napadenii ich na severnogo olenja. *Parazit. Sbor.* 12, 1950, s. 167-198.
- BUKŠTYNOV, V. I.: Stoimost i ekonomičeskaja effektivnost meroprijatij po zaščite krupnogo rogatogo skota ot gnusa. *Problemy vet. sanitarii. Trudy Vses. naučno-issled. Inst.*, 24, 1964, s. 326-331.
- BURDA, F.: Základy chovu hospodářských zvířat. Praha, Stát. zeměd. nakl. 1960. 303 s.
- ČORBA, J. — HOVORKA, J.: Liečba a profylaxia telaziózy u teliat vo veľkochovoch. *Veterinaria SPOFA*, 17, 1975, č. 4/5, s. 199-207.
- DEGTJAREV, A. A.: Materialy k voprosu chozjajstvennogo značenija krovososuščich nasekomych. Slepni (sem. *Tabanidae*) v uslovijach Jaroslavskoj gub. In: II. gub. konf. po izuč. proizv. sil. Jarosl. gub. Jaroslavl., 1928, s. 323-328.
- GUCEVIČ, A. V. — MONČADSKIJ, A. S. — ŠTAKELBERG, A. A.: Komary. Semejstvo *Culicidae*. Fauna SSSR. Nasekomye dvukrylye. Tom III. vyp. 4. Leningrad, Izd. Nauka 1970. 384 s.
- CHVÁLA, M. — LYNEBORG, L. — MOUCHA, J.: The horse flies of Europe (*Diptera*, *Tabanidae*). Copenhagen 1972. 498 s.
- JANOVIC, G. I.: Dietiltoluamid v zaščite skota ot gnusa. *Med. Parazit. parazit. Bolezni*, 31, 1962, č. 4, s. 479.
- JÍROVEC, O.: Parazitologie pro zvěrolékaře. Praha, ČAVU 1948. 435 s.
- KRAMÁŘ, J.: Fauna ČSR. Komáři bodaví — *Culicidae* (řád: *Dvoukřídli-Diptera*). Praha, Nakl. ČSAV 1958. 283 s.
- MJALO, I. I.: Slepni Zejsko-Bureinskoj nizmennosti i zaščita ot nich skota. *Tr. Dalnevostočn. nauč. veterin. inst.*, 4, 1962, s. 147-152.
- MJALO, I. I.: Krovososuščie dvukrylye nasekomye Srednego Priamurja i zaščita ot nich skota. *Problemy vet. sanitarii, Moskva*, 1964, s. 278-281.
- MONČADSKIJ, A. S. — BREJEV, K. A. — GUŠEVIČ, A. V.: Problemy borby s krovososuščimi dvukrylymi nasekomymi v SSSR. In: *Sb. Problemy veterinarii, Moskva* 1964, s. 269-278.
- OBENBERGER, J.: Entomologie V. Praha, Nakl. ČSAV 1964. 775 s.
- OLSUFJEV, N. G.: Slepni (*Tabanidae*). Fauna SSSR, *Dvukrylye nasekomye*, VII, 1937. 2M. — L.
- PAVLOV, S. D.: Ekonomičeskij efekt zaščity životnyh ot gnusa. *Problemy vet. sanitarii. Trudy vses. naučno-issled. Inst.*, 1962, 20, s. 172-178.
- PAVLOV, S. D.: Chimičeskije metody borby s krovososuščimi dvukrylymi nasekomymi v veterinarii. Odinnadcatoe soveščanie po parazitologičeskim problemam. Tezisy dokladov. Leningrad 1973. s. 96-101.
- PETROVA, R. G.: K izučeniju slepnej (*Tabanidae*) Moskovskoj i Astrachanskoj oblasti i vlijanie ich parazitirovanija na organizm životnyh. [Kand. diss.] Moskva 1955.
- PETROVA, R. G.: K izučeniju vidovovoj sostavy, sezonnoj i sutočnoj aktivnosti v Astrachanskoj oblasti (*Diptera*, *Tabanidae*). *Entomol. obozr.*, 35, 1956, č. 2, s. 359-370.
- ŘÍHA, J. — RENDA, V. — MINÁŘ, J. — MATOUŠKOVÁ, O.: Ekonomické zhodnocení vlivu hypodermatózy na mléčnou produkci prvotetek. [Výzkumná zpráva.] Brno, Výzkumný ústav veterinárního lékařství 1975. 45 s.
- ŘÍHA, J. — MINÁŘ, J. — LAMATOVÁ, Z. — WILLOMITZER, J. — MATOUŠKOVÁ, O.: Ekonomický vliv krev sajícího dvoukřídleho hmyzu na mléčnou produkci pasených dojníc. [Výzkumná zpráva.] Brno, Výzkumný ústav veterinárního lékařství 1977. 39 s.
- SCHEMANCHUK, J. A. — DEPNER, K. R.: Blood sucking flies — a hazard to western livestock. *Can. Agric.*, 1972.
- SEMEŇOV, P. V. — GOMJUNOVA, N. P. — KOROLEV, A. P.: Ispytanija dietiltoluamida (DETA) dlja zaščity životnyh ot slepnej. *Veterinarija*, 6, 1968, s. 87-89.
- SKUFIN, K. V.: Opyt primeneniya čučeloobraznoj lovuški dlja slepnej. *Zool. žurnal*, 30, 1951, č. 4, s. 378-380.
- ŠEVČENKO, V. V.: Slepni Kazachstana (*Diptera-Tabanidae*). Alma-Ata, Izd. AN Kazachskoj SSR, 1961, 327 s.
- THORSTEINSON, A. J. — BRACKEN, G. K. — HANEC, W.: The Manitoba horse fly trap. *Can. Entomol.*, 96, 1964, 166 s.

VIOLOVIČ, N. A.: Slepni (*Tabanidae*). Biologičeskije osnovy borby s gnusom v bassejnej Obi. Red. A. I. Čerepanov. Novosibirsk, Izd. Nauka, 1966, s. 171-237.

VIOLOVIČ, N. A.: Slepni Sibiri. Novosibirsk, Izd. Nauka 1968, 280 s.

Došlo dne 4. 1. 1979

РЖИГА, Я. — МИНАРЖ, Я. — ЛАМАТОВА, З. — МАТОУШОВА, О. (Научно-исследовательский институт ветеринарии, Брно; Паразитологический институт ЧСАН, Прага): Экономическое значение предупреждения потерь, вызванных кровососущими двукрылыми насекомыми у пасущихся дойных коров. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (5): 275-283.

Во время опытов было проверено и доказано отрицательное влияние кровососущих двукрылых насекомых на продуктивность пасущихся дойных коров, проявляющееся в значительном понижении удойливости и жирности молока. Опыт проводился в южной Чехии в Хлуме у Тршебони, в месте сильного распространения семи видов комаров, самыми многочисленными из которых были виды *Aedes sticticus* (Meig.), *Ae. cinereus* Meig., *Ae. vexans* Meig. и *Ae. punctor* Kirby составляющие более 80 % комаров и 18 видов оводов из пяти родов, самыми распространенными из которых были виды *Tabanus bromius* (L.) и *T. maculicornis* (Zett.), составляющие более 60 % оводов. Опыт с 25 опытными и 25 контрольными дойными коровами чешской красно-пестрой породы продолжался 62 дня (июль, август 1977). В качестве отпугивающего средства применялась 10 % водная эмульсия диэтилтолуамида, которым коровы опрыскивались при помощи опрыскивателя с интервалами 48 часов. У опытных (обрабатываемых) животных, по сравнению с контрольной группой, повысилась удойность на голову в день на 6,23 %, т. е. на 43,56 кг молока, а жирность молока возросла на 11,81 %, т. е. на 3,62 кг на голову в день. В пересчете на молоко с постоянным содержанием жира 4 % (FCM) удойность возросла на 9,69 %. При пересчете на 1000 пасущихся дойных коров чистая стоимость молока, по сравнению с контролем, возросла на 709,41 кроны в день. Окупаемость финансовых средств на 1,00 крону затраченных средств составляет 1,31 кроны. Полученные результаты оценивались как статистически достоверные вплоть до высоко достоверных.

Culicidae; Tabanidae; диэтилтолуамид; молочная продукция; рентабельность профилактики

ŘÍHA, J. — MINÁŘ, J. — LAMATOVÁ, Z. — MATOUŠKOVÁ, O. (Veterinary Research Institute, Brno; Parasitological Institute of the Czechoslovak Academy of Sciences, Praha): Economic Importance of the Prevention of Losses Caused by the Blood-Sucking Diptera in Grazing Cattle. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (5): 275-283.

It was demonstrated in an experiment that the blood-sucking dipterous insects adversely affected the efficiency of cows on pasture; these cows showed a significantly decreased milk yield and milk fat percentage. The experiment was conducted in South Bohemia at Chlum u Třeboně where seven species of gnats occurred in considerable abundance, including the largest populations of *Aedes sticticus* (Meig.), *Ae. cinereus* Meig., *Ae. vexans* Meig. and *Ae. punctor* Kirby, which represented more than 80 % of all gnats, and where gad-flies lived at the same time, represented by 18 species of five genera, chief among which were the species *Tabanus bromius* (L.) and *T. maculicornis* (Zett.), forming over 60 % of all gad-flies. The experiment with 25 control dairy cows of the Bohemian Spotted breed lasted 62 days (July, August 1977). Diethyltoluamide in a 10 % water emulsion was used as repellent with which cows were sprayed (with a special spraying apparatus) in 48h intervals. In the experimental (sprayed) cows, compared with the untreated control cows, milk yield per head per day increased by 6.23 %, i. e. 43.56 kg milk, and butterfat percentage increased by 11.81 %, representing 3.62 kg per head per day. In conversion to fat-corrected milk (milk with a constant 4 % fat content), milk yield increased by 9.69 %. In conversion to values per 1000 cows on pasture the net value of milk increased by 709.41 Kčs per day. The return rate of the money expended is 1.31 crowns. The results were statistically significant to highly significant.

Culicidae; Tabanidae; diethyltoluamide; milk production; profitability of prevention

RÍHA, J. — MINÁŘ, J. — LAMATOVÁ, Z. — MATOUŠKOVÁ, O. (Forschungsinstitut für Veterinärmedizin, Brno; Parasitologisches Institut der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Praha): *Ökonomische Bedeutung der Prävention von Verlusten, die durch die blutsaugenden zweiflügeligen Insekten bei Milchkühen auf der Weide verursacht werden.* Vet. Med., Praha, 24, 1979 (5) : 275-283.

Durch einen Versuch wurde der negative Einfluß der blutsaugenden zweiflügeligen Insekten auf Leistung der Milchkühe auf der Weide nachgewiesen und überprüft, der sich durch eine bedeutende Senkung der Milchleistung und des Milchfettgehaltes äußert. Den Versuch verwirklichten wir im südlichen Böhmen in Chlum bei Třeboň, in einem Ort eines häufigen Anfalls von sieben Arten der Mücken, unter denen die Arten *Aedes sticticus* (Meig.), *Ae. cinereus* Meig., *Ae. vexans* Meig. und *Ae. punctor* Kirby, die über 80 % Mücken betrogen und 18 Arten von Bremsen (5 Gattungen) die häufigsten waren, unter denen die Arten *Tabanus bromius* (L.) und *T. maculicornis* (Zett.) auf häufigsten auftraten, die über 60 % Bremsen betrogen. Der Versuch mit 25 Versuchs- und 25 Kontrollmilchkühen der Rotbuntrasse dauerte 62 Tage (Juli, August 1977). Als Repellents wurde 10 % Wasseremulsion von Diethyltoluamid angewendet, mit der die Kühe mit dem Spritzgerät im Abstand von 48 Stunden bespritzt wurden. Bei den behandelten Versuchstieren erhöhte sich im Vergleich zu der Kontrollgruppe die Milchleistung je Stück um 6,23 %, das heißt um 43,56 kg Milch. Der Milchfettgehalt stieg um 11,81 % an, das heißt um 3,62 kg je Stück und Tag. In der Berechnung auf Milch mit einem ständigen Fettgehalt 4 % (FCM) erhöhte sich die Milchleistung um 9,69 %. Bei der Berechnung auf 1000 Milchkühe auf der Weide erhöhte sich der Nettowert des Milches gegenüber den Kontrollstücken um 709,41 Kčs je Tag. Die Rückerstattung finanzieller Mittel (je 1,00 Kčs der aufgewendeten Kosten) beträgt 1,31 Kčs. Die gewonnenen Ergebnisse wurden als statistisch bedeutend bis hoch bedeutend bewertet.

Culicidae; Tabanidae; Diethyltoluamid; Milchproduktion; Rentabilität der Prävention

Adresa autorů:

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

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

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

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

GRIFFARD, M. J. C. H. D 38.168/77/42
Traitement et prévention de la brucellose bovine par la terramycine.
 Dissertation.

Toulouse, École nationale vétérinaire 1977. 44 s. École nationale vétérinaire de Toulouse 77/42. (Skot — nemoci — brucelóza — prevence a léčení — terramycin — vliv — výzkum — Francie — disertační práce)

RANTALA, M. C 24.084
The influence of the intestinal flora and some antimicrobial drugs on the colonization of *Salmonella infantis* in the intestine of the chicken.
 Helsinki, State veterinary medical institute 1976. 25 s. (*Salmonella infantis* — střevo — kuřata — výzkum — Finsko / Kuřata — střevo — *Salmonella infantis* — očkování — vliv — výzkum — Finsko)

Herd incidence of bovine mastitis in four Danish dairy districts. D 30.900/587
 Copenhagen, Statens veterinære serumlaboratorium 1976.
 S. 100-107, 1 obr., 4 tab. Meddelelser 587. (Mastitis — dojnice — výskyt — frekvence — mléko — leukocyty — obsah — vztahy — výzkum — Dánsko)

Mastitis control increases dairy production and profits. C 21.944/53
 Lexington (Kentucky), College of agric. 1977. 3 s., 6 obr. ASC-53. (Mastitis — dojnice — léčení — mléko — produkce — vztahy)

JENSEN, N. E. D 30.900/601
Forgaerinstyper af gruppe B-streptokokker. (Souhrn též angl.). København, Statens veterinære serumlaboratorium 1976. S. 434-444., tab. Meddelelser fra Statens veter. serumlab. 601. (Streptokoky mastitidy — skupina B — typy biochemické — výzkum — Dánsko)

TOXOPLAZMÓZA OVIEC V NÍŽINNEJ OBLASTI ZÁPADNÉHO SLOVENSKA

J. Bartko

BARTKO, J. (Okresné veterinárne zariadenie, Nitra): *Toxoplazmóza oviec v nížinnej oblasti západného Slovenska*. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (5): 285-294.

V práci autor referuje o sérologickom dôkaze toxoplazmových protilátok u oviec desiatich stád, chovaných v nížinnej oblasti západného Slovenska. Výsledky sérologických vyšetrení komplement viažúcou reakciou (KFR) boli u deviatich stád v rozličnom percente pozitívne, len v jednom chove sa v krvi oviec takéto protilátky nedokázali. V lokalite L. autor vyčlenil malú skupinu sérologicky pozitívnych oviec zo skupiny zvierat určených na porážku a v priebehu deviatich mesiacov sledoval KFR hodnoty protilátok. Z mozgu barana tejto skupiny, ktorý mal v krvi titer protilátok 1 : 256, izoloval toxoplazmový kmeň označený ako H-1. Tento kmeň sa ukázal pre biele myši vysoko virulentný. Toxoplazmové protilátky dokázal aj v krvi profesionálne exponovaných zamestnancov, psov, myší domácich a potkanov hnedých. Patologicko-anatomický obraz a izolácie toxoplazmových kmeňov z mozgu uhynutých oviec, prípadne ich plodov, ktoré mali pred uhynutím v krvi protilátky, dokázali výskyt kongenitálnej infekcie.

ovce; toxoplazmóza, epizootológia

V posledných rokoch sa na Slovensku zakladajú početné veľkocapacitné farmy, zamerané hlavne na produkciu kvalitného jahňacieho mäsa a vlny. Výsledky sérologických vyšetrení už v minulom desaťročí svedčili o pozoruhodnej premorenosti ovčích stád toxoplazmami. Zараdením nákazou postihnutých zvierat do veľkochovov sa vytvárajú nové a u nás doposiaľ málo prebádané nákazové podmienky, ktoré môžu viesť k vzplanutiu nákazy v takom rozsahu, aký sme pri doterajšom spôsobe chovu nezaznamenali.

Pri zlučovaní oviec do veľkochovov má táto okolnosť závažný význam; vyplynula z nej podnetná požiadavka, aby sme získali poznatky o súčasnej premorenosti ovčích stád toxoplazmami na západnom Slovensku a experimentálne overili doterajšie poznatky autorov zaoberajúcich sa významom toxoplazmových infekcií u oviec.

Cieľom našej práce, ktorá je skromným súhrnom takýchto poznatkov, je ich využitie pri zabezpečení preventívnych opatrení proti toxoplazmóze oviec, najmä v novozakladaných veľkochovoch.

Prvé prípady spontánnej toxoplazmózy s klinickými príznakmi opísali Olafson a Monlux (1942) a o osem rokov pozdejšie Wickham a Carne (1950). Hartley a i. (1954) zistili, že toxoplazmóza oviec má v štátoch s rozvinutým cho-

vom oviec vážny ekonomický dosah. Tento fakt potvrdzuje veľké množstvo publikácií autorov na celom svete, pričom percento experimentálnych dôkazov potvrdených izoláciami toxoplazmových kmeňov je v pomere k sériologickým výsledkom podstatne nižšie. Súvisí to pravdepodobne s namáhavosťou izolačných metód najmä v prvých desaťročiach nasledujúcich po stanovení tejto nákazy ako samostatnej choroby.

V roku 1959 Beverley a Watson v Yorkshire vyšetřili 39 abortovaných plodov, pričom sa im v piatich prípadoch podarilo izolovať toxoplazmové kmene z mozgu a v jednom prípade aj z pečene. Pri sérologickom vyšetření 549 vzoriek krvi oviec sa ukázalo, že 69,4 % malo protitátky v titroch 1:16 až 1:1024. Ďalšími autormi, zaoberajúcimi sa otázkou toxoplazmózy, boli v tom istom roku v Anglii Osborne (1959) a Rawal (1959) a v Škótsku (Zlotnik, 1959), ktorý vyšetřil mozgy 150 zdravých oviec a v štyroch prípadoch izoloval toxoplazmový kmeň. V Austrálii, kde je ovčiarstvo mimoriadne rozvinuté, sa toxoplazmózou zaoberali Studdert a Johnson (1959), ktorí histologickým vyšetřením 120-dňového plodu a placenty dokázali toxoplazmy na periférii nekrotických ložísk kotyledónov Cook (1961) prešetřil sérologicky 485 oviec, z ktorých 5 % reagovalo pozitívne. Pokusy s izoláciou toxoplazmiom dopadli negatívne. V ZSSR Galuzo (1965) publikoval výsledky viaceroch pokusov pri sledovaní tejto nákazy v Kazachstane. Celkove vyšetřil 5105 oviec komplement viažúcou reakciou, pričom pozitívnych bolo 17,6 %. Experimentálne potvrdil výsledky autorov, ktorí tvrdili, že toxoplazmóza môže často vyvolať u brezivých oviec potraty, porody mŕtvych plodov, prípadne zaostávanie rastu v intrauterínnom vývoji.

Pozoruhodné sú pracovné výsledky autorov Jacobsa a Moyleho (1963), ktorí izolovali toxoplazmy v 83,3 % z 34 sérologicky pozitívnych bahníc s titrami toxoplazmových protitátok 1:256 a vyššie.

V Československu Havlík a Hübner už v roku 1960 dokázali až 48 % pozitivitu. Čatár a i., (1959) ako prví na Slovensku pri prešetření 429 krvných vzoriek oviec zistili pozitivitu v 26,3 %. V roku 1970 Čatár na bratislavskom biotunku vyšetřil biologickým pokusom na bielych myšiach 56 klinicky zdravých oviec, pričom izoloval osem toxoplazmových kmeňov, čo predstavovalo 15 % vyšetřených zvierat.

Halaša (1971) publikoval výsledky vyšetření ŠVÚ na toxoplazmózu. V rokoch 1966 až 1970 sa na ŠVÚ na Slovensku vyšetřilo KFR 2482 oviec, z čoho bolo 731 pozitívnych, čo činí 29,6 %. Vyšetrované chovy boli zamorené v 53,6 %.

MATERIÁL A METÓDY

VYŠETROVANÝ MATERIÁL

1. Komplement viažúcou reakciou (KFR) sme vyšetřili séra 1146 oviec plemena merino, pochádzajúcich z desiatich námatkovo vybratých chovov JRD a ŠM v nižnej oblasti západného Slovenska. Ovce boli jedno až päťročné, chované v nevelkých stádach o počte 100 až 300 kusov. Zoohygienické pomery v ovčiarňach boli často málo vyhovujúce, celkový zdravotný stav oviec bol menej dobrý až dobrý, ovplyvňovaný hlavne výživou. Celé chovy sme neprešetřovali. Ovce sme vyberali zo stáda námatkovo, a to v množstve 50 až 70 % celkového stavu stáda. V niektorých stádach sme vyšetrovali na viackrát. Pri odbere krvi sme si viedli presnú evidenciu, zapisovali sme si ušné čísla oviec kvôli identifikácii zvierat po vyšetření.

2. Vyšetrovaný materiál v lokalite L.: Lokalita L. bol uzavretý priestor, kde sa chovali ovce sústreďované z rôznych chovov a stád za účelom výkrmu pred porážkou.

V tomto priestore sme na toxoplazmózu vyšetřili okrem 12 oviec aj sedem ľudí, štyroch psov, 17 potkanov hnedých a šesť myši domových.

Vyšetření ľudia boli ošetrovatelia oviec alebo členovia ich rodín, ktorí denne prichádzali do úzkého kontaktu s ovcami, ako aj so psami. U psov sa jednalo o čistokrvné zvieratá. Potkany hnedé a myši domáce sme odchytili živé v priestoroch tejto lokality.

3. Uhynuté ovce, z ktorých sme robili biologické pokusy s izoláciou toxoplazmových kmeňov, pochádzali zo spomínaných desiatich chovov prešetřených KFR na toxoplazmózu. Na vyšetření sme brali len tie uhynuté ovce, ktoré sme v minulosti vyšetřili KFR s pozitívnym výsledkom.

POKUSNÉ ZVIERATÁ

Biele myši bez toxoplazmových protilátok o hmotnosti 17 až 20 g pochádzali z Chovnej stanice laboratórnych zvierat v Dobrej Vode.

SÉROLOGICKÉ VYŠETRENIA

Reakciu väzby komplementu sme robili mikrometódou podľa Fultona a Dumbella (1975). Používali sme komerčný antigén, komplement a hemolýzín vyrábaný Biovetou v Ivanoviciach na Hané, odkiaľ pochádzali aj kontrolné pozitívne toxoplazmové a negatívne ovčie séra.

Krv od oviec sme odoberali bežným spôsobom z *vena jugularis*, u ľudí z *vena ulnaris*, u psov z *vena saphena*, u myši a potkanov sme ju odoberali kapilárkou z retroorbitálneho plexu.

BIOLOGICKÉ POKUSY

Suspenziu pripravenú z vyšetrovaného materiálu určeného pre izoláciu toxoplazmových kmeňov sme podľa Čatára (1974) očkovali intraperitoneálne skupinám piatich myši dávkou 1 ml. Myši sme po šesťtyždňovom sledovaní zabíjali a v ich mozgoch sme mikroskopicky v hrubých rozterových preparátoch zisťovali prítomnosť toxoplazmových cyst. Ak v mozgu vyšetrovaných myši neboli cysty prítomné, robili sme nadväzne tri „slepé pasáže“. V pozitívnom prípade sme na bielych myšiach ďalšími pasážami dokazovali virulenciu izolovaných kmeňov.

VÝSLEDKY

1. Zakladanie chovov či veľkofariem oviec v nížinnej oblasti súvisí s premiestňovaním a sústreďovaním viacerých ovčích stád pochádzajúcich z rôznych lokalít, pričom sa takéto akcie dejú často bez požadovaných veterinárno-sanitárnych opatrení.

Výskyt toxoplazmových protilátok sme sledovali v nížinnej oblasti v desiatich chovoch oviec pomocou KFR. Celkovo sme vyšetrili 1146 oviec, z ktorých bolo 206 pozitívnych (17,97 %). Titer protilátok sa pohyboval od 1 : 4 až 1 : 256, najčastejšie to bolo 1 : 16 a 1 : 32. Z desiatich chovov až na jeden boli všetky premorené od 11 až do 26 % (tab. I).

Výsledky sérologických vyšetrení svedčia o súčasnom premorení stád, čo umožňuje predpokladať pravdepodobný priebeh nákazy a jej následky v budúcnosti.

Premorenosť stád oviec toxoplazmami by mala ovplyvňovať výber plemenných zvierat, najmä z hľadiska kongenitálnej infekcie toxoplazmami.

2. Výsledky vyšetrení v lokalite L.: Sérologickými vyšetreniami krvi ľudí a zvierat sme dokázali toxoplazmové protilátky u všetkých vyšetrovaných živočíšnych druhov (tab. II).

Uvedené výsledky dokazujú, že všetky vyšetrované druhy živočíchov prišli v minulosti do kontaktu s toxoplazmami. Táto skutočnosť potvrdzuje zistenia mnohých autorov, že toxoplazmy sú schopné parazitovať v bunkách rôznych živočíšnych druhov.

Pri dlhodobom sledovaní dynamiky titrov komplement viažúcich protilátok u 12 oviec prirodzene infikovaných toxoplazmami sme dospeli k záveru, že ich hodnoty mali takmer u všetkých klesajúcu tendenciu o jedno až štyri riedenia (tab. III). U jednej ovce sme zaznamenali prechodný vzostup protilátok o jedno riedenie, avšak s pokle-

I. Toxoplazmové protilátky v krvi oviec desiatich stád v nížinnej oblasti západného Slovenska — Toxoplasma antibodies in the blood of sheep in ten flocks in the low-land region of western Slovakia

Lokalita	Počet		% pozitívnych	Výskyt pozitívnych titrov							
	vyšetrených	pozitívnych		4	8	16	32	64	128	256	512
Dyčka	150	30	20,0	6	3	9	12	—	—	—	—
Sládečkovce	40	9	22,5	—	—	4	3	1	1	1	—
Tajná	150	33	22,0	7	7	11	4	4	—	—	—
Žitavce	112	20	17,8	4	4	3	5	2	—	—	—
Martinová	200	29	14,5	6	8	13	1	1	—	—	—
Slepčany	100	24	24,0	7	6	8	—	2	—	1	—
Chrástany	108	17	15,7	—	—	1	12	4	—	—	—
Beladice	122	14	11,5	—	3	3	6	1	1	—	—
Hostovce	114	30	26,3	4	1	11	5	4	1	2	—
Vráble	50	0	0,0	—	—	—	—	—	—	—	—

— bez protilátok voči toxoplazmovému antigénu

II. Toxoplazmové protilátky v krvi ľudí a zvierat v lokalite L., dokázané komplement viažúcou reakciou — Toxoplasma antibodies in the blood of people and animals at the L. locality, proved by the complement-fixing reaction

Vyšetrované druhy	Počet vyšetrených	Počet reagentov	Titer protilátok
Človek	7	2	32 a 16
Pes <i>Canis domesticus</i>	4	4	16 — 64
Ovca ⁺ <i>Ovis aries domesticus</i>	12	9	16 — 256
Potkan hnedý <i>Rattus norvegicus</i>	17	6	8 — 16
Myš domáca <i>Mus musculus</i>	6	3	16 — 128

⁺ skupina oviec z pokusu A

som v priebehu troch mesiacov sledovania opäť o jedno riedenie voči pôvodnému titru. V súvislosti s touto zmenou titra sme nezaznamenali klinické príznaky ochorenia a v jej mozgu sme toxoplazmy biologickým pokusom na bielych myšiach nedokázali.

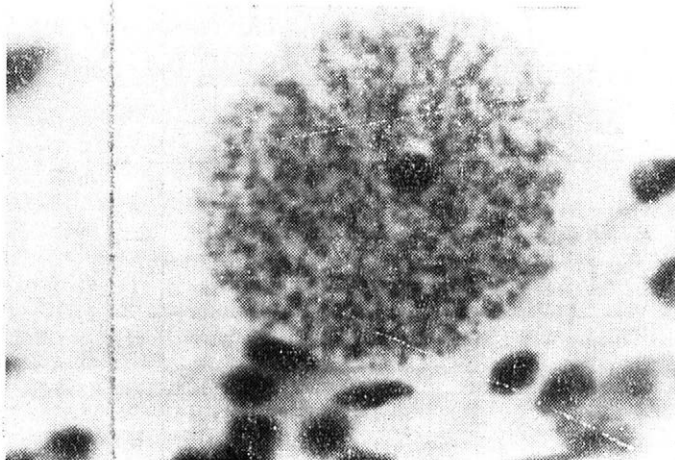
III. Pretrvávajúce komplement viažúcich protilátok v krvi oviec po prirodzenej infekcii toxoplazmami — Persistence of the complement-fixing antibodies in the blood of sheep after natural infection with toxoplasma

Číslo zvierat	Pohlavie	Vek v rokoch	Dátum vyšetrenia v priebehu roka												
			3. 3.	17. 3.	31. 3.	13. 4.	28. 4.	12. 5.	26. 5.	29. 6.	28. 7.	31. 8.	29. 9.	27. 10.	30. 11.
1	♀	2	128*	128	128	128	64	64	32	32	32	16	16	8	8
2	♀	1	64	64	128	128	128	128	128	128	64	64	32	32	32
3	♀	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	♀	3	—	—	—	—	—	4	8	8	8	16	16	8	8
5	♀	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	♀	1	128	128	128	128	128	64	64	32	32	32	16	16	8
7	♀	2	64	64	64	64	32	32	16	16	16	16	8	8	8
8	♂	1	32	32	32	16	16	8	4	—	—	—	—	—	—
9	♂	1	16	16	8	8	8	8	4	4	4	4	—	—	—
10	♂	1	256	256	nt ⁺										
11	♀	1	64	128	nt ⁺										
12	♀	1	64	128	nt ⁺										

♀ ovca, ♂ baran — negatívne * recipročné hodnoty protilátok
nt⁺ netestované-odporazené

Zo skupiny oviec, ktoré sme pred zaradením do pokusu opakovanne sérologicky vyšetrovali na toxoplazmové protilátky v krvi s negatívnym výsledkom, sme po uplynutí ôsmich týždňov spoločného ustajnenia s prirodzene infikovanými ovcami zaznamenali u jednej protilátkovú odpoveď na toxoplazmovú infekciu.

Biologickým pokusom na bielych myšiach sme dokázali prítomnosť toxoplazmiem v mozgu oviec, ktoré zo skupiny deviatich zvierat mali v krvi najvyšší titer toxoplazmových protilátok. Takto sme už v druhej pasáži na bielych myšiach izolovali v mozgu barana, ktorý mal v krvi protilátky v titri 1:256, toxoplazmový kmeň, ktorý sme označili ako kmeň H-1 (obr. 1).



1. Cysta toxoplazmového kmeňa H-1 izolovaného z mozgu barana — Cyst of toxoplasma strain H-1 isolated from the brain of a ram

Z mozgu dvoch ďalších oviec s titrami 1:64, resp. 1:128, sme toxoplazmový kmeň neizolovali ani po troch slepých pasážach.

Kmeň H-1 sa v nasledujúcich myších pasážach počnúc treťou stal vysoko virulentným, čo sa prejavilo tvorbou brušného exsudátu dosahujúceho množstvo až 2 ml a v nasledujúcich pasážach ich hynutím do desiateho dňa po intraperitoneálnej inokulácii.

3. Zo 17 uhynutých oviec sme najvýraznejšie patologicko-anatomické zmeny zaznamenali u ovce-zmetalky č. 13, ktorá mala niekoľko dní pred zmetaním v krvi titer toxoplazmových protilátok 1:256 a ktorá druhý deň po zmetaní uhynula. Druhá zmetalka, č. 10, mala titer protilátok pred zmetaním 1:128 a uhynula v ôsmom dni po zmetaní v dôsledku retencie sekundín a celkového vyčerpania organizmu.

Pri pitve prvej zmetalky sme na apikálnych lalokoch pľúc zaznamenali atelektatické ložiská a na pečeni, slezine a obličkách sme nachádzali miliárne nekrózy. Podobné, ale výraznejšie zhľuky nekrotických ložísk, sme zaznamenali na placente, kotyledónoch a maternici.

Z mozgu siedmich zvierat s preukaznými toxoplazmovými protilátkami v krvi sme izolovali toxoplazmové kmene (tab. IV). Ďalšie dva toxoplazmové kmene sme izolovali z mozgu zmetkov bahníc tejto skupiny, čo je vlastne dôkazom kongenitálnej infekcie oviec toxoplazmami.

IV. Izolácie toxoplazmových kmeňov z mozgu uhynutých oviec, prípadne ich plodov, ktoré pred uhynutím mali v krvi toxoplazmové protilátky — Isolation of toxoplasma strains from the brain of dead sheep, or their foetuses, which had toxoplasma antibodies in their blood before death

Poradové číslo oviec	Vek zvierat v rokoch	Brezivosť	Titer protilátok	Izolácie toxoplazmových kmeňov z mozgu	
				oviec	plodov
1	1	N	64	—	
2	1	N	64	—	
3	3	N	256	+	
4	2	N	64	+	
5	1	N	32	+	
6	4	N	4	—	
7	2	N	4	—	
8	4	N	8	—	
9	3	B	8	—	—
10	3	Z	128	+	+
11	4	N	16	+	
12	2	N	64	—	
13	2	Z	256	+	+
14	2	B	32	—	—
15	2	N	32	—	
16	2	N	16	+	
17	2	B	16	—	—

N = nebrezivá, B = brezivá, Z = zmetalka, + = pozitívny výsledok izolačného pokusu, — = negatívny výsledok izolačného pokusu

DISKUSIA

Naše výsledky sérologickej depisáže desiatich chovov oviec v nížinnej oblasti západného Slovenska približne korelujú s výsledkami Čatára [1959; 1970; 1974], ktorý prešetroval približne v tej istej oblasti tri súbory oviec a dosiahol v KFR pozitivitu 17,2; 22,6 a 26,3 %. Halaša [1971] uvádza na Slovensku až 29% pozitivitu.

Domnievame sa, že vyššou koncentráciou zvierat stúpa aj možnosť vzájomného infikovania sa a tým stúpa percento premorenia oviec a stád. Svedčia o tom údaje o premorenosti oviec z krajín s vysoko intenzívnym chovom ako je Anglicko, Austrália a Nový Zéland, kde sa udáva 60 až 80% premorenosť (Beverley a Watson, 1959; Hartley a i., 1954; Punkte, 1968).

Sústredovanie alebo striedanie oviec v lokalite L. dávalo väčšiu možnosť vzájomného infikovania sa oviec toxoplazmami ako v chovoch s tzv. uzatvoreným obratom stáda. Svedčiť by o tom mohlo aj to, že z 12 námatkovo vybratých oviec do pokusu bolo deväť pozitívnych

(75 %) a že u zdravej ovce bez toxoplazmových protilátok chovanej spolu s pozitívnymi ovcami došlo k infekcii.

Vysoké premorenie všetkých živočíšnych druhov vyšetrených v lokalite L. svedčí o ohniskovom charaktere nákazy v zmysle učenia Pavlovského (1955).

Okrem výsledkov sérologických vyšetrení, dokazujúcich, že rôzne živočíšne druhy prišli v minulosti do kontaktu s *Toxoplasma gondii*, majú osobitne dôležitý význam izolácie toxoplazmových kmeňov najmä z mozgov klinicky zdravých oviec (Zlotník, 1959).

Pri realizácii našich pokusov sa nám podarilo izolovať z mozgu barana toxoplazmový kmeň, ktorý sa vyznačoval vysokou virulenciou pre biele myšky, čo bolo charakterizované tvorbou brušného exsudátu a hynutím myši do desiateho dňa po intraperitoneálnej inokulácii. Nami izolovaný toxoplazmový kmeň H-1 sa svojou virulenciou líšil od kmeňov izolovaných Beverleyom a Watsonom (1959), ktoré vykazovali nízku virulenciu pre biele myši.

Z mozgu 17 uhynutých oviec s toxoplazmovými protilátkami v krvi v titroch 1:16 až 1:256 sme v siedmich prípadoch izolovali toxoplazmové kmene. Vo dvoch prípadoch zmetania sme infekčné agens izolovali aj z mozgu matiek a ich zmetkov, čo je dôkazom kongenitálnej infekcie toxoplazmami. O takýchto prípadoch, ale vo veľkom množstve, referujú Waldeland (1976) v Nórsku, Beverley a Mackay (1962) a Beverley a Watson (1962) v Anglicku. Z nákazového hľadiska je pozoruhodný poznatok (Beverley a i., 1971; Watson a Beverley, 1971), že počet zmetaní u oviec zmetaliiek je po nasledujúcej gravidite podstatne nižší ako po prvej gravidite, čo môže mať aj značný ekonomický význam.

Literatúra

- BEVERLEY, J. K. A. — WATSON, W. S.: Pathology of ovine abortion due to toxoplasmosis in Yorkshire. *Nature*, 184, 1959, s. 2041.
- BEVERLEY, J. K. A. — WATSON, W. A.: Further studies on toxoplasmosis and ovine abortion in Yorkshire. *Vet. Rec.*, 74, 1962, s. 548-552.
- BEVERLEY, J. K. A. — MACKAY, R. R.: Ovine abortion and toxoplasmosis in the East Midlands. *Vet. Rec.*, 74, 1962, s. 499-502.
- BEVERLEY, J. K. A. — WATSON, A. A. — PAYNE, J. M.: The pathology of the placenta in ovine abortion due to toxoplasmosis. *Vet. Rec.*, 88, 1971, s. 124-128.
- COOK, I.: Ovine toxoplasmosis. *Austr. vet. J.*, 37, 1961, s. 451-456.
- ČATÁR, G. — ERNEK, E. — MAČIČKA, O.: Sérologické vyšetrenia niektorých domácich zvierat na toxoplazmózu. *Vet. Čas.*, 8, 1959, č. 5, s. 438-443.
- ČATÁR, G.: Premorenie toxoplazmovej nákazy u domácich a voľne žijúcich zvierat. *Folia fac. med. univ. comen., Bratislava*, VII. Supp., 1970, s. 245-252.
- ČATÁR, G.: Toxoplazmóza v ekologických podmienkach na Slovensku. *Biol. práce, SAV Bratislava*, 1974, č. 1-2, 136 s.
- FULTON, DUMBELL — cit. *Veterinárne laboratórne vyšetrovacie metodiky* 1975.
- GALUZO, I. G.: Toxoplazmoz životných. *Alma-Ata, Izd. Nauka, Akad. nauk Kazach. SSR*, 1965, s. 195-198.
- HALAŠA, M.: Toxoplazmóza oviec v chovoch na Slovensku. *Veterinářství*, 21, 1971, č. 10, s. 452-453.
- HARTLEY, W. J. — GIBSON, J. L. — McFARLANE, D.: Toxoplasmosis as a cause of perinatal mortality and abortion in sheep. *Aust. vet. J.*, 30, 1954, s. 216-219.
- HÁVLÍK, O. — HÜBNER, J.: Výsledky sérologických vyšetrení na toxoplazmózu domácich i voľne žijúcich zvierat v ČSSR. *Čs. Epidem. Mikrobiol., Imunol.*, 9, 1960, s. 301-307.

- JACOBS, L. — MOYLE, G. G.: The prevalence of toxoplasmosis in New Zealand sheep and cattle. *Am. J. vet. Res.*, 24, 1963, 101, s. 673-675.
- OLAFSON, P. — MONLUX, W. S.: Toxoplasma infection in animals. *Cornell Vet.*, 32, 1942, s. 176-190.
- OSBORNE, H. G.: Abortion in sheep associated with Toxoplasma. *Aust. vet. J.*, 35, 1959, s. 424-425.
- PAVLOVSKIJ, J. N.: Prirodna očajovost človeka i krajevaja epidemiologija. Leningrad, Gosudar. izdatel. med. lit. 1955. 169 s.
- PUNKE, G.: Untersuchungen zum Vorkommen der Toxoplasma-Infektion beim Schaf. *Vet. Med. Diss.*, Berlin, 70, 1968, s. 4.
- RAWAL, B. D.: Toxoplasmosis in sheep in England. *Lancet*, 1, 1959, s. 881-882.
- STUDDERT, M. J. — JOHNSON, K. G.: Toxoplasma abortion and perinatal mortality in sheep. *Aust. vet. J.*, 35, 1959, s. 502.
- WALDELAND, H.: The relative importance of the infection as a cause of reproductive loss in sheep in Norway. *AVSCA*, 17, 1976, č. 4, s. 412-425.
- WATSON, W. A. — BEVERLEY, J. K. A.: Ovine abortion due to experimental toxoplasmosis. *Vet. Rec.*, 83, 1971, s. 42-45.
- WICKHAM, N. — CARNE, H. R.: Toxoplasmosis in domestic animals in Australia. *Aust. vet. J.*, 26, 1950, s. 295.
- ZLOTNIK, I.: Toxoplasma in sheep. *Lancet*, 5, 1959, s. 295.

Došlo dňa 6. 7. 1978

БАРТКО, Й. (Районный ветеринарный пункт, Нитра): Токсоплазмоз овец в низменной области западной Словакии. *Vet. Med., Praha*, 24, 1979 (5) : 285-294.

В работе автор представляет серологическое доказательство токсоплазмозных антител у овец десяти стад, разводимых в низменной области западной Словакии. Результаты серологического исследования реакции связывания комплемента у девяти стад имели различный положительный процент, только у одного стада в крови овец эти антитела не были обнаружены. В пункте Л. автор выделил небольшую группу серологически положительных овец из группы животных, предназначенных для убоя, где в ходе девяти месяцев изучались показатели реакции связывания комплемента антител. Из мозга баранов этой группы, который в крови имел титр антител 1 : 256, был изолирован токсоплазмозный штамм, обозначенный как H-1. Этот штамм оказался для белых мышей высоко вирулентным. Токсоплазмозные антитела были обнаружены и в крови профессиональных работников, собак, мышей домашних и бурых крыс. Патологически-анатомический анализ и изоляция токсоплазмозных штаммов из мозга погибших овец, или их плодов, которые имели в крови перед падением антитела, доказали наличие непрерывной инфекции.

овцы; токсоплазмоз; эпизоотология

BARTKO, J. (District Veterinary Station, Nitra): *Toxoplasmosis in Sheep in the Lowland Region of Western Slovakia*. *Vet. Med., Praha*, 24, 1979 (5) : 285-294.

The author describes the serological demonstration of toxoplasma antibodies in sheep of ten flocks kept in the lowland region of western Slovakia. The results of serological examination by the complement-fixation reaction (CFR) were positive in different degrees in nine flocks. In the remaining flock the blood of the sheep was not found to contain such antibodies. At the locality L. the author selected a small group of serologically positive sheep from the group of animals to be slaughtered and he studied the CFR values of antibodies in the course of nine months. Toxoplasma strain denoted as H-1 was isolated from the brain of a ram of this group which had a 1 : 256 antibody titre in the blood. This strain was found to be highly virulent for white mice. Toxoplasma antibodies were also identified in the blood of exposed workers, in the blood of dogs, mice and sewer rats. The patho-anatomic picture and isolation of toxoplasma strains from the brain of dead sheep or their fetuses which had the antibodies in the blood before death — all this demonstrated the occurrence of congenital infection.

sheep; toxoplasmosis; epizootology

BARTKO, J. (Kreiseinrichtung für Veterinärmedizin, Nitra): *Toxoplasmose von Schafen in Tieflandsgebiet der Westslowakei*. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (5) : 285-294.

In der Arbeit referiert der Autor über den serologischen Nachweis von Antikörpern bei Schafen von zehn Herden, die im Tieflandsgebiet der Westslowakei gezüchtet werden. Die Ergebnisse der serologischen Behandlungen von Komplementen durch die Bindungsreaktion (KFR) waren bei neuen Herden im verschiedenen Prozentsatz positiv, nur bei einer Zucht wurden keine Antikörper im Blut von Schafen nachgewiesen. In der Lokalität separierte der Autor eine kleine Gruppe der serologisch positiven Schafe von der Gruppe der zur Schlachtung bestimmten Tiere und verfolgte im Laufe von neun Monaten die KFR-Werte von Antikörpern. Im Gehirn eines Schafbockes dieser Gruppe, der im Blut den Titer von Antikörpern 1 : 256 hatte, isolierte er den Toxoplasmosenstamm, der als H-1 bezeichnet wurde. Dieser Stamm zeigte sich für weiße Mäuse hoch virulent. Die Toxoplasmosenkörper wies er auch im Blut von professionell exponierten Beschäftigten, Hunden, Hausmäusen und Wanderratten nach. Das pathologisch-anatomische Bild und die Isolation von Toxoplasmosenstämmen aus dem Gehirn eingehender Schafe, beziehungsweise ihrer Früchte, die vor dem Eingehen im Blut Antikörper hatten, wiesen das Auftreten der kongenitalen Infektion nach.

Schafe; Toxoplasmose; Epizootologie

Adresa autora:

MVDr. Jozef Bartko. Okresné veterinárne zariadenie, 949 01 Nitra

PRÍJEM VODY, ÚROVEŇ pH A AMONIAKU V BACHOROVOM OBSAHU OVIEC KŔMENÝCH TVAROVANÝM KRMIVOM

M. Baran, I. Zelenák, D. Jalč

BARAN, M. — ZELENÁK, I. — JALČ, D. (Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Košice): *Príjem vody, úroveň pH a amoniaku v bachorovom obsahu oviec kŕmených tvarovaným krmivom*. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (5) : 295-300.

V pokuse na škopoch sme sledovali vplyv kompletnej granulovanej kŕmnej dávky na príjem vody a koncentráciu pH a amoniaku v bachore. Zvieratá konzumovali denne 1300 g sušiny diéty, ktorá obsahovala 41,81 % lúčneho sena, 25,28 % jačmeňa, 15,37 % pilín, 14,98 % melasy, 1,32 % močoviny, a 1,24 % vitamínovo-minerálneho doplnku po dobu šiestich mesiacov. Granulovaná diéta zvýšila príjem vody pri rovnakom príjme sušiny v kontrolnej i pokusnej skupine, znížila koncentráciu pH (6,0–6,2) a mierne zvýšila hladinu amoniaku v prvej hodine po nakŕmení, čo bolo pravdepodobne zapríčinené rýchlym uvoľňovaním dusíkatých látok z krmiva a intenzívnou bachorovou fermentáciou.

tvarované krmivo; ovca; príjem vody; pH; amoniak; bachor; fermentácia

Úprava kŕmív, najmä vo vzťahu k ich príjmu zvieratmi a k mechanizácii procesov kŕmenia vo veľkochovoch, je dnes jednou z rozhodujúcich otázok ďalšieho zvyšovania úžitkovosti. Podstatou fyzikálnej úpravy kŕmiva má byť snaha upraviť kŕmnu dávku tak, aby kladne ovplyvnila úžitkovosť zvierat a prírastky hmotnosti, aby zviera prijalo čo najviac výživných látok, aby ich lepšie využilo a fyziologická činnosť trávicieho traktu prebiehala normálne.

Technologickým postupom, pri ktorom krmivo, prípadne viac kŕmív po vytriedení a očistení, podlieha mechanickému spracovaniu, miešaniu, tvarovaniu a sušeniu, dostaneme tvarované krmivo. Ak je zložené z viacerých komponentov (objemového i jadrového krmiva), dostaneme kompletnú tvarovanú kŕmnu zmes. Pri tvarovaní sa v značnej miere mení aj fyzikálna štruktúra krmiva. Využitie a účinnosť tvarovaných kŕmív priamo závisí od stupňa drvenia, rezania a mletia. Zmena fyzikálnej štruktúry pri tvarovaných kŕmivách spočíva najmä v zmenšení častíc krmiva. Zmenšenie častíc, najmä objemového krmiva, môže okrem inhibície motoriky bachora ovplyvňovať aj fermentačné procesy prebiehajúce v bachore. Skrmovanie tvarovaných kŕmív zvyšuje koncentráciu celkových unikavých mastných kyselín (UMK) v bachore (Božinova a Želiazkov, 1971), zvyšuje obsah kyseliny propiónovej na úkor kyseliny octovej (Levy a i., 1972; Orskov a i., 1974; Piatkowski a i., 1974), naruša pomer octát:propionát (Moseley a i., 1976). Molárne percento jednotlivých UMK je v priamej závislosti s koncentráciou pH v bachore (Briggs a i., 1957) a zvýšenie hladiny UMK je spojené s poklesom pH (Božinova a Želiazkov, 1971; Levy a i., 1972; Kaufmann, 1972, 1976; Svendsen, 1973; Esdale a Satter, 1972). Úprava krmiva mletím a granulovaním zvyšuje aj hladinu amoniaku v bachore (Božinova a Želiazkov, 1971; Levy a i., 1972).

V našej predchádzajúcej práci (Baran a i., 1979) sme sledovali vplyv tvarovaného krmiva na úroveň UMK v tráviacom trakte oviec. Cieľom tejto práce bolo sledovanie príjmu vody, úrovne pH a amoniaku v bachore oviec pri rovnakej granulovanej krmnej dávke.

MATERIÁL A METÓDA

Do pokusu sme zaradili desať škopov plemena merino vo veku dvoch rokov, o hmotnosti 54 až 63 kg. Zvieratá sme vybavili permanentnou bachorovou fistulou a rozdelili do dvoch skupín po piatich. Krmná dávka obsahovala 41,81 % lúčneho sena, 25,28 % jačmeňa, 15,37 % neupravených bukových pilín, 14,98 % melasy, 1,32 % močoviny a 1,24 % vitamínovo-minerálneho doplnku. Zvieratá sme umiestnili individuálne a krmili dvakrát denne. Kontrolná skupina dostávala krmnú dávku v klasickej forme s dlhým senom. Pokusná skupina dostávala celú diétu v granulovanej forme. Granulovanú diétu sme pripravovali na granuláčnej linke, keď v granuláčnom lise typu „Monoroll Labor“ fy. Simon-Heesen, N. V., Boxtel, bola použitá matrica s otvormi o priemere 10 mm. Dĺžka granúl bola 20 až 25 mm. Obe skupiny dostávali dennú dávku 1300 g sušiny. V pokusnej skupine sme v trojtýždňovom adaptačnom období skrmovali granulovanú diétu v dávke od 1000 do 1500 g krmiva a neskôr *ad libitum*, keď bol dosiahnutý maximálny príjem 1900 g krmiva na kus a deň, čo predstavovalo 1540 g sušiny. Túto dávku sme postupne znižovali na 1300 g sušiny na kus a deň; zvieratá ju konzumovali bez zvyškov. Príjem sušiny a potrebu živín sme stanovili podľa ČSN 46 7070.

Zvieratá dostávali pokusnú diétu 24 týždňov. Potom sme v časových intervaloch 1–3–5 hodín po kŕmení a tesne pred kŕmením urobili odbory bachorového obsahu, v ktorom sme stanovili pH (prístrojom pH Meter 4, fy. Radiometer ERE, Copenhagen) a amoniak (Conwayovou metódou – Homolka, 1956). Vzorky sme odoberali dvakrát od každého zvierata, čím sme dosiahli z každej skupiny desať vzoriek.

Príjem vody, ktorú dostávali zvieratá *ad libitum*, sme sledovali počas 20 dní. Z hľadiska štatistického vyhodnotenia rozdielov v spotrebe vody sme do každej skupiny pridali jedno zvierat, čím sa počet v skupine zvýšil na šesť kusov. Po desiatich dňoch adaptácie na pokusnú diétu dostávali pridané zvieratá rovnaké dávky ako základné zvieratá po dobu 20 dní. Po skončení sledovania príjmu vody sme dve pridané zvieratá z ďalšieho pokusu vyradili.

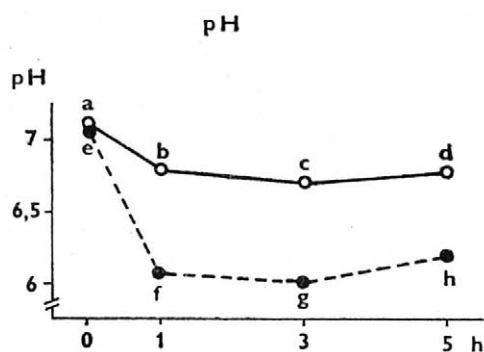
Rozptyly priemerných hodnôt uvádzame ako štandardnú chybu (S. E.), významnosť rozdielov priemerov sme stanovili *t*-testom.

VÝSLEDKY

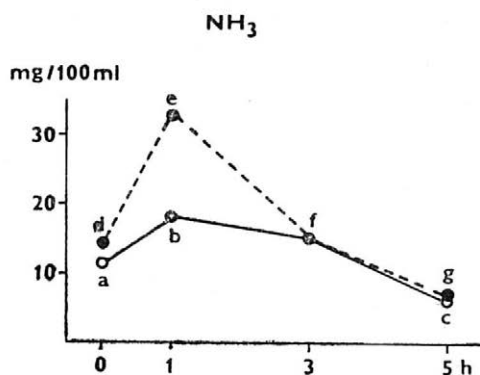
Príjem vody bol vyšší v pokusnej skupine ($P < 0,05$) než v kontrolnej a jeho priemerné hodnoty sú uvedené v tab. I. V kontrolnej skupine to bolo 2,4 až 3,2 litra s priemerom 2,8 l a v pokusnej skupine 3,28 až 6,38 l s priemerom 4,02 l. Hodnoty pH (obr. 1), namerané tesne pred kŕmením, boli skoro rovnaké v oboch skupinách. Po konzumácii krmiva však tieto hodnoty klesli a zreteľne sa to prejavilo v pokusnej skupine, kde sme namerali pH 6,08 jednu hodinu po kŕmení a na úrovni 6,0 až 6,2 sa udržiavalo niekoľko hodín. V kontrolnej skupine pH po znížení v prvej hodine kolísalo už iba málo a pohybovalo sa v rozmedzí 6,7 až 6,8. Pokles pH, ako aj rozdiely medzi kontrolnou a pokusnou skupinou v časových intervaloch, sú štatisticky vysoko významné ($P < 0,001$). Vo vzorkách bachorového obsahu sme stanovili aj amoniak (obr. 2), u ktorého sme okrem hodnoty nameranej hodinu po kŕmení (18,15 mg na 100 ml v kontrolnej skupine, resp. 33,31 mg na 100 ml v pokusnej skupine, $P < 0,001$) nezistili významnejšie rozdiely.

I. Prijem vody v litroch (hodnoty sú priemerom 20-denného sledovania) — Water intake in litres (the values represent an average for a 20-day study)

Zviera	Skupina	
	kontrolná	pokusná
1	3,10	6,38
2	2,70	3,92
3	2,40	3,46
4	2,85	3,28
5	3,20	3,31
6	2,60	3,75
$\bar{x} \pm s$	$2,80 \pm 0,12$	$4,02 \pm 0,48$



1. Priemerné hodnoty pH bachorového obsahu zvierat kontrolnej (○—○) a pokusnej (●—●) skupiny ($P < 0,001$ a—b e—f b—f c—g d—h) — The average pH values of the rumen contents in the animals of the control group (○—○) and experimental group (●—●)



2. Priemerné hodnoty amoniaku v bachorovom obsahu zvierat kontrolnej (○—○) a pokusnej (●—●) skupiny ($P < 0,001$ a—b b—c d—e e—f e—b a—c d—g) — Average values of ammonia in the rumen contents of the control group (○—○) and experimental group (●—●)

DISKUSIA

Fyziologické hodnoty pH kolíšu u oviec v rozmedzí 6,1 až 6,9, pričom najnižšie hodnoty sú dve až štyri hodiny po nakŕmení a najvyššie tesne pred kŕmením, avšak na koncentráciu pH vplyva celý rad faktorov. V priamom vzťahu s koncentráciou pH v bachore je celkové množstvo UMK (Briggs a i., 1957). Zvýšenie koncentrácie celkových UMK (Baran a i., 1979) sa prejavilo znížením koncentrácie pH v pokusnej skupine, čo je v súlade s výsledkami Božinovej a Želiazkova (1971), ako aj Putnama a i., (1966), ktorí však udávajú, že zníženie pH pri skrmovaní granulovanej kŕmnej dávky nebolo také zjavné, ak diéta obsahovala vysoký podiel sena. Podľa Kaufmanna (1972) hodnoty pH závisia od množstva hrubej vlákniny v kŕmnej dáv-

ke. Diéta v našom pokuse obsahovala 19,77 % vlákniny v sušine a táto hodnota sa približuje 20 %, ktoré udáva Kaufmann (1976) ako minimum na udržanie optimálneho pH a pomeru octát : propionát. Zaujímavý je aj poznatok Kaufmanna (1976), ktorý zistil, že nepriaznivému poklesu pH v bachore pri skrmovaní vysokokoncentrátových a granulovaných diét je možné predchádzať zvýšenou frekvenciou kŕmenia.

Vyššia koncentrácia amoniaku v pokusnej skupine hodinu po kŕmení bola pravdepodobne zapríčinená rýchlym uvoľňovaním dusíkatých látok z krmiva a intenzívnou bachorovou fermentáciou, nakoľko tráviace fermenty mali dobrý a rýchly prístup k menším časticiam krmiva. Pokles hodnôt v tretej a piatej hodine, ako aj skutočnosť, že medzi pokusnou a kontrolnou skupinou nie sú rozdiely, potvrdzujú možnosť intenzívnej, avšak krátkej bachorovej fermentácie. Hladina amoniaku v bachore je závislá od obsahu bielkovín, ako aj od nebielkovinových dusíkatých látok v diéte. Dôležitý je aj pomer medzi ľahko a ťažko rozpustnými bielkovinami, rovnako aj stupeň narušenia štruktúry proteínu. Počas výroby granulovanej diéty sa môžu bielkoviny obsiahnuté v krmive denaturovať, najmä tepelnou cestou, čo tiež môže byť príčinou zvýšenej hladiny amoniaku v bachore krátko po podaní krmiva. Božinová a Želiazkov (1971) pri porovnaní rôznych typov diéty s celým, rezaným, mletým a granulovaným senom zistili najvyššie hodnoty amoniaku pri granulovanom sene (v prvej hodine po kŕmení — 29,5 mg na 100 ml). Koncentrácia amoniaku v ďalších hodinách mierne poklesla a päť hodín po kŕmení bola v bachore nameraná hodnota 21,5 mg na 100 ml. Hodnoty amoniaku stúpali so stupňom zmenšenia častíc krmiva. Obsah nebielkovinového dusíka v kŕmnej dávke tiež vplýva na množstvu amoniaku v bachore. Bhattacharya a Pervéz (1973) udávajú pri nízkokvalitnom sene (50 %) a koncentrátoch (32—43 %) v diéte s 1% obsahom močoviny koncentráciu amoniaku 49,7 mg na 100 ml a pri 2% obsahu močoviny v diéte až 60,9 mg na 100 ml v bachorovom obsahu oviec. Obsah močoviny v kŕmnej dávke v našom pokuse bol 1,32 %.

Zvieratá v pokusnej skupine mali väčší príjem vody, ktorá bola podávaná *ad libitum*. Je to v súlade s prácou Kujmova a Tituzova (1974), ktorí dosiahli dvojnásobnú spotrebu vody pri granulovanej kŕmnej dávke pozostávajúcej zo sena, slamy a koncentrátov. Zvýšený prjem vody bol podľa nich v dôsledku väčšieho príjmu granulovaného krmiva, ktorý bol o 27 až 36 % vyšší ako v kontrolnej skupine, a tým aj v dôsledku zvýšeného príjmu sušiny. V našom pokuse bol však príjem sušiny rovnaký, preto je potrebné hľadať iné vysvetlenie. Wald a i. (1965) zistili najvyšší príjem vody pri skrmovaní dlhého sena, potom granulovaného sena, objemovo-koncentrátových diét a najnižší pri siláži. Keďže zvýšená spotreba vody nebude pravdepodobne spôsobená rôznym obsahom sušiny v bachore, potom môže byť zvýšený príjem vody odpoveďou na zníženie prietoku slín do bachora, čo je pri mletých a granulovaných diétach veľmi pravdepodobné. Zníženie prietoku slín z ústnej dutiny do bachora, vyvolané menším dráždením mechanoreceptorov ako aj inhibíciou ruminácie, je často sprevádzané znížením pufračnej kapacity bachora, čím môže byť narušená obrana organizmu voči acidóze. Preto je tiež možné zvýšený príjem vody pri skrmovaní

kompletnej granulovanej kŕmnej dávky hodnotiť ako kompenzačný mechanizmus organizmu pri narušení vyššie spomínaných procesov. Pri skrmovaní tvarovaných kŕmív a koncentrátov, ktoré obsahujú jemné častice, stúpa koncentrácia osmoticky aktívnych látok v bachore, následkom čoho stúpa osmolalita bachorového obsahu. Dochádza k pre-stupu vody z plazmy do bachora a je možné, že zviera túto stratu vody kompenzuje jej zvýšeným príjmom *per os*.

Literatúra

BARAN, M. — ZELENÁK, I. — PIATKOVÁ, M.: Vplyv skrmovania tvarovaného krmiva na úroveň unikavých mastných kyselín v tráviacom trakte oviec. Vet. Med., Praha, 24, 1979, č. 1, s. 49-57.

BHATTACHARYA, A. N. — PERVEZ, E.: Effect of urea supplementation on intake and utilization of diets containing low quality roughages in sheep. J. Anim. Sci., 36, 1973, s. 976-981.

BOŽINOVA, O. — ŽELIAZKOV, T.: Proučvane vlijanieto na narjazvaneto, smilaneto, granuliraneto na lucernovo seno pri ugojavane na mžki šileta. Životn. Nauki, Sofia, 8, 1971, s. 73-80.

BRIGGS, P. K. — HOGAN, J. P. — REID, R. L.: The effect of volatile fatty acids, lactic acid and ammonia on rumen pH in sheep. Aust. J. agric. Res., 8, 1957, s. 674-690.

ESDALE, W. J. — SATTER, L. D.: Manipulation of ruminal fermentation. IV. Effect of altering ruminal pH on volatile fatty acids production. J. Dairy Sci., 55, 1972, s. 964-970.

HOMOLKA, J.: Chemická diagnostika v detském věku. Praha, Stát. zdravot. nakl. 1956.

KAUFMANN, W.: Verdauungsphysiologische Messungen zur „biologischen Fütterungstechnik“ bei Milchkühen. Kieler milchw. ForschBer., 24, 1972, s. 139-155.

KAUFMANN, W.: Influence of the composition of the ration and the feeding frequency on pH-regulation in the rumen and on feed intake in ruminants. Livest. Prod. Sci., 3, 1976, s. 103-114.

KUJMOV, D. K. — TITUZOV, I. G.: Želudočnoje piščevarenie u oviec pri soderžanii na polnoračionnyh granulirovannyh zmesach iz kornov raznogo razmola. Sel.-choz. Biol., 9, 1974, s. 709-714.

LEVY, D. — AMIR, S. — HOLZER, Z. — NEUMARK, H.: Ground and pelleted straw and hay for fattening Israeli-Friesian male calves. Anim. Prod., 15, 1972, s. 157-165.

MOSELEY, J. E. — COPPOCK, C. E. — LAKE, G. B.: Abrupt changes in forage-concentrate rations of complete feeds fed *ad libitum* to dairy cows. J. Dairy Sci., 59, 1976, s. 1471-1483.

ORSKOV, E. R. — FRASER, C. — GORDON, J. G.: Effect of processing of cereals on rumen fermentation, digestibility, rumination time and firmness of subcutaneous fat in lambs. Br. J. Nutr., 32, 1974, s. 59-69.

PIATKOWSKI, B. — VOIGT, J. — BOLDVAN, G. — NAGEL, S.: Die Produktion flüchtiger Fettsäuren und die Verweildauer des Futters im Pansen bei Verabreichung von gehäckseltem und pelletiertem Grobfutter in Versuchen an Milchkühen. Arch. Tierernähr., 24, 1974, s. 375-383.

PUTNAM, P. A. — YARNS, D. A. — DAVIS, R. E.: Effect of pelleting rations and hay: grain ratio on salivary secretion and ruminal characteristics of steers. J. Anim. Sci., 25, 1966, s. 1176-1180.

SVENDSEN, P.: Acetic, propionic and butyric acids in ruminal and cecal digesta of sheep. Nord. VetMed., 25, 1973, s. 609-613.

WALDO, D. R. — MILLER, R. W. — OKAMOTO, M. — MOORE, L. A.: Ruminant utilization of silage in relation to hay, pellets and hay plus grain. II. Rumen content, dry matter passage and water intake. J. Dairy Sci., 48, 1965, s. 1473-1480.

Došlo dňa 11. 9. 1978

БАРАН, М. — ЗЕЛЕНЯК, И. — ЯЛЧ, Д. (Институт физиологии сельскохозяйственных животных САН, Кошице): Прием воды, уровень pH и аммиака в содержимом рубца овец, питаемых гранулированным кормом. *Vet. Med., Praha*, 24, 1979 (5) : 295-300.

В опыте с валухами изучали влияние полносоставного гранулированного кормового рациона на прием и на концентрацию pH и аммиака в рубце. Животные потребляли ежедневно 1300 г сухого вещества диеты, содержащей 41,81 % лугового сена, 25,28 % ячменя, 15,37 % опилок, 14,98 % мелассы, 1,32 % мочевины и 1,24 % витаминно-минеральной присадки на протяжении шести месяцев. Гранулированная диета повысила потребление воды при равном потреблении сухого вещества в контрольной и в экспериментальной группах, снизила концентрацию pH (6,0—6,2) и несколько повысила уровень аммиака в течение первого часа после кормления, что, очевидно, было вызвано быстрым освобождением азотистых веществ из корма и интенсивной рубцовой ферментацией.

гранулированные корма; овца; прием воды; pH; аммиак; рубец; ферментация

BARAN, M. — ZELENÁK, I. — JALČ, D. (Institute of Animal Physiology, Slovak Academy of Sciences, Košice): *Water Intake, pH and Ammonia Levels in the Rumen Contents of Sheep Fed Pelleted Feeds*. *Vet. Med., Praha*, 24, 1979 (5) : 295-300.

Wethers were studied for the effect of the complete pelleted feed ration on the intake of water and concentration of pH and ammonia in the rumen. The animals consumed daily 1300 g of dry matter of the diet containing 41,81 % of meadow hay, 25,28 % of barley, 15,37 % of sawdust, 14,98 % of molasses, 1,32 % of urea and 1,24 % of vitamin mineral supplement. This feed was given to them for six months. The pelleted diet increased the intake of water (the dry matter consumption remaining the same in the control and experimental group), reduced pH concentration (6,0—6,2) and slightly increased the level of ammonia in the first hour after feeding; this was probably due to a rapid release of nitrogen compounds from the feed and to intensive rumen fermentation.

pelleted feed; sheep; water intake; pH; ammonia; rumen; fermentation

BARAN, M. — ZELENÁK, I. — JALČ, D.: (Institut für Physiologie der Haustiere der Slowakischen Akademie der Wissenschaften, Košice): *Wasseraufnahme sowie pH- und Ammoniakniveau im Panseninhalt der mit Pelletfutter gefütterten Schafe*. *Vet. Med., Praha*, 24, 1979 (5) : 295-300.

In Versuchen mit Hammeln untersuchten wir den Einfluß einer kompletten granulierten Futterration auf die Wasseraufnahme und die pH- und Ammoniakkonzentration im Pansen. Die Tiere nahmen sechs Monate hindurch täglich 1300 g Trockensubstanz in der Diät auf, die aus 41,81 % Wiesenheu, 25,28 % Gerste, 15,37 % Sägespänen, 14,98 % Melasse, 1,32 % Harnstoff und 1,24 % Vitamin-Mineralergänzungsgemisch bestand. Das Pelletfutter erhöhte die Wasseraufnahme bei gleicher Trockensubstanzaufnahme in der Kontroll- und der Versuchsgruppe, verringerte, die pH-Konzentration (6,0—6,2) und erhöhte mäßig den Ammoniakspiegel in der ersten Stunde nach der Fütterung, was wahrscheinlich durch das schnelle Freiwerden der N-Stoffe aus dem Futter und durch die intensive Pansenfermentation ausgelöst wurde.

Pelletfutter; Schaf; Wasseraufnahme; pH; Ammoniak; Pansen; Fermentation.

Adresa autorov :

MVDr. Miroslav Baran, CSc., MVDr. Imrich Zeleňák, CSc., MVDr. Dušan Jalč, Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Palackého 12, 040 01 Košice

ÚČINKY ODLIŠNÉHO RŮSTU Odstavených selat, hladovění a hormonálního působení na některé metabolické parametry v krevní plazmě

M. Dvořák

DVOŘÁK, M. (Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno): *Účinky odlišného růstu odstavených selat, hladovění a hormonálního působení na některé metabolické parametry v krevní plazmě*. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (5) : 301-310.

U 141 odstaveného selete plemene bílé ušlechtilé, ve věku 26 až 69 dní, jsme zjišťovali změny koncentrace metabolitů hlavních živin v krevní plazmě, působené odstavením od prasnice a odlišnými přírůstky tělesné hmotnosti, hladověním, exogenním adrenalinem a aplikací ACTH. Hladina celkového proteinu se po odstavu více snižovala u více rostoucích než u méně rostoucích selat. Její rychlý pokles byl vyvolán adrenalinem. Hladina glukózy se po odstavu snižovala bez rozdílu na růstovou intenzitu selat. Vlivem adrenalinu došlo k hyperglykémii, za 48 hodin hladovění k hypoglykémii. Hladina močoviny se po odstavu selat od prasnice výrazně zvyšovala. Při hladovění ani hormonálními účinky se neměnila. Koncentrace cholesterolu se snížila po odstavu, po aplikaci adrenalinu i ACTH. Koncentrace neesterifikovaných mastných kyselin se po odstavu snižovala, výrazněji u méně rostoucích selat. Působením adrenalinu, ACTH spolu se zvýšenou hladinou glukokortikoidů i vlivem hladovění se zvýšila. Usuzujeme, že časný odstav selat je doprovázen výraznými metabolickými změnami, které se však nemusí projevovat narušením růstu, jsou-li přechodné. Je hodnocena vhodnost použitého starteru a zvolených parametrů pro stanovení metabolického profilu prasat.

celkový protein; glukóza; močovina; cholesterol; neesterifikované mastné kyseliny; adrenalin; ACTH

S cílem přispět ke zjištění diagnostické použitelnosti a interpretační schopnosti chemických komponent krve při praktickém stanovení metabolického profilu u prasat byla u selat od narození do věku 42 dní a u běhounů stanovena v krevní plazmě koncentrace glukózy, celkového proteinu, močoviny, neesterifikovaných mastných kyselin (NEMK) a cholesterolu (Dvořák, 1978). Byl zjištěn jejich vztah k věku selat, popřípadě k době odstavu. Byly potvrzeny některé dřívější poznatky (Dvořák, 1967; Bengtssonová aj., 1969; Mašek a Holub, 1970; Svendsen aj., 1972; Tumbleson a Kalish, 1972; Adamesteanu aj., 1974). Nebyl však prokázán jednoznačný vztah koncentrace uvedených metabolitů k tělesné hmotnosti. Všechny parametry jeví větší nebo menší změny nejen v první dny po narození, ale také po odstavu selat od prasnice. Proto v této studii jsou tyto ukazatele látkového metabolismu sledovány v údobí po odstavu, a to se zřetelem na velikost přírůstků tělesné hmotnosti. Zároveň jsou hodnoceny účinky

některých faktorů, zejména spolupůsobících při redukované tělesné hmotnosti, jako je hlad a zvýšená adrenokortikální aktivita [Dvořák, 1978]. Možné ovlivnění zvolených metabolitů v cirkulující krvi při stavu spojeném s venepunkcí je zjišťováno také po aplikaci adrenalinu.

MATERIÁL A METODY

Ke studiu byla použita selata bílého ušlechtilého plemene, chovaná ve stájo-vém objektu Výzkumného ústavu veterinárního lékařství v průběhu všech ročních období a ustájená nejvýše po pěti kusech v kotcích s podestýlkou. Po odstavu od prasnice v průměrném věku čtyři týdny byla krmena starterem ČOS 2 *ad libitum* a napájena vodou. Krev se odebírala z *V. cava cran.* mezi 7.00 až 8.00 hodinou ranní při současném vážení a bez předchozího omezení krmení, pokud dále není uvedeno jinak.

V prvním pokusu jsme zjišťovali změny metabolických parametrů v krevní plazmě selat při odstavu od prasnice a za jeden a dva týdny. Opakovaně jsme vyšetřili 110 selat pocházejících ze 14 vrhů, rozdělených při hodnocení do čtyř skupin podle velikosti přírůstků tělesné hmotnosti: v první skupině měla selata minimální přírůstek za 14 dní 2,8 kg; ve druhé skupině činil tento přírůstek 1,0 až 2,7 kg; ve třetí skupině docházelo v prvním týdnu po odstavu k úbytkům tělesné hmotnosti a přírůstek činil minimálně 1,0 kg; ve čtvrté skupině selat s přechodným nebo trvalým úbytkem tělesné hmotnosti byl přírůstek maximálně 0,9 kg (tab. I).

I. Charakteristika čtyř skupin selat vyšetřených při odstavu od prasnice a v průběhu dalších 14 dní — Characteristics of four groups of piglets at weaning and during the subsequent 14 days

Skupina:	1	2	3	4
Počet selat	27	27	27	29
Počet vrhů	10	11	11	10
Věk — dní při odstavu	30,60 ± 1,40	28,90 ± 2,00	28,30 ± 1,50	28,40 ± 2,10
Hmotnost — kg				
při odstavu	7,51 ± 1,50	6,97 ± 2,38	7,17 ± 1,78	7,50 ± 1,86
7 dní po odstavu	8,35 ± 1,54	7,34 ± 2,34	6,92 ± 1,71	6,73 ± 2,19
14 dní po odstavu	10,97 ± 1,77	8,91 ± 2,63	8,62 ± 1,83	7,66 ± 1,85
přírůstek po odstavu	3,46 ± 0,53	1,94 ± 0,49	1,45 ± 0,35	0,16 ± 0,34

Ve druhém pokusu jsme zjišťovali účinek exogenního adrenalinu a dvoudenního hladovění. Bylo k tomu použito 13 selat starých 46 až 56 dní s tělesnou hmotností 13,03 ± 4,11 kg, pocházejících ze čtyř vrhů. První den pokusu v 7.00 hodin ráno po odběru krve byl selatům injikován podkožně do předkožní řasy jednopromílový roztok *adrenalinium chloratum* v dávce 0,3 ml na 10 kg hmotnosti. Během následujících odběrů krve za půl, jednu a tři hodiny nebyla selata krmena ani napájena; poslední odběr toho dne byl za sedm hodin po aplikaci. Druhý den byla selatům odebrána krev v 7.00 a 14.00 hodin. Třetí den po ranním odběru krve nebyla selata krmena až do pátého dne ráno. Venepunkce se opakovaly v 7.00 a 14.00 hodin.

Ve třetím pokusu jsme sledovali krátkodobý účinek adrenalinu po intravenózní injekci uvedeného roztoku v dávce 0,3 ml na 10 kg hmotnosti při jeho zředění fyziologickým roztokem. U devíti selat starých 53 až 60 dní s hmotností 14,09 ± 2,17 kg byla odebírána krev před aplikací a potom za půl a za jednu hodinu. Během pokusu nepřijímala zvířata krmivo.

Ve čtvrtém pokusu jsme stanovili působení exogenního ACTH a endogenních glukokortikoidů na koncentraci sledovaných metabolitů hlavních živin u devíti selat starých 50 až 69 dní s hmotností $17,11 \pm 3,05$ kg. Krev jsme odebírali před intravenózní injekcí roztoku Cortrosynu (Organon) v jednotné dávce 0,25 mg, potom za půl a za jednu a půl hodiny. Deset hodin před pokusem a během pokusu jsme zvířatům nepodávali krmivo.

Ke stanovení koncentrace celkového proteinu, glukózy, močoviny, celkového cholesterolu a NEMK v krevní plazmě jsme použili tytéž metody jako v dřívější studii (Dvořák, 1978). Hladina plazmatických 11-hydroxykortikosteroidů (11-OHSC) ve druhém a čtvrtém pokusu byla stanovena fluorometricky (Raszyk a Dvořák, 1976). Výsledky jsou uváděny v aritmetických průměrech se směrodatnou odchylkou, v grafech se střední chybou průměru. Statistická průkaznost rozdílů průměrů byla stanovena použitím Studentova t-testu.

VÝSLEDKY

V prvním pokusu byly všechny čtyři skupiny selat při jejich odstavu od prasníc vyrovnané, bez velkých rozdílů v tělesné hmotnosti. Statisticky průkazně ($P < 0,01$) se však lišily přírůstkem tělesné hmotnosti za 14 dní po odstavu (tab. I); ve čtvrté skupině byly u 24 % zvířat zaznamenány úbytky.

U první skupiny, tj. u nejlépe rostoucích selat po odstavu, jsme za jeden a dva týdny zjistili snížení koncentrace celkového proteinu, glukózy, cholesterolu a NEMK a zvýšení koncentrace močoviny v krevní plazmě. Jen u prvních dvou ukazatelů se však druhý týden rozdíl ještě více prohloubily (tab. II). Podobně tomu bylo u selat druhé skupiny, s tím, že pokles celkového proteinu nebyl průkazný. Bylo tomu tak i u skupiny třetí, s tou odchylkou, že hladina cholesterolu a NEMK se i druhý týden dále snížila. U čtvrté skupiny selat (nejhůře prospívajících) se navíc druhý týden ještě více zvýšila hladina močoviny. Ze

II. Změny metabolických parametrů v krevní plazmě čtyř skupin selat s rozdílným růstem během 14 dní po odstavu od prasnice (průměr $\pm$ směrodatná odchylka) — Changes in the metabolic parameters of the blood plasma of four groups of piglets with different growth during 14 post-weaning days (mean $\pm$ standard deviation)

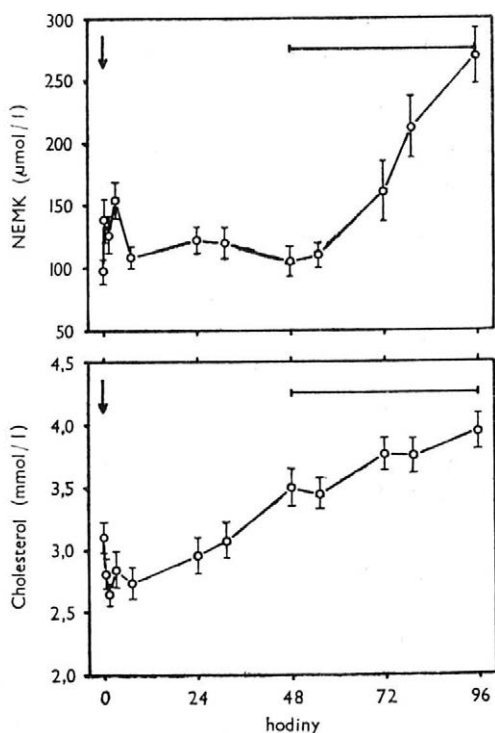
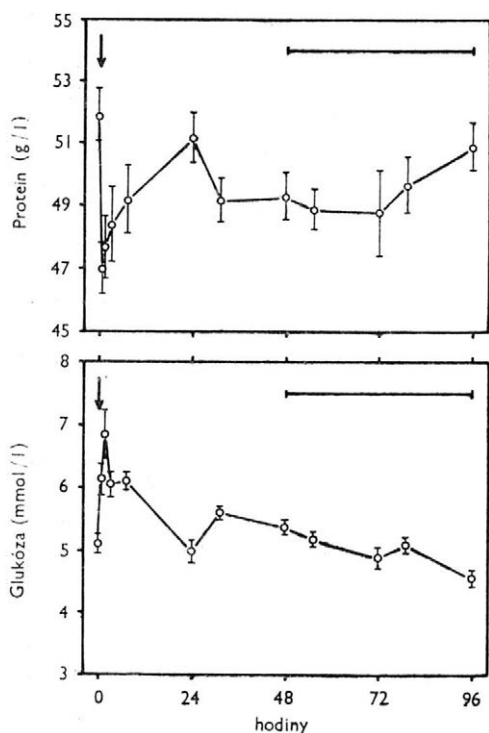
Skupina	Po odstavu dní	Celkový protein $g\ l^{-1}$	Glukóza $mmol\ l^{-1}$	Močovina $mmol\ l^{-1}$	Cholesterol $mmol\ l^{-1}$	NEMK $\mu mol\ l^{-1}$
1.	0	$50,5 \pm 3,8$	$6,07 \pm 0,63$	$4,36 \pm 0,87$	$4,62 \pm 0,58$	239 ± 86
	7	$46,6 \pm 5,4^a$	$5,39 \pm 0,50^b$	$6,75 \pm 1,00^b$	$3,08 \pm 0,38^b$	106 ± 39^b
	14	$45,8 \pm 4,5^b$	$5,18 \pm 0,55^b$	$5,84 \pm 0,87^b$	$3,18 \pm 0,46^b$	123 ± 59^b
2.	0	$51,2 \pm 4,5$	$6,29 \pm 0,67$	$4,47 \pm 0,85$	$4,75 \pm 0,67$	209 ± 86
	7	$49,4 \pm 4,3$	$5,53 \pm 0,66^b$	$6,66 \pm 1,28^b$	$3,04 \pm 0,32^b$	115 ± 42^b
	14	$47,7 \pm 5,0$	$5,33 \pm 0,65^b$	$5,88 \pm 1,05^b$	$3,11 \pm 0,44^b$	120 ± 41^b
3.	0	$50,3 \pm 4,8$	$6,20 \pm 0,73$	$4,49 \pm 0,65$	$4,98 \pm 0,71$	235 ± 65
	7	$49,2 \pm 3,5$	$5,36 \pm 0,57^b$	$6,93 \pm 1,42^b$	$3,36 \pm 0,53^b$	129 ± 88^b
	14	$48,8 \pm 4,5$	$5,18 \pm 0,48^b$	$6,02 \pm 0,90^b$	$2,92 \pm 0,32^b$	114 ± 63^b
4.	0	$52,1 \pm 5,2$	$6,69 \pm 0,71$	$4,41 \pm 0,97$	$4,84 \pm 0,75$	227 ± 69
	7	$51,8 \pm 5,2$	$5,69 \pm 0,61^b$	$6,48 \pm 1,74^b$	$3,36 \pm 0,63^b$	125 ± 38^b
	14	$48,9 \pm 5,9$	$5,01 \pm 0,54^b$	$6,70 \pm 2,07^b$	$3,02 \pm 0,55^b$	97 ± 46^b

^a — rozdíl mezi hodnotou při odstavu průkazný ($P < 0,05$)

^b — rozdíl mezi hodnotou při odstavu vysoce průkazný ($P < 0,01$)

všech skupin byla zaznamenána první nebo druhý týden po odstavu nejnížší koncentrace celkového proteinu u první a nejvyšší u čtvrté skupiny; průkazně se však nelišily. Nejnížší hladina glukózy byla zjištěna druhý týden u čtvrté skupiny, ale u ostatních byla jen nepatrně vyšší. Nejnížší hladiny cholesterolu byly druhý týden u třetí a čtvrté skupiny, průkazně se však nelišily od ostatních. Nejnížší koncentrace NEMK byla druhý týden opět u čtvrté skupiny bez průkazných rozdílů od ostatních. Vysoké hladiny močoviny, přesahující $6,6 \text{ mmol l}^{-1}$, byly zaznamenány u všech skupin, ale druhý týden po odstavu tomu tak bylo jen u čtvrté skupiny. V absolutních hodnotách sledovaných parametrů tedy nebyly mezi dobře a špatně rostoucími selaty průkazné rozdíly; skupiny se lišily více jen dynamikou změn.

V druhém pokusu vyvolala podkožní aplikace adrenalinu průkazné ($P < 0,01$ nebo $0,05$) změny u všech sledovaných ukazatelů s výjimkou močoviny. Koncentrace celkového proteinu byla snížena tři hodiny, s minimální hodnotou již za půl hodiny. Koncentrace glukózy byla zvýšená po sedm hodin, s maximem za hodinu (obr. 1). Hladina NEMK byla



1. Změny koncentrace celkového proteinu a glukózy v krevní plazmě po s. c. aplikaci adrenalinu (vyznačeno šipkou) a po dvoudenním hladovění (vyznačeno úsečkou) — Changes in the concentration of total protein and glucose in the blood plasma after subcutaneous implantation of adrenaline (indicated by an arrow) and after two-day fasting (indicated by a line segment)

2. Změny koncentrace neesterifikovaných mastných kyselin a cholesterolu v krevní plazmě po s. c. aplikaci adrenalinu (vyznačeno šipkou) a po dvoudenním hladovění (vyznačeno úsečkou) — Changes in the concentration of non-esterified fatty acids and cholesterol in the blood plasma after subcutaneous implantation of adrenaline (arrow) and after two-day fasting (line segment)

zvýšená tři hodiny, maxima bylo u jednotlivých selat dosaženo dosti odlišně, za půl, jednu a tři hodiny po injekci. Hladina cholesterolu byla snižena sedm hodin, průkazně ($P < 0,05$) však jen za hodinu (obr. 2). Koncentrace močoviny kolísala pouze v rozsahu $5,68 \pm 0,73$ až $6,01 \pm 0,73$ mmol l^{-1} a teprve následující den byla poněkud nižší. Hladina plazmatických 11-OHSC, měřená před aplikací adrenalinu a za tři a sedm hodin po jeho aplikaci, se průkazně ($P < 0,01$) zvýšila ze 230 ± 11 na 318 ± 30 μ mol l^{-1} , při posledním odběru se již snižovala (248 ± 16 μ mol l^{-1}).

Změny působené dvoudenní hladovkou se projeví snížením tělesné hmotnosti selat z 13,75 na 12,88 kg a změnami všech metabolických ukazatelů s výjimkou močoviny. Koncentrace celkového proteinu se neprůkazně zvyšovala, koncentrace glukózy se snižovala, ale až za 48 hodin se průkazně ($P < 0,01$) lišila od výchozí hodnoty (obr. 1). Nejvýraznější změna byla zjištěna u hladiny NEMK, jejíž více než dvojnásobné zvýšení bylo průkazné ($P < 0,01$) za 31 a 48 hodin. Také u hladiny cholesterolu bylo zaznamenáno zvýšení, které však v důsledku stejného trendu již předcházející den nedosáhlo v průběhu hladovění statistické průkaznosti (obr. 2). Koncentrace močoviny nebyla zřetelně ovlivněna; při posledním měření bylo stanoveno $6,18 \pm 0,87$ mmol l^{-1} .

Třetí pokus v podstatě potvrdil již uvedený účinek adrenalinu. Jeho intravenózní aplikace průkazně ($P < 0,01$ nebo $0,05$) snížila koncentraci celkového proteinu a zvýšila koncentraci glukózy a NEMK, a to jak za půl hodiny, tak i za hodinu. Největší změny byly zaznamenány zpravidla za půl hodiny. Rozdíly mezi výchozí hladinou byly poněkud větší než při podkožní injekci adrenalinu a ve stejném pořadí činily v průměrech $5,5$ g l^{-1} , $2,2$ mmol l^{-1} a 64 μ mol l^{-1} , což představuje 89, 140 a 167 % výchozích hodnot. Hladina cholesterolu se snížila neprůkazně a u močoviny se téměř nezměnila.

Čtvrtý pokus prokázal, že také ACTH, popřípadě jeho působením vyvolaná zvýšená hladina glukokortikoidů, může ovlivnit některé metabolické ukazatele, a to jmenovitě koncentraci NEMK, která se zvýšila ze 100 ± 39 na 376 ± 231 za půl a na 288 ± 207 μ mol l^{-1} za jednu a půl hodiny a dále koncentraci cholesterolu, u níž došlo ke snížení z $3,30 \pm 0,30$ na $3,18 \pm 0,17$ a na $3,00 \pm 0,18$ mmol l^{-1} . Zvýšení hladiny glukózy a snížení hladiny celkového proteinu nebyly statisticky průkazné. Koncentrace močoviny se neměnila. Hladina plazmatických 11-OHSC reagovala na použitou intravenózní adrenokortikální stimulaci během půl hodiny zvýšením z 297 ± 49 na 504 ± 72 μ mol l^{-1} a ještě při dalším odběru se udržovala průkazně ($P < 0,01$) zvýšená 481 ± 77 μ mol l^{-1} .

DISKUSE

Ve srovnání se sajícími selaty je údajů o biochemickém vyšetření tělních tekutin a o změnách metabolických parametrů působených odstavem od prasnic málo. Z tohoto hlediska není údobí časného odstavu věnována zasloužená pozornost, přestože je známé, že u odstavených selat mohou vznikat ztráty, a to zejména nepřímé, působené malými přírůstky tělesné hmotnosti a špatnou využitelností krmiva (Dvořák a Herzog, 1978). Ani studie poslední doby, sledující různé metabo-

lické ukazatele v závislosti na věku prasat, často buď nevymezují dobu odstavu (Swendsen aj., 1972; Brenner a Gürtler, 1977; Glawischnig aj., 1977), nebo jsou uváděny bez údajů o tělesné hmotnosti, popřípadě jejích přírůstcích. Ve starších pracích pak byla vyšetřována selata odstavená až v osmi týdnech (Bengtssonová aj., 1969).

Odstav selat v průměrném věku čtyři týdny způsobil průkazné změny u všech sledovaných metabolitů hlavních živin a s výjimkou celkového proteinu ve všech skupinách s odlišnými přírůstky tělesné hmotnosti. Na základě uvedených charakteristik a sledovaných údajů nelze spolehlivě vysvětlit tak velkou variabilitu v růstové intenzitě selat po odstavu v rámci použitých 14 vrhů i u jednotlivých vrhů. Všechna byla příkrmována prestarterem již od začátku druhého týdne života, ne však vždy jej při odstavu přijímala ve stejném nebo dostatečném množství. Ani z větších individuálních rozdílů v tělesné hmotnosti odstavených selat při malých věkových diferencích nebylo možné vyvodit jednoznačné závěry.

Pokles koncentrace glukózy, cholesterolu a NEMK po odstavu naznačuje snížený přívod energetických zdrojů a nebo zvýšené odčerpávání krví transportovaných glycidů a tuků. Pokles hladiny celkového proteinu u selat je zřejmě způsoben fyziologicky nedostatečnou syntézou jeho globulinové frakce a není příznakem nedostatečného příjmu bílkovin. Dřívější údaje (Mašek a Holub, 1970; Tumbleson a Kalish, 1972; Svendsen aj., 1972; Dvořák, 1978) doplňuje poznání, že u selat špatně rostoucích se koncentrace celkového proteinu snižuje jen nepatrně, zřejmě v důsledku menšího nárůstu celkového objemu krve.

Ze změn sledovaných ukazatelů lze usuzovat, že odstav selat v podmínkách, ve kterých se dělal, je doprovázen změnami látkového metabolismu všech základních živin. Na změnu v metabolismu bílkovin upozorňuje zvláště vysoká hladina močoviny. Byla zjišťována u odstavených selat (Tumbleson a Kalish, 1972; Dvořák, 1978) a zakrslíků (Adamesteanu aj., 1974), u selat s průjmy (Johnson a Tumbleson, 1971) a ve srovnání s prasnicemi také u dva až tři měsíce starých běhounů (Glawischnig aj., 1977).

Srovnáme-li výsledky získané u dobře a špatně rostoucích odstavených selat, můžeme říci, že i značné změny v koncentraci metabolitů, pozorované za sedm dní po odstavu, nemusí být doprovázeny narušením růstu, jsou-li přechodné. Ani u dobře rostoucích se však během dvou týdnů po odstavu neupravily tak, že by dosáhly hodnot zjišťovaných u prasat s tělesnou hmotností 30 až 98 kg (Dvořák, 1978). Naopak u špatně rostoucích selat se odchylky v koncentraci močoviny, cholesterolu a NEMK druhý týden po odstavu ještě více prohloubily. Tím se liší od dosavadních údajů (Dvořák, 1967; Tumbleson a Kalish, 1972; Adamesteanu aj., 1974). Chyběly zprávy o tom, jak se chová hladina NEMK, krom toho, že po odstavu je nízká (Bengtssonová aj., 1969; Brenner a Gürtler, 1977; Dvořák, 1978).

Změny zjištěné u špatně rostoucích odstavených selat nejsou totožné s nálezem při dvoudenním hladovění, s výjimkou nízké hladiny glukózy; ani ta však nedosahovala takového stupně hypoglykémie. Zvýšení koncentrace NEMK při hladovění je příznakem mobilizace tukových

rezerv. Překvapující zvyšování hladiny cholesterolu je v souladu s dřívějšími údaji (Wilson aj., 1972) a ukazuje, že k tomuto stavu nedochází jen při zvýšeném přívodu tuků, zejména živočišného původu, nebo při nedostatku bílkovin. Při hladovění se nezměnila koncentrace plazmatické močoviny; při dlouhodobém hladovění prasat se její hodnoty snižují (Wilson aj., 1972).

Změny u špatně rostoucích odstavených selat nejsou totožné ani s nálezy při zvýšené aktivitě kůry nadledvin, které jsme zjistili u selat s redukovanou tělesnou hmotností nebo s malými přírůstky (Dvořák, 1975). Adrenokortikální stimulace exogenním ACTH rychle zvýšila hladinu NEMK a mírně zvyšovala koncentraci glukózy jako důsledek mobilizace energetických rezerv. Jediným příznakem shodným s redukováním růstem odstavených selat je snížení hladiny cholesterolu.

Při stressu, a tím je i odběr krve, se rychle vyplavuje adrenalin, jehož úkolem je také mobilizovat energetické zdroje nutné pro akutní potřebu organismu, a to ještě dříve než nastoupí metabolické účinky glukokortikoidů. Shodně s tímto pojetím vyvolal experimentálně podaný adrenalin rychle hyperglykémii a vzestup hladiny NEMK. Jejich zvýšené hodnoty třetí, popřípadě ještě sedmou hodinu po subkutánní aplikaci mohly být ovlivněny průkazně zvýšenou hladinou 11-OHCS. Vzestup koncentrace NEMK byl menší než po intravenózní infúzi adrenalinu nebo při transportním stressu u skotu (Reynaert aj., 1976), což lze vysvětlit také odlišnými experimentálními podmínkami. Pozoruhodný je u selat rychlý pokles hladiny celkového proteinu; s možným ovlivněním jeho hodnoty při stavech spojených s hromadnými venepunkcemi bude třeba počítat. Koncentrace cholesterolu se měnila stejně jako při působení ACTH, a to opačně než koncentrace NEMK. Změny obou parametrů během vývoje selat (Dvořák, 1978) byly shodné.

Koncentrace močoviny v krevní plazmě selat experimentálně ovlivněných hladem, adrenalinem nebo ACTH se neměnila. Tento poznatek nabývá na významu tím, že její změnu lze přičíst asi výlučně nutričním faktorům: množství a kvalitě přijímaných bílkovin. Koncentrace močoviny v krevní plazmě je při neporušené renální funkci odrazem stupně rozpadu nevyužitelných aminokyselin. Uvážíme-li, že při tvorbě tohoto metabolitu se spotřebovává energie a organismus jej tvoří jen proto, aby předešel nahromadění amoniaku, je třeba pokládat vyšší hladiny močoviny za nepříznivý znak. Fyziologický rozsah její koncentrace v krvi různých živočišných druhů je, jak je udáváno, poměrně široký. U selat v kritickém údobí odstavy lze pravděpodobně považovat 6,6 mmol l⁻¹ za hodnotu signalizující poruchu metabolismu bílkovin nebo nevhodnost předkládaného starteru, zvláště zjistí-li se za 14 nebo více dní po přerušení mateřské výživy. Do té doby se organismus měl přizpůsobit tak, aby využil změněnou potravu.

Získané výsledky dávají dobrou informaci o nutričním stavu selat při odstavy. Lze jej hodnotit vzhledem k výživě během sání u prasnic jako projev nedostatečného přívodu utilizovatelné energie zejména ve formě tuků, s postačujícím přívodem bílkovin, jejichž biologická hodnota je však nižší. I u odstavených selat byly zjištěny nižší hodnoty močoviny při konzumu krmiva s malým obsahem proteinu (Garner aj., 1957). Vystává otázka, proč bílkoviny ze starteru ČOS 2, obsahujícího 21 % NL a 15 % bílkovinných krmiv živočišného původu, nejsou vždy

efektivněji využívány. Již dříve bylo upozorněno na význam optimálního poměru energie a proteinu v krmivu a na dobré účinky přísadků tuku, zlepšujících u odstavených selat konverzi krmiva (Holme, 1969). Zvyšují také hladinu glukózy a cholesterolu v krevní plazmě (Dvořák, 1974), u odstavených krys i NEMK (Zaragoza a Felber, 1970). Poruchy růstu u odstavených selat mají nesporně komplexní charakter, při němž individuální schopnost adaptace ke změnám podmínek asi také bude hrát významnou roli. Významnější rozdíly v koncentraci použitých metabolitů hlavních živin mezi dobře a špatně rostoucími zvířaty by asi bylo možné očekávat až za delší dobu po odstavu, než bylo zjišťováno.

Souhrnem lze říci, že všechny zvolené parametry jsou pro stanovení metabolického profilu u prasat použitelné a nálezy lze přijatelně interpretovat. Jako méně vhodné se jeví určování celkového proteinu, jehož snížená koncentrace by snad mohla sloužit jako pozdní kritérium nedostatečné výživy až u starších prasat.

Literatura

- ADAMESTEANU, I. — ADAMESTEANU, C. — DANIELESCU, N. — ROTARU, O. — MOLDOVAN, N. A.: Entwicklung des Glukose- und Harnstoffgehalts im Blut mit zunehmendem Alter bei normalen Ferkeln und Kümmerern in der Intensivschweinezucht. Dte tierärztl. Wsch., 81, 1974, s. 406-409.
- BENGTSOON, G. — GENTZ, J. — HAKKARAINEN, J. — HELLSTRÖM, R. — PERSSON, B.: Plasma level of FFA, glycerol, β -hydrobutyrate and blood glucose during the postnatal development of the pig. J. Nutr., 97, 1869, s. 311-315.
- BRENNER, K. V. — GÜRTLER, H.: Die Konzentration an Kortisol, Glukose und freien Fettsäuren im Blutplasma bei Schweinen in Abhängigkeit vom Alter sowie bei Sauen im Zeitraum der Geburt. Arch. exp. VetMed., 31, 1977, s. 741-747.
- DVOŘÁK, M.: Hladiny celkového cholesterolu u selat ve vztahu ke stáří a k adrenokortikální aktivitě. Vet. Med., Praha, 12, 1967, s. 61-67.
- DVOŘÁK, M.: Effect of dietary fat on growth rate and responsiveness to stress in weaned piglets. Acta vet., Brno, 43, 1974, s. 327-333.
- DVOŘÁK, M.: Adrenocortical function in piglets with good and retarded growth expressed in terms of body mass. Acta vet., Brno, 44, 1975, 323-334.
- DVOŘÁK, M.: Změny hladin plasmatických metabolitů hlavních živin v průběhu vývoje selat ve vztahu k tělesné hmotnosti. Acta vet., Brno, 1978 — v tisku.
- DVOŘÁK, M. — HERZIG, I.: Karbadox v kombinaci s furazolidonem v prevenci enterálních a růstových poruch u selat po odstavu. Vet. Med., Praha, 23, 1978, s. 65-76.
- GARNER, R. J. — CRAWLEY, W. — GODDARD, P. J.: Blood changes in piglets associated with weaning. J. comp. Path., 67, 1957, s. 354-357.
- GLAWISCHNIG, E. — SCHLERKA, G. — SCHULLER, W. — BAMUGARTNER, W.: Arbeitswerte in der Laboratoriumsdiagnostik beim Schwein. Wien. tierärztl. Mschr., 64, 1977, s. 341-346.
- HOLME, D. W.: Nutrition of the suckled and early-weaned pig. Vet. Rec., 85, 1969, s. 399-404.
- JOHNSON, J. L. — TUMBLESON, M. E.: Serum biochemic values in piglets exhibiting diarrhea. Shwest. Vet., 25, 1971, s. 297-298.
- MAŠEK, J. — HOLUB, A.: Blood serum protein components in newborn piglets of different birth weights. Acta vet., Brno, 30, 1970, s. 391-395.
- RASZYK, J. — DVOŘÁK, M.: Účinek glukózy a fenobarbitalu na koncentraci 11-hydroxykortikosteroidů v krevní plazmě selat. Vet. Med., Praha, 21, 1976, s. 61-68.
- REYNAERT, R. — MARCUS, S. — DE PAEPE, M. — PEETERS, G.: Influences of stress, age and sex on serum growth hormone and free fatty acid levels in cattle. Horm. metab. Res., 8, 1976, s. 109-114.
- SVENDSEN, J. — WILSON, M. R. — EWERT, E.: Serum protein levels in pigs from birth to maturity and in young pigs with and without enteric colibacillosis. Acta vet. scand., 13, 1972, s. 528-538.

TUMBLESON, M. E. — KALISH, P. R.: Serum biochemical and hematological parameters in crossbred swine from birth through eight weeks of age. *Can. J. comp. Med.*, 36, 1972, s. 202-209.

WILSON, G. D. A. — HARVEY, D. G. — SNOOK, C. R.: A review of factors affecting blood biochemistry in the pig. *Br. vet. J.*, 128, 1972, s. 596-610.

ZARAGOZA, N. — FELBER, J. P.: Studies on the metabolic effects induced in the rat by a high fat diet. *Horm. metab. Res.*, 2, 1970, s. 323-329.

Došlo dne 24. 11. 1978

ДВОРЖАК, М. (Научно-исследовательский институт ветеринарии, Брно): Влияние различного роста поросят-отъемышей, голодания и гормонального воздействия на некоторые метаболические параметры в кровяной плазме. *Vet. Med., Praha*, 24, 1979 (5) : 301-310.

У 141 поросенка-отъемыша белой улучшенной породы свиней в возрасте 26—69 дней устанавливали изменения концентрации метаболитов главных питательных веществ в кровяной плазме, вызванные отъемом от свиноматки и различными привесами, голоданием, экзогенным адреналином и аппликацией АСТН. Уровень общего протеина после отъема больше понижался у быстрее растущих поросят, чем у медленнее растущих. Их резкое снижение было вызвано адреналином. Уровень глюкозы после отъема снижился независимо от ростовой интенсивности поросят. Под влиянием адреналина настала гипергликемия, а спустя 48 часов голодания — гипогликемия. Уровень мочевины после отъема поросят от матки заметно возрастал. При голодании даже гормональные действия на него не повлияли. Концентрация холестерина понизилась после отъема, после аппликации адреналина и АСТН. Концентрация неэтерифицированных жирных кислот после отъема понижалась, причем заметнее у слабобрастущих поросят. Под действием адреналина, АСТН вместе с повышенным уровнем глюкокортикоидов и под влиянием голодания она повысилась. Полагаем, что ранний отъем поросят сопровождается отчетливыми метаболическими изменениями, которые, однако, не обязательно проявляются в нарушении роста, если они временны. Оценивается пригодность примененного стартера и избранных параметров для определения метаболического профиля у свиней.

общий протеин; глюкоза; мочевина; холестерин; неэтерифицированные жирные кислоты; адреналин; АСТН

DVOŘÁK, M. (Veterinary Research Institute, Brno): *The Implications of Different Growth Rates of Weaned Piglets, Starvation, and Hormonal Action on Some Metabolic Parameters in the Blood Plasma*. *Vet. Med., Praha*, 24, 1979 (5) : 301-310.

Changes in concentrations of metabolites of the main nutrients in the blood plasma, caused by weaning and by different body weight gains, by starvation, exogenous adrenaline and ASTH administration were studied in 141 weaned piglets of the Large White breed at an age of 26 to 69 days. After weaning, the total protein level showed a faster decrease in the intensively growing piglets than in those with lower growth rates. This rapid decrease was induced by adrenaline. The post-weaning levels of glucose decreased irrespective of the growth rate of the piglets. Adrenaline caused hyperglycaemia and, after 48 hours of starvation, hypoglycaemia. Urea levels significantly increased after weaning. During starvation they remained unchanged, even under exposure to hormonal effects. Cholesterol concentration decreased after weaning, after ACTH and adrenaline administration also showed a decrease. The concentration of non-esterified fatty acids decreased after weaning, the decrease being more pronounced in the piglets with less intensive growth. The action of adrenaline, ACTH, together with an increased level of glucocorticoids, increased the concentration of these acids even in the state of starvation. It is assumed that early piglet weaning implies great metabolic changes which need not impair growth if their character is transient. The author evaluates the suitability of the starter used and parameters chosen for the determination of the metabolic profile of pigs.

total protein; glucose; urea; cholesterol; non-esterified fatty acids; adrenaline; ACTH

DVOŘÁK, M. (Forschungsinstitut für Veterinärmedizin, Brno): *Einfluß des unterschiedlichen Wachstums der Absatzferkel, des Hungerns und der Hormonwirkung auf einige metabolische Parameter im Blutplasma*. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (5) : 301-310.

Bei insgesamt 141 26 bis 69 täglichen abgesetzten Ferkeln der Weißen Edelschweinarasse ermittelten wir die Veränderungen der Konzentration der Metaboliten der Hauptnährstoffe im Blutplasma, die durch das Absetzen von der Sau und durch unterschiedliche Zunahmen der Körpermasse, Hungern, exogenes Adrenalin und ACTH-Applikation verursacht wurden. Der Gesamtproteinspiegel verringerte sich nach dem Absetzen mehr bei den intensiver wachsenden als bei den weniger intensiv wachsenden Ferkeln. Eine schnelle Abnahme des Niveaus wurde vom Adrenalin verursacht. Das Glukoseniveau verringerte sich nach dem Absetzen der Ferkel ohne Unterschied in der Wachstumsintensität der Ferkel. Durch den Einfluß des Adrenalins kam es zur Hyperglykämie, nach 48 Stunden des Hungerns zur Hypoglykämie. Der Harnstoffspiegel erhöhte sich signifikant nach dem Absetzen der Ferkel von den Muttersauen. Dieser Spiegel veränderte sich beim Hungern der Ferkel oder durch Einfluß der Hormone nicht. Die Cholesterolkonzentration verringerte sich nach dem Absetzen der Ferkel sowie nach der Adrenalin- und ACTH-Applikation. Die Konzentration der nichtesterifizierten Fettsäuren verringerte sich nach dem Absetzen, ausgeprägter bei weniger intensiv wachsenden Ferkeln. Die Konzentration dieser Fettsäuren erhöhte sich durch Einfluß des Adrenalins, des ACTH zusammen mit dem erhöhten Glukokortikoidenspiegel als auch durch Einfluß des Hungerns. Wir vertreten die Ansicht, daß das frühe Absetzen der Ferkel begleitet ist mit ausgeprägten Veränderungen des Metabolismus, die sich aber durch Störungen des Wachstums nicht manifestieren müssen, sofern sie von vorübergehendem Charakter sind. Es wird die Eignung des benutzten Starters und der gewählten Parameter zur Bestimmung des Metabolismusprofils bei Schweinen bewertet.

Gesamtprotein; Glukose; Harnstoff; Cholesterol; nichtesterifizierte Fettsäuren; Adrenalin; ACTH

Adresa autora :

MVDr. Miroslav Dvořák, CSc., Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Hudcova 70, 621 32 Brno

BIOCHEMICKÉ A HEMATOLOGICKÉ ZMĚNY U PRASNIC V ÚDOBÍ ŘÍJE

J. Raszyk, J. Čanderle, M. Dvořák, M. Toulová, O. Matoušková

RASZYK, J. — ČANDERLE, J. — DVOŘÁK, M. — TOULOVÁ, M. — MATOUŠKOVÁ, O. (Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno): *Biochemické a hematologické změny u prasnic v průběhu říje*. Vet. Med. Praha, 24, 1979 (5) : 311-316.

Deset klinicky zdravých prasnic, odstavených ve druhém dni života, bylo po druhém až čtvrtém vrhu selat vyšetřeno dva až tři dny před říjí, v říji (která byla vymezena typickými změnami na vnějších genitáliích a projevem znehybnění v přítomnosti kance) a dva dny po inseminaci. V dopoledních hodinách, čtyři hodiny po posledním nakrmení, byla odebírána krev z *V. cava cranialis*. V plné krvi a v krevním séru bylo stanoveno 17 ukazatelů. V údobí říje se ve srovnání s údobím dva až tři dny před říjí a dva dny po inseminaci významně zvýšila koncentrace sérových 11-hydroxykortikosteroidů, železa, aktivity aminotransferázy alaninu. Aktivita aminotransferázy asparagátu byla v říji zvýšená pouze ve srovnání s údobím dva dny po inseminaci. Koncentrace hemoglobinu v plné krvi byla významně zvýšená ve srovnání s údobím před říjí i po inseminaci. Dále v údobí říje — ve srovnání s údobím před říjí — významně poklesl anorganický fosfor a vitamín A. Diskutuje se o možném mechanismu vzniku zjištěných změn.

látkový metabolismus; enzymy; vitamíny; kortikoidy; prase

Estrus u prasnice je obdobím, kterému je věnována z teoretického i praktického hlediska značná pozornost. Doposud se však mnohem více sledovaly změny chování a vnější projevy říje, než změny vnitřního prostředí a látkový metabolismus u říjících se prasnic, ačkoli se dá očekávat, že ke změnám biochemických parametrů dochází. U prasnic v estru, ve srovnání s diestrem, byla např. prokázána vyšší hladina neesterifikovaných mastných kyselin (Friend a Cunningham, 1972) a sérového tyroxinu (Wan aj., 1975). Obsah vody v šunce je u prasnic v říji nižší než v graviditě (Kline aj., 1972). Nebyl však prokázán rozdíl v retenci dusíku u prasnic během estru a diestru (Friend a Cunningham, 1972).

Cílem práce bylo posoudit a vyhodnotit vybrané hematologické a biochemické ukazatele v krvi prasnic v průběhu říje.

MATERIÁL A METODY

Experimenty se uskutečnily v chovu prasat, ve kterém je 350 prasnic (převážně křížanky BU × L) a ve kterém ročně odchovávají od jedné prasnice 14,6 selete (po-

čítáno podle nové metodiky MZVŽ ČSR z roku 1977). Za současného stavu jsou prasničky pro tento chov odchovány metodou raného odstavu ve druhém dni života. Prasnice po odstavu jsou umístěny ve skupinových kotcích po šesti zvířatech. Po zjištění říje jsou převedeny do individuálních kotců, kde se inseminují. Po inseminaci jsou opět převedeny do skupinových kotců. Po dobu vyšetření byly prasnice krmeny třikrát denně kompletní krmnou směsí pro březí prasnice.

Deset klinicky zdravých prasnic, po druhém až čtvrtém vrhu selat, bylo vyšetřeno dva až tři dny před říjí, v říji (která byla vymezena typickými změnami na vnějších genitáliích a projevem znehybnění v přítomnosti kance) a dva dny po inseminaci. Prasnice byly vyšetřovány čtyři hodiny po ranním nakrmení. Krev jsme odebírali z *V. cava cranialis*. Do dvou hodin po odběru krve jsme oddělili sérum od krevního koláče. Hemoglobin a celkový počet leukocytů v plné krvi jsme stanovili ještě v den odběru, ostatních 15 biochemických ukazatelů v krevním séru až následující den, přičemž sérum až do vyšetření bylo uchováváno v chladničce.

Celkový počet leukocytů byl počítán baničkovou metodou s použitím Türkova roztoku, v 50 středních čtvercích počítací mřížky Bürkerovy komůrky. Hemoglobin v krvi byl určován hemiglobinkyanidovou metodou (Homolka, 1969). Celkový cholesterol byl určován metodou podle Pearsona aj. (1953) s nahrazením kyseliny p-toluensulfonové kyselinou sulfosalicylovou. Ke stanovení neesterifikovaných mastných kyselin (NEMK) byla použita metoda Duncombeho (1964) v modifikaci Stajnera a Šúvy (1975). Koncentrace vitamínu A a E byly stanoveny fluorimetricky podle Thompsona aj. (1971, 1973). 11-hydroxykortikosteroidy (11-OHCS) byly určovány fluorimetricky metodou Mattinglyho (1962) v modifikaci Purvese a Sirettové (1969). Hladiny glukózy, celkové bílkoviny, močoviny, železa, vazebné kapacity pro železo, anorganického fosforu, hořčíku, aktivity aminotransferázy asparagátu (GOT), aminotransferázy alaninu (GPT), alkalické fosfatázy (AF) se zjišťovaly s použitím Biolatestů Lachema podle návodu výrobce.

K průkazům významnosti rozdílů aritmetických průměrů byl použit *t*-test.

VÝSLEDKY

Ve srovnání s údobím dva až tři dny před říjí a dva dny po inseminaci se v říji významně zvýšila koncentrace sérových hladin 11-hydroxykortikosteroidů, železa, aktivity aminotransferázy alaninu. Aktivita aminotransferázy asparagátu byla v říji zvýšená pouze ve srovnání s údobím dva dny po inseminaci. Koncentrace hemoglobinu v plné krvi byla ve srovnání s údobím před říjí, v říji i po inseminaci významně zvýšená. Ve srovnání s údobím před říjí, dále v říji významně poklesla koncentrace anorganického fosforu a vitamínu A (tab. I).

DISKUSE

Již jeden až dva dny před říjí se ve srovnání s údobím mimo říji u volně ustájených prasnic zvyšuje jejich motorická aktivita. Kromě toho prasnice v proestu a estru přijímají méně krmiva. Ze 17 sledovaných hematologických a biochemických ukazatelů nastaly v průběhu říje významné změny v osmi ukazatelích. Zvýšení koncentrace hemoglobinu v říji a po říji může být příznakem mírné dehydratace. Zvýšení koncentrace kortikosteroidů a vzestup aktivit enzymů GOT a GPT v období říje naznačuje, že prasnice má zvýšený katabolismus vyvolaný jak sníženým příjmem krmiva a vody, tak i zvýšenou motorickou aktivitou. Pokles vazebné kapacity krevního séra pro železo může být rovněž důsledkem sníženého příjmu krmiva.

Vazebná kapacita pro železo totiž nepřímo odráží hladinu transferinu v krvi, což je velmi citlivý ukazatel aktuálního výživného stavu.

I. Hematologické a biochemické změny v krvi v údobí říje u deseti prasnic (průměr ± směrodatná odchylka) – Haematological and biochemical changes in the blood during heat in ten sows (mean ± standard deviation)

Sledovaný ukazatel	Před říjí (A)	V říjí (B)	Po říjí (C)	Statistická významnost
Celkový počet Le 10^9 l^{-1}	14,30 ± 2,00	12,10 ± 4,20	13,80 ± 3,40	N. V.
Hemoglobin (mmol l^{-1})	7,56 ± 0,43	8,06 ± 0,37	8,74 ± 0,93	A : B, A : C ($\alpha = 5 \%$)
Glukóza (mmol l^{-1})	4,01 ± 1,22	4,49 ± 0,54	3,75 ± 0,54	N. V.
Celková bílkovina (g l^{-1})	88,70 ± 10,70	84,40 ± 26,10	91,40 ± 15,70	N. V.
Močovina (mmol l^{-1})	6,50 ± 2,00	5,64 ± 1,87	6,94 ± 0,92	N. V.
NEMK ($\mu\text{mol l}^{-1}$)	207 ± 76	184 ± 83	226 ± 17	N. V.
Cholesterol (mmol l^{-1})	4,08 ± 1,20	5,30 ± 1,70	3,78 ± 0,53	N. V.
Železo ($\mu\text{mol l}^{-1}$)	25,90 ± 7,20	38,20 ± 5,60	18,30 ± 5,10	A : B, B : C ($\alpha = 1 \%$)
Vazebná kapacita ($\mu\text{mol l}^{-1}$)	117,60 ± 26,00	61,00 ± 11,80	81,40 ± 8,80	A : B, B : C, A : C ($\alpha = 1 \%$)
Fosfor (mmol l^{-1})	2,33 ± 0,49	1,87 ± 0,21	2,11 ± 0,25	A : B ($\alpha = 5 \%$)
Hořčík (mmol l^{-1})	0,93 ± 0,23	0,84 ± 0,11	0,88 ± 0,13	N. V.
GOT ($\mu\text{mol l}^{-1}$)	22,10 ± 6,60	29,70 ± 4,90	13,60 ± 3,20	A : C, B : C ($\alpha = 1 \%$)
GPT ($\mu\text{mol l}^{-1}$)	27,90 ± 6,30	41,60 ± 7,80	24,90 ± 4,80	A : B, B : C ($\alpha = 1 \%$)
AF ($\mu\text{mol l}^{-1}$)	30,50 ± 4,90	35,80 ± 9,80	32,00 ± 10,20	N. V.
11-OHCS (nmol l^{-1})	164 ± 81	263 ± 60	161 ± 60	A : B, B : C ($\alpha = 1 \%$)
Vitamin A ($\mu\text{mol l}^{-1}$)	0,76 ± 0,16	0,58 ± 0,13	0,60 ± 0,15	A : B ($\alpha = 5 \%$)
Vitamin E ($\mu\text{mol l}^{-1}$)	3,17 ± 0,71	3,22 ± 0,81	3,17 ± 0,62	N. V.

Prozatím si nedovedeme přijatelně vysvětlit, proč došlo u řijících se prasnic k významnému zvýšení sérového železa a poklesu anorganického fosforu. Z hlediska vitamínů se uvádí těsný vztah vitamínu E ke správné funkci reprodukčního aparátu. V průběhu našeho sledování se hladina vitamínu E v krvi téměř nezměnila, výrazně však poklesl vitamín A v krvi řijících se prasnic.

Zabezpečení potřeb vitamínu A pro prasnice chované ve velkovýrobních podmínkách bude nutné věnovat trvale zvýšenou pozornost. K fyziologicky nejnižším hladinám v krvi prasnic dochází v údobí bezprostředně po porodu [Kudláč aj., 1976]. Vzhledem ke skutečnosti, že prasnice za reprodukční cyklus (od připuštění přes porod k dalšímu připuštění) vyžaduje zhruba 1 700 000 m. j. vitamínu A a že v našich kompletních komerčních krmných směsích pro březí a kojící prasnice ho za sledované období přijme maximálně 430 000 m. j. [Raszyk aj., 1978], se jeví jako nezbytně nutné jej dodatečně perorálně či parenterálně podávat. Z hlediska našich nálezů je žádoucí jeho aplikace prasnicím bezprostředně po odstavu selat.

Na závěr lze uvést, že na biochemických změnách v krvi řijících se prasnic se mohou podílet a vzájemně ovlivňovat tyto faktory: 1. změna nervové dráždivosti, 2. změna v hormonálním spektru, 3. snížený příjem krmiva a vody, 4. zvýšená motorická aktivita prasnic.

Literatura

- DUNCOMBE, W. G.: The colorimetric micro-determination of nonesterified fatty acids in plasma. *Clinica chim. Acta*, 9, 1964, s. 122-125.
- FRIEND, D. W. — CUNNINGHAM, H. M.: Nitrogen balance and plasma-free fatty acid levels of gilts during estrus and diestrus. *Can. J. Anim. Sci.*, 52, 1972, s. 731-736.
- HOMOLKA, J.: Klinické biochemické vyšetřovací metody s použitím mikro- a ultramikroanalýsy. 1. vydání. Praha, SZdN 1969, s. 440.
- KLINE, R. D. — ANDERSON, L. L. — MELAMPY, R. M.: Nitrogen retention in pigs during the estrous cycle or pregnancy and after hysterectomy or ovariectomy. *J. anim. Sci.*, 35, 1972, s. 585-590.
- KUDLÁČ, E. — HRIVNÁK, J. — NEDBÁLKOVÁ, J. — STUDENČÍK, B.: Hladina některých minerálů, glukózy a vitamínu A v krevním séru prasnic během puerperia v podmínkách velkochovu. *Vet. Med.*, Praha, 21, 1976, s. 257-263.
- MATTINGLY, D.: A simple fluorimetric method for the estimation of free 11-hydroxycorticosteroids in human plasma. *J. clin. Path.*, 15, 1962, s. 374-379.
- PEARSON, S. — STERN, S. — Mc GAVACK, T. H.: A rapid accurate method for the determination of total cholesterol in serum. *Analyt. Chem.*, 25, 1953, s. 813-814.
- PURVES, H. D. — SIRETT, N. E.: The fluorimetric estimation of cortisol in human plasma. *Aust. J. exp. Biol. med. Sci.*, 47, 1969, s. 589-599.
- RASZYK, J. — DVOŘÁK, M. — ČANDERLE, J.: Physiologische Veränderungen der Vitamin A-Konzentrationen im Blutserum von Mutterschweinen im Laufe des Reproduktionszyklus. *Tierhyg. Inf.*, 10, 1978, Sonderheft, s. 159-162.
- STAJNER, A. — SŮVA, J.: Příspěvek ke stanovení neesterifikovaných mastných kyselin v krevním séru. *Čs. Fyziol.*, 24, 1975, s. 247.
- THOMPSON, J. N. — ERDODY, P. — BRIEN, R. — MURRAY, T. K.: Fluorometric determination of vitamin A in human blood and liver. *Biochem. Med.*, 5, 1971, s. 67-89.
- THOMPSON, J. N. — ERDODY, P. — MAXWELL, W. B.: Simultaneous fluorometric determinations of vitamins A and E in human serum and plasma. *Biochem. Med.*, 8, 1973, s. 403-414.
- WAN, W. C. M. — WUNG, S. C. — LI, P. H. — TAI, C. T. — KOU, Y. H. — KOH, F. K.: Serum thyroxine concentration in sows housed in a subtropical area. *J. Anim. Sci.*, 41, 1975, s. 124-128.

Došlo dne 4. 1. 1979

РАШИК, Й. — ЧАНДЕРЛЕ, Й. — ДВОРЖАК, М. — ТОУЛОВА, М. — МАТОУШКО-ВА, О. (Научно-исследовательский институт ветеринарии, Брно): Биохимические и гематологические изменения у свиноматок в период половой охоты. *Vet. Med., Praha*, 24, 1979 (5): 311-316.

Десять клинически здоровых свиноматок, отнятых от матери на втором дне жизни, после второго—четвертого пометов исследовались за два—три дня до наступления охоты, во время половой охоты (которая отличалась типичными изменениями внешних половых органов и застыванием в присутствии хряков) и спустя два дня после искусственного осеменения. В дообеденное время, спустя четыре часа после последнего кормления, из *V. cava cranialis* бралась кровь. В полной крови и в кровяной сыворотке определялось 17 показателей. В период половой охоты, по сравнению с периодом за два—три дня до ее начала и спустя два дня после искусственного осеменения достоверно повысилась концентрация в сыворотке уровня 11-гидрокортикоидов, железа, активность аминотрансферазы аланина. Активность аминотрансферазы аспаргата во время половой охоты была повышена только по сравнению с периодом после искусственного осеменения (спустя два дня). Концентрация гемоглобина в полной крови была заметно повышена по сравнению с периодом до половой охоты и после искусственного осеменения. Далее, в период половой охоты — по сравнению с периодом до половой охоты — заметно понизилось содержание неорганического фосфора и витамина А. Обсуждается вопрос возможного механизма возникновения установленных изменений.

метаболизм веществ; ферменты; витамины; кортикоиды; свинья

RASZYK, J. — ČANDERLE, J. — DVOŘÁK, M. — TOULOVÁ, M. — MATOUŠKOVÁ, O. (Veterinary Research Institute, Brno): *Biochemical and Haematological Changes in Sows during Heat*. *Vet. Med., Praha*, 24, 1979 (5): 311-316.

After the second and fourth parturition of piglets, ten clinically healthy sows, weaned on the second day of life, were subjected to examination two to three days before heat, during heat (defined by typical changes on the outer genitals and immobilization in the presence of a boar) and two days after insemination. During the morning hours, four hours after the last feeding, blood was taken from *V. cava cranialis*. Seventeen parameters were determined in whole blood and in the blood serum. In the period of oestrus, compared with the period two to three days before this period and two days after insemination, a marked increase was observed in the concentration of the serum levels of 11-hydroxycorticosteroids, iron, and in the activity of alanine aminotransferase. The activity of aspartate aminotransferase was increased in heat only in comparison with the period of the two days after insemination. The concentration of haemoglobin in whole blood was significantly increased in comparison with the period before oestrus and after insemination. Further, in the heat period — as compared with the time before it — a considerable drop was observed in the content of inorganic phosphorus and vitamin A. The possible mechanism of the occurrence of other changes is discussed.

metabolism; enzymes; vitamins; corticoids; pig

RASZYK, J. — ČANDERLE, J. — DVOŘÁK, M. — TOULOVÁ, M. — MATOUŠKOVÁ, O. (Forschungsinstitut für Veterinärmedizin, Brno): *Biochemische und hämatologische Änderungen bei Säuen im Verlauf der Brunst*. *Vet. Med., Praha*, 24, 1979 (5): 311-316.

Zehn klinisch gesunde Säue, die am zweiten Tag ihres Lebens abgesetzt wurden, wurden nach dem zweiten bis vierten Wurf von Ferkeln zwei bis drei Tage vor der Brunst, in der Brunst (die durch typische Änderungen auf den Außeng genitalien und durch das Zeichen der Erstarrung in der Anwesenheit des Ebers begrenzt wurde) und zwei Tage nach der Besamung untersucht. In den Nachmittagsstunden, vier Stunden nach der letzten Fütterung, wurden Blut aus *V. cava cranialis* abgenommen. Im vollen Blut und -Blutserum wurden 17 Kennziffern bestimmt. Im Laufe der Brunst erhöhten sich im Vergleich zu dem Zeitraum zwei bis drei Tage vor den Brunst und zwei Tage nach der Besamung bedeutend die Konzentration der 11-Hydroxykortikosteroiden, des Eisens und die Aktivität der Aminotransferase von Alanin. Die Aktivität der Aminotransferase von Asparagat war in der Brunst nur im Vergleich zu dem Zeitraum zwei Tage nach der Besamung höher. Die Konzentration von Hämoglobin im vollen Blut war im Vergleich zu dem

Zeitraum vor der Brunst und nach der Besamung bedeutend höher. Weiter im Zeitraum der Brust – im Vergleich zu dem Zeitraum vor der Brunst – sank bedeutend der anorganische Phosphor und das Vitamin A. Man diskutier über das mögliche Mechanismus der Entstehung der festgestellten Änderungen.

Stoffmetabolismus; Enzyme; Vitamine; Kortikoiden; Schwein

Adresa autorů :

MVDr. Josef Raszyk, CSc., MVDr. Jiří Čanderle, MVDr. Miroslav Dvořák, CSc., RNDr. Miriam Toullová, RNDr. Olga Matoušková, Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Hudcova 70, 621 32 Brno

DYNAMIKA KONCENTRACE MOČOVINY V KRVINKÁCH KURA DOMÁČÍHO V ČASNÉ POSTINKUBAČNÍ ONTOGENEZE

K. Koudela, Z. Sova, K. Orlík

KOUDELA, K. — SOVA, Z. — ORLÍK, K. (Vysoká škola zemědělská, Praha): *Dynamika koncentrace močoviny v krvinkách kura domácího v časně postinkubační ontogenezi*. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (5) : 317-320.

V krvinkách 80 kohoutků výchozího plemene leghornka bílá, užitkový hybrid Primant, jsme stanovili močovinu diacetylmonoximem. Nejvyšší koncentraci močoviny jsme zjistili 15. den života — $392,33 \pm 85$ mg v 10^{12} krvinek. S narůstajícím věkem kohoutků se množství močoviny v krvinkách nepravidelně snižovalo. Minimální koncentraci močoviny jsme zaznamenali 40. den postinkubačního života: $63,40 \pm 56,5$ mg v 10^{12} krvinek.

kur domácí; postinkubační ontogeneze; močovina; krvinky

Zajímavou etapu studia množství močoviny v krevní plazmě (Koudela aj., 1974) jsme doplnili analýzou dynamiky koncentrace močoviny také v krvinkách, krevním séru, játrech a ledvinách (Koudela aj., 1977, Koudela, Štumpf, 1977). O přítomnosti močoviny v krvinkách kura se podařilo v dostupné literatuře zjistit pouze obecné konstatování, že je asi rovnoměrně rozdělena mezi plazmu a krvinky (Bell, 1959). Přesnější údaje o koncentraci močoviny v krvinkách kura domácího jsme nezískali. Přitom u člověka se krvinky — jako poměrně snadno dostupný materiál — používají jako výhodný indikátor úrovně metabolických procesů (Blum, 1967).

MATERIÁL A METODA

Do pokusu jsme zařadili celkem 80 kohoutků výchozího plemene LB, Primant, ve věku 0 až 50 dní. Kohoutci byli ustájeni v bateriové odchovně zn. BIOS za dobrých zootechnických podmínek; krmnou směs K, grit a vodu dostávali *ad libitum*. Kohoutci byli utraceni dekapitací.

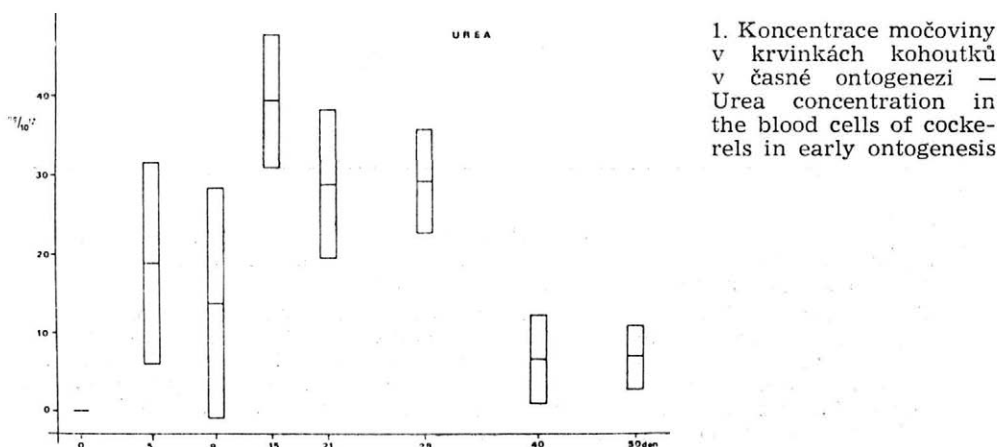
Pro stanovení množství močoviny v krvinkách jsme použili hemolyzáty, připravené z formovaných krevních elementů obsažených v 0,5 ml krve, opakovaně propraných izotonickým roztokem chloridu sodného a hemolyzovaných 0,05% roztokem saponinu tak, aby celkový objem hemolyzáty činil 3 ml. Počet erytrocytů, leukocytů a trombocytů jsme stanovili baničkovou metodou.

Množství močoviny uvádíme v mg v 10^{12} krvinek.

V hemolyzátu jsme stanovili močovinu diacetylmonoximem podle Homolky (1971). Dosažené výsledky jsme vyhodnotili běžnými metodami variační statistiky.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Močovinu jsme v krvinkách kohoutků zjistili. Její množství však v prvních padesáti dnech postinkubačního života kolísalo (obr. 1).



Po vyklubání, tzn. 0. den života, se nám nepodařilo močovinu v krvinkách zjistit, v dalším průběhu byly hodnoty močoviny vyšší v prvních 28 dnech než ve čtyřicátém a padesátém dni života (tab. I).

I. Močovina v krvinkách kohoutků LB (v mg v 10¹² krvinek) — Urea in the blood of WL cockerels (mg per 10¹² blood cells)

Den	n	$\bar{x}$	s	v
0	10	0	0	0
5	10	187,89	125,1	66,57 %
9	10	136,10	146,4	107,59
15	10	392,33	85,0	21,67
21	10	285,10	95,0	33,31
28	10	288,40	65,7	22,79
40	10	63,40	56,5	89,05
50	10	66,88	41,6	62,20

Analýzou rozptylu jsme na 5% hladině významnosti zjistili statisticky významně rozdílné průměry mezi 5. a 15., 9. a 15., 15. a 40., 15. a 50., 21. a 40., 21. a 50., 28. a 40. i 28. a 50. dnem ontogenetické řady.

Diskuse o dosažených výsledcích není možná, protože chybí poznatky o močovině v krvinkách kura domácího.

Účelné je porovnat dynamiku koncentrace močoviny v krevní plazmě a v krvinkách stejně starých kohoutků v prvních padesáti dnech života. V krvinkách se nezjistila močovina v 0. dni života, v krevní plazmě potom devátý den života. Absence močoviny v krvinkách a v krevní plazmě kohoutků se časově neshoduje, dokonce se močovina nezjistila v krvinkách kohoutků bezprostředně po vyklubání, ačkoliv v krevní plazmě množství močoviny dosáhlo tento den maximálních hodnot za celé padesátidenní sledované období. Shodná je však klesající koncentrace močoviny v krvinkách i v krevní plazmě s narůstajícím věkem kuřat. Pokles koncentrace v obou vyšetřovaných vzorcích však není proporcionální a synchronní.

Literatura

- BELL, D. J.: Tissue components of the domestic fowl. 2. Blood urea. *Biochem. J.*, 67, 1957, č. 1, s. 33-36.
- BLUM, K. U.: Blutzellen als Indikatoren von Stoffwechselstörungen. 2. Mitt. *Klin. Chem. Klin. Biochem.*, 5, 1967, č. 4, s. 226-233.
- HOMOLKA, J.: Klinické biochemické vyšetřovací metody s použitím mikro-a ultramikroanalýzy. 2. vydání. Praha, Stát. zdravot. nakl. 1971. 508 s.
- KOUDELA, K. — SOVA, Z. — ORLÍK, K.: Dynamika plazmatické močoviny u kohoutků v prvních padesáti dnech postinkubačního života. In: Sborník VŠZ Praha, Fak. Agronom., Ř. B, 1974, s. 27-31.
- KOUDELA, K. — SOVA, Z. — ORLÍK, K.: Dynamika koncentrace urémie v prvním měsíci života. *Vet. Med.*, Praha, 22, 1977, č. 3, s. 171-175.
- KOUDELA, K. — ŠTUMPF, I.: Tvorba močoviny v ledvinách kura domácího v časně postinkubační ontogenezi. *Vet. Med.*, Praha, 22, 1977, č. 7, s. 407-411.

Došlo dne 21. 12. 1977

KOUDELA, K. — SOVA Z. — ORLÍK, K. (Selskohospodářský institut, Praha): Dynamika koncentrací močoviny v krvinných tельцех домашних куриных в раннем послеинкубационном онтогенезе. *Vet. Med.*, Praha, 24, 1979 (5): 317-320.

V krvinných tельцех 80 петушков исходной породы леггорн белый промышленный гибрид Примант, определяли наличие мочевины с применением диацетилмоноксима. Наибольшая концентрация мочевины установлена на 15 день жизни — $392,33 \pm 85$ мг/10¹² кровяных тельц. С возрастом петушков количество мочевины в кровяных тельцах неравномерно понижалось. Минимальная концентрация мочевины отмечена на 40 день послеинкубационной жизни: $63,40 \pm 56,5$ мг/10¹² кровяных тельц.

домашние куриные; послеинкубационный онтогенез; мочевина; кровяные тельца

KOUDELA, K. — SOVA, Z. — ORLÍK, K. (University of Agriculture, Praha): *Dynamics of Urea Concentration in the Blood Cells of the Domestic Fowl in Early Post-incubation Ontogenesis*. *Vet. Med.*, Praha, 24, 1979 (5) : 317-320.

Urea was determined by means of diacetyl monoxim in the blood cells of 80 cockerels of the initial breed White Leghorn, commercial hybrid Primant. The highest urea concentration was ascertained on the 15th day of life: 392.33 ± 85 mg per 10¹² blood cells. The content of urea in the blood cells irregularly decreased with the age of the cockerels. The minimum urea concentration was obtained on the 40th day of post-incubation life: 63.40 ± 56.5 mg per 10¹² blood cells.

domestic fowl; post-incubation ontogenesis; urea; blood cells

KOUDELA, K. — SOVA, Z. — ORLÍK, K. (Landwirtschaftliche Hochschule, Praha): *Harnstoffkonzentrationsdynamik in den Blutkörperchen des Haushuhns in der frühen Postinkubations-Ontogenese*. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (5): 317-320.

In den Blutkörperchen von 80 Hähnchen der Ausgangsrasse Weißes Leghorn (Gebrauchshybride Primant) wurde der Harnstoff mittels Diazetylmonoxim bestimmt. Die höchste Harnstoffkonzentration wurde am 15. Lebenstag — $392,33 \pm 85 \text{ mg/10}^{12}$ Blutkörperchen — festgestellt. Mit dem zunehmenden Alter der Hähnchen nahm die Harnstoffmenge in den Blutkörperchen unregelmäßig ab. Die minimale Harnstoffkonzentration wurde am 40. Tag des Postinkubationslebens ($63,40 \pm 56,5 \text{ mg/10}^{12}$ Blutkörperchen) verzeichnet.

Haushuhn; Postinkubations-Ontogenese; Harnstoff; Blutkörperchen

Adresa autorů:

Doc. MVDr. Karel Koudela, CSc., prof. MVDr. Zdeněk Sova, DrSc., ing. Karel Orlický, Vysoká škola zemědělská, 160 21 Praha 6 - Suchbát

Rukopis odevzdán k tisku 21. 2. 1979 — Podepsáno k tisku 25. 4. 1979

Zuffa A., Brányik A., Zalaj J., Mráček K.: Imunizačná účinnosť inaktivovanej vakcíny proti infekčnej bovinnej rinotracheitíde (IBR) s olejovým adjuvans	257
Selinger P.: Grafická metóda štatistického hodnotení metabolických testů	269
Ríha J., Minář J., Lamatová Z., Matoušková O.: Ekonomický význam prevencie ztrát působených dvoukřídlým krev sajícím hmyzem u pasených dojníc	275
Bartko J.: Toxoplazmóza oviec v nížinnej oblasti západného Slovenska	285
Baran M., Zelenák I., Jalč D.: Prijem vody, úroveň pH a amoniaku v bachorovom obsahu oviec kŕmených tvarovaným krmivom	295
Dvořák M.: Účinky odlišného růstu odstavených selat, hladovění a hormonálního působení na některé metabolické parametry v krevní plazmě	301
Raszyk J., Čanderle J., Dvořák M., Toullová M., Matoušková O.: Biochemické a hematologické změny u prasnic v období říje	311
Koudela K., Sova Z., Orlík K.: Dynamika koncentrace močoviny v krvinkách kura domácího v časně postinkubační ontogenezi	317

СОДЕРЖАНИЕ

Жуффа А., Браник А., Залай Й., Мрачек К.: Иммунизационная эффективность инактивированной вакцины против инфекционного ринопотрахеита крупного рогатого скота с масляным адъювантом	257
Селингер П.: Графический метод статистической оценки метаболических тестов	269
Ржига Й., Минарж Й., Ламатова З., Матоушкова О.: Экономическое значение предупреждения потерь, вызванных кровососущими двукрылыми насекомыми у пасущихся дойных коров	275
Бартоко Й.: Токсоплазмоз овец в низменной области западной Словакии	285
Баран М., Зеленьяк И., Ялч Д.: Прием воды, уровень pH и аммиака в содержимом рубца овец, питаемых гранулированным кормом	295
Дворжак М.: Влияние различного роста поросят-отъемышей, голодания и гормонального воздействия на некоторые метаболические параметры в кровяной плазме	301
Рашик Й., Чандерле Й., Дворжак М., Тоулова М., Матоушкова О.: Биохимические и гематологические изменения у свиноматок в период половой охоты	311
Коудела К., Сова З., Орлик К.: Динамика концентрации мочевины в кровяных тельцах домашних куриных в раннем посленкубационном онтогенезе	317

CONTENTS

Zuffa A., Brányik A., Zalaj J., Mráček K.: Immunization Effectiveness of the Inactivated Vaccine against Infectious Bovine Rhinotracheitis (IBR) with an Oil Adjuvant	257
Selinger P.: Graphical Method of the Statistical Evaluation of Metabolic Tests	269
Ríha J., Minář J., Lamatová Z., Matoušková O.: Economic Importance of the Prevention of Losses Caused by the Blood-Sucking Diptera in Grazing Cattle	275
Bartko J.: Toxoplasmosis in Sheep in the Lowland Region of Western Slovakia	285
Baran M., Zelenák I., Jalč D.: Water Intake, pH and Ammonia Levels in the Rumen Contents of Sheep Fed Pelleted Feeds	295
Dvořák M.: The Implications of Different Growth Rates of Weaned Piglets, Starvation, and Hormonal Action on Some Metabolic Parameters in the Blood Plasma	301
Raszyk J., Čanderle J., Dvořák M., Toullová M., Matoušková O.: Biochemical and Haematological Changes in Sows during Heat	311
Koudela K., Sova Z., Orlík K.: Dynamics of Urea Concentration in the Blood Cells of the Domestic Fowl in Early Post-incubation Ontogenesis	317

INHALT

Žuffa A., Brányik A., Zalaj J., Mráček K.: Immunisierungswirksamkeit der inaktivierten Vakzine gegen die Infektionsrindertracheitide (IBR) mit Ölajuvans	257
Selinger P.: Graphische Methode der statistischen Bewertung metabolischer Teste	269
Říha J., Minář J., Lamatová Z., Matoušková O.: Ökonomische Bedeutung der Prävention von Verlusten, die durch die blutsaugenden zweiflügeligen Insekten bei Milchkühen auf der Weide verursacht werden	275
Bartko J.: Toxoplasmose von Schafen im Tieflandsgebiet der Westslowakei	285
Baran M., Zelenák I., Jalč D.: Wasseraufnahme sowie pH- und Ammoniakniveau im Panseninhalt der mit Pelletfutter gefütterten Schafe	295
Dvořák M.: Einfluß des unterschiedlichen Wachstums der Absatzferkel, des Hungerns und der Hormonwirkung auf einige metabolische Parameter im Blutplasma	301
Raszyk J., Čanderle J., Dvořák M., Toullová M., Matoušková O.: Biochemische und hämatologische Änderungen bei Säuen im Verlauf der Brunst	311
Koudela K., Sova Z., Orlik K.: Harnstoffkonzentrationsdynamik in den Blutkörperchen des Haushuhns in der frühen Postinkubations-Entogenese	317

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