

VĚDECKÝ ČASOPIS



VETERINÁRNÍ MEDICÍNA



10

ROČNÍK 23 (LI)

PRAHA

ŘÍJEN 1978

CENA 10 Kč

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 Václavíková

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1978

■
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

HLADINY KAROTÉNU A FLUOROMETRICKÝ STANOVENÉHO VITAMÍNU A V KREVNI PLAZMĚ KRAV VE VZTAHU K BŘEZOSTI A TYPU KRMENÍ

M. Dvořák, I. Herzig, B. Vojtíšek, M. Toullová

DVOŘÁK, M., HERZIG, I., VOJTÍŠEK, B., TOULOVÁ, M. (Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno): *Hladiny karoténu a fluorometricky stanoveného vitamínu A v krevní plazmě krav ve vztahu k březosti a typu krmení*. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (10) : 577-585.

Od ledna do června jsme zjišťovali koncentraci vitamínu A a karoténu v krevní plazmě 66 krav vysokobřezích a krav 23 až 54 dny po porodu. Byly potvrzeny sezónní změny a snížení hladin obou látek před porodem. V provozních podmínkách tří zemědělských závodů se pro zajištění provitaminem A jevil senážní typ zimního krmení lepší než krmení silážemi. Koncentrace karoténu v krvi při senážním krmení byla vždy vyšší, stejně jako vitamínu A v době vysoké laktace. Přesto však byla hladina vitamínu A u dojnic v dubnu a v květnu téměř o čtvrtinu nižší než krmení čerstvou zelenou pící v červnu. Výsledky ukazují, že vhodnou dobou k posouzení zajištěnosti krav vitamínem A je údobí asi měsíc po začátku laktace. Je doložena použitelnost a přesnost fluorometrické metody stanovení vitamínu A při respektování interference působené fytofluenu a β -karoténem.

fluorometrie; retinol; β -karotén; fytofuen; senáž; siláž

Vitamín A (retinol) je považován za nejvýznamnější vitamín ve živě skotu (Mitchell, 1967). Nejpotřebnější je v pokročilé březosti a v průběhu maximální laktace, a to jak z hlediska udržení dobrého stavu matky a potomstva, tak i pro výrobu biologicky hodnotného mléka. Je proto důležité získat podklady ke kontrole nutričního stavu krav právě v těchto údobích. Její význam vzrůstá zejména v zimě, kdy přirozené zdroje provitaminu A jsou omezené a obsah karoténu v konzervované pící je skladováním značně redukován (Moore, 1957).

Jednou z možností, jak ověřit nedostatek vitamínu A, je jeho stanovení v krvi. Ačkoliv dřívější kolorimetrické metody k tomu používané byly značně zlepšeny, jsou stále zdrojem chyb pro nestabilitu tvořených barevných komplexů a pro malou specifitu reagií; při tom je třeba k vyšetření poměrně velké množství séra nebo plazmy. Tyto potíže byly do značné míry odstraněny použitím citlivějších fluorometrických procedur (Glover aj., 1974). I tato metoda stanovení vitamínu A je však postížena určitou interferencí při fluorescenci proměnlivého množství jiných látek, zejména bezbarvého karotenoidu fytofluenu (Thompson aj., 1971), a tlumením fluorescence za přítomnosti β -karoténu v extraktech (van Steveninck a de Goeij, 1973).

Otázka, jaké korekce jsou nezbytné při fluorometrickém stanovení vitamínu A v krvi skotu, je pro možnost použití této racionální metody zásadní. Byla řešena

I. Hladiny karoténu v krevní plazmě krav před porodem a v laktaci v průběhu silážního nebo senážního typu krmení — Carotene levels in the blood plasma of cows before delivery and during lactation in the course of silage or haylage type of feeding

Měsíc	Skupina	Silážní typ krmení			Senážní typ krmení		
		počet	dni ⁺	karotén — $\mu\text{mol l}^{-1}$	počet	dni ⁺	karotén — $\mu\text{mol l}^{-1}$
Leden	1.	10	55,9 ± 4,2	5,04 ± 1,04			
Únor	1.	12	53,4 ± 6,3	5,11 ± 0,97	16	54,5 ± 6,8	7,07 ± 2,94 b
	2.	5	15,2 ± 8,1	3,59 ± 1,17 e			
Březen	1.	13	52,5 ± 5,9	3,55 ± 0,71 c	5	46,6 ± 7,2	4,46 ± 0,74 b, c
	2.	16	13,2 ± 6,2	2,94 ± 0,78 e	10	13,1 ± 5,9	4,04 ± 0,97 b
Duben	1.	4	52,7 ± 8,0	3,20 ± 0,41	6	52,8 ± 6,6	4,39 ± 0,71 a
	2.	7	14,3 ± 6,5	3,01 ± 0,78	12	14,8 ± 6,3	3,48 ± 0,91 e
	3.	9	34,5 ± 5,9	5,43 ± 1,08 d	3	25,0 ± 2,6 a	5,91 ± 2,36
Květen	2.	11	10,5 ± 5,5	2,71 ± 0,74	5	11,8 ± 5,1	3,38 ± 0,30 b
	3.	16	38,8 ± 9,1	7,22 ± 6,90 e	7	37,7 ± 3,8 c	6,10 ± 1,21 d
Červen	3.	14	33,6 ± 7,5	12,88 ± 4,28 c	17	40,8 ± 7,4 b	13,69 ± 6,26 c

+ — 1. a 2. skupina před porodem; 3. skupina po porodu

a — vysoce průkazný rozdíl mezi typy krmení ($P < 0,01$)b — průkazný rozdíl mezi typy krmení ($P < 0,05$)c — vysoce průkazný rozdíl od téže skupiny předcházejícího měsíce ($P < 0,01$)d — vysoce průkazný rozdíl od 1. nebo 2. skupiny v témž měsíci ($P < 0,01$)e — průkazný rozdíl od 1. nebo 2. skupiny v témž měsíci ($P < 0,05$)

v rámci této studie, jejímž cílem je ukázat vliv silážního nebo senážního typu zimní krmné dávky na koncentraci karotenu a vitamínu A v krevní plazmě krav vysoko-
březích a jeden měsíc po porodu. Je známo, že u různých druhů zvířat se hladina
vitamínu A ke konci březosti snižuje (Moore, 1957). Bylo to potvrzeno i u krav
(Dvořák, 1959). Je tedy žádoucí mimo jiné ověřit, zda výsledky vyšetření krve
v tomto údobí nemohou vést k záměně se stavem nedostatku vitamínu A v organis-
mu.

MATERIÁL A METODY

V prvním pololetí r. 1976 byla opakovaně s třítydenním intervalem odebírána
k biochemickým vyšetřením krev od krav ve třech zemědělských závodech. Ve dvou
z nich, které jsou v řepářské oblasti jižní Moravy, bylo krmení skotu silážního typu.
Základem krmné dávky byla v zimě kukuřičná, řízkoskrajková, nebo skrajková si-
láž s doplňkem asi 2 kg vojteškového sena. Obsah živin, zejména ŠJ, po celé sledo-
vané údobí zpravidla převyšoval normovanou potřebu; v jednom závodě byl při
zimní dávce obsah SNL mírně deficitní. Poměr živin byl vyrovnáván doplňkovou
směsí. V letní krmné dávce od 20. května převažovala čerstvá zelená píce, hlavně
vojteška a žito.

Ve třetím zemědělském závodě, který je na Českomoravské vysočině, byl za-
veden senážní typ zimního krmení. Krmná dávka byla založena na travní senáži
s doplňkem 3 až 4 kg lučního sena. Vzhledem k normě se jevil i při vyrovnávání
doplňkovou směsí deficitní obsah ŠJ. Základ letní krmné dávky tvořily od začátku
června jetelotravy s doplňkem sena. V té době se pokryla normovaná potřeba
živin a upravil se úživný poměr.

V této studii jsou uvedeny výsledky stanovení koncentrace karotenu a vitamínu
A v krevní plazmě 39 krav krmných siláží a 27 krav chovaných při senážním typu
krmení, a to ve třech různých obdobích reprodukčního cyklu. Krávy byly zařazeny
do tří skupin: 1. 46 až 63 dny před porodem, 2. 3 až 23 dny před porodem, 3. 23. až
54 dny po porodu. Krávy rodily v době od 27. února do 4. června a podle toho jsou
začleněny do souborů (tab. I) s měnícím se počtem členů v jednotlivých sledovaných
měsících.

Ke stanovení koncentrace vitamínu A byla použita fluorimetrická metoda podle
Thompsona aj. (1973) s dále uvedenými modifikacemi. Fytofluor pro korekci
interference výpočtem podle vzorce byl izolován z rajského protlaku (Thompson
aj., 1973, Erdman aj., 1973). Fluorescence fytofluoru částečně překrývala fluores-
cenční spektrum retinolu, ale lišila se od něj typickým tvarem excitačního spektra
s maximem při 350 a 370 nm (u retinolu je při 330 nm). Extrakty pro měření fluo-
rescence při 330 a 365 nm excitace a při 480 nm emise byly připravovány ve zkumav-
kách se zabroušenou zátkou. K 0,2 ml krevní plazmy, popřípadě vody pro stanovení
slepé hodnoty a standardního roztoku krystalického acetátu vitamínu A byl při-
dán 1 ml vody, 1 ml etanolu a 5 ml hexanu; vzorky byly třepány jednu minutu.
Po sedimentaci byly extrakty, chráněné před působením světla, převedeny do kyvet
spektrofluorometru Perkin-Elmer 204. Jeho citlivost byla nastavena na konstantní
hodnotu při 365 nm excitace použitím standardního roztoku sulfátu chininu a byla
zjištěna hodnota fluorescence při 330 nm excitace (q). Fluorescence vyšetřovaného
vzorku, vody a vitamínu A při excitaci 330 nm (x , B_2 , d) a 365 nm (y , B_1 , e) byla
stanovena při citlivosti přístroje zastavené na 10×10 . Fytofluor pro svou ne-
stálost byl měřen pouze při počáteční kalibraci přístroje při excitaci 330 nm (P_2) a při
excitaci 365 nm (P_1) současně se standardem vitamínu A (A_2 a A_1), s hodnotou roz-
toku sulfátu chininu při excitaci 330 nm (Q). Byly vypočítány poměry $A = A_1/A_2$ a $P =$
 $= P_1/P_2$. Koncentrace vitamínu A v krevní plazmě je počítána podle vzorce kori-
gujícího zvýšení fluorescence v důsledku obsahu fytofluoru:

$$\left[\frac{P}{P-A} \left(\frac{Q}{q} x - B_2 \right) - \frac{1}{P-A} (y - B_1) \right] \frac{S}{d - B_2}$$

kde: S – koncentrace standardního roztoku vitamínu A, vypočítaná z jeho absorpce
při 325 nm ($A \stackrel{10\%}{=} 1830$)

V případech, kdy není třeba korekce, je možné použít jednoduchého vzorce:

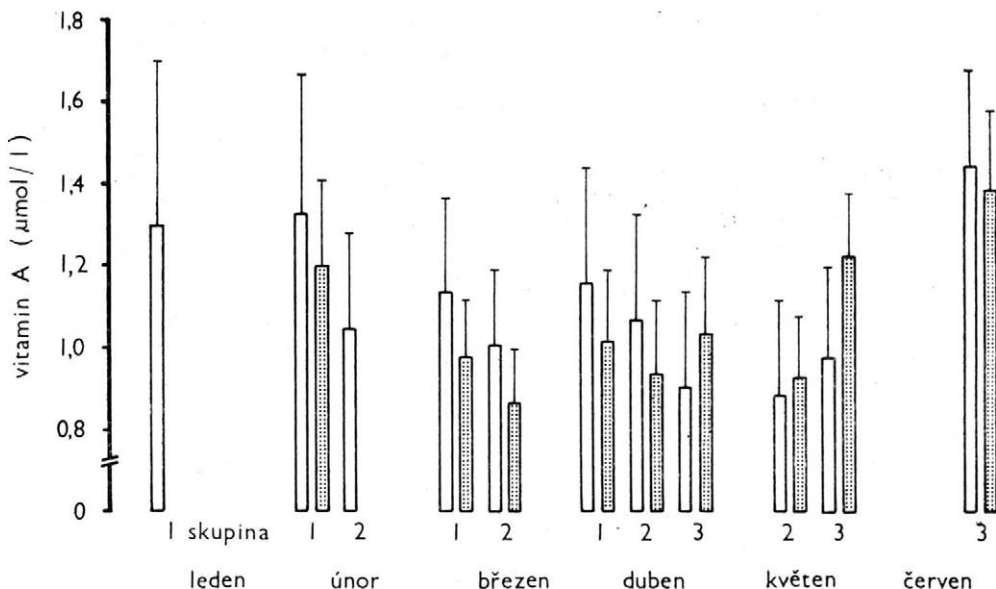
$$(x - B_2) \frac{S}{d - B_2} = \mu\text{g } 100 \text{ ml}^{-1} \text{ (násobeno } 0,0305 = \mu\text{mol l}^{-1}\text{)}$$

Koncentraci karotenu v krevní plazmě jsme měřili v uvedených hexanových extraktech na spektrálním fotometru VSU 2 Zeiss při 450 nm a odečítali ji z kalibračního grafu zhotoveného pomocí roztoku β -karotenu. Snížení fluorescence vitamínu A, působené obsahem karotenu v extraktu, bylo korigováno na základě koncentrace karotenu v plazmě podle křivky (van Steveninck a de Goeij, 1973) udávající interferenci zjištěnou s karoténem.

Stanovené hodnoty jsou udávány v aritmetických průměrech se směrodatnou odchylkou. Průkaznost rozdílů byla počítána použitím Studentova *t* testu.

VÝSLEDKY

Ve hladinách vitamínu A v krevní plazmě krav byly v průběhu šesti-měsíčního sledování značné rozdíly jak u jednotlivých zvířat, tak u průměru skupin. Nejvýraznější změny byly působeny ročním obdobím, zejména v souvislosti s charakterem podávaného krmiva. Vesměs nejnižší hodnoty byly zaznamenány v březnu až květnu, se statisticky průkazným snížením proti předcházejícímu měsíci v březnu a se zvýšením v červnu při zkrmování zelené píce (obr. 1), kdy byla zjištěna maximální průměrná hodnota $1,45 \mu\text{mol l}^{-1}$.



1. Hladiny vitamínu A v krevní plazmě krav 45 až 63 dny před porodem (skup. 1), 3 až 23 dny před porodem (skup. 2) a 23 až 54 dny po porodu (skup. 3) v průběhu silážního (prázdné sloupce) nebo senážního (tečkované sloupce) typu krmení — Vitamin A levels in the blood plasma of cows 45 to 63 days before delivery (group 1), 3 to 23 days before delivery (group 2) and 23 to 54 days after delivery (group 3) in the course of the silage type (empty columns) or haylage type (dotted columns) of feeding

V jednotlivých měsících jsme zjišťovali nižší koncentraci vitamínu A v krevní plazmě u krav druhé skupiny, které byly v nejvyšším stupni březosti. U nich byla v březnu zjištěna nejnižší průměrná hodnota $0,87 \mu\text{mol l}^{-1}$. Ani v jednom případě však nebyly rozdíly mezi prvními a druhými skupinami průkazné. Pouze v dubnu a květnu byly současně vyšetřovány krávy v nejvyšším stupni březosti a krávy třetí skupiny ve vysoké laktaci, tj. asi měsíc po porodu. U posledně uvedených došlo k dalšímu poklesu pouze v dubnu u krav při silážním typu krmení. U ostatních skupin laktujících krav byly stanovené hodnoty vyšší než u krav před porodem, a to při senážním typu krmení v květnu průkazně.

Mezi stejně označenými skupinami krav při silážním nebo senážním typu krmení nebyly v téměř měsíci vyšetření zjištěny jednoznačné rozdíly. Zpravidla nižší koncentrace vitamínu A byla zjištěna při krmení senáží, ale jen v březnu u druhé skupiny byl rozdíl průkazný. Naopak u laktujících krav byly vyšší hladiny spojeny s krmením senáží, a to v květnu průkazně (obr. 1).

Větší variabilita se projevovala u sledovaných krav v koncentraci karoténu v krevní plazmě. Opět největší vliv mělo roční údobí a typ krmení. Ve srovnání s lednem a únorem se v březnu hladiny karoténu snížily, v některých případech statisticky průkazně (tab. I). V březnu byla také zaznamenána minimální průměrná hodnota $2,94 \mu\text{mol l}^{-1}$. Teprve v květnu došlo u krav dostávajících čerstvou zelenou pící ke zvýšení, které bylo průkazné v červnu, kdy byla zaznamenána maximální průměrná hodnota $13,69 \mu\text{mol l}^{-1}$.

V jednotlivých měsících jsme zjistili nižší koncentraci karoténu opět u krav druhých skupin, v nejvyšším stupni březosti. Rozdíl mezi nimi a kravami prvních nebo třetích skupin byl často průkazný a lze jej nejlépe vidět v dubnu. Mezi stejně očíslovanými skupinami krav při silážním nebo senážním typu zimního krmení byly v určitém měsíci průkazné rozdíly častější, než tomu bylo u hladin vitamínu A. S výjimkou třetí skupiny v měsíci květnu byla koncentrace karoténu u krav při senážním typu krmení vždy vyšší (tab. I).

Při používání fluorometrické metody ke stanovení vitamínu A v krevní plazmě skotu bylo pozorováno, že fluorescence při excitaci 365 nm nebyla ani v jednom případě tak velká jako při excitaci 330 nm, nebo dokonce větší, jak tomu bylo při měření izolovaného fytofluenu nebo extraktů plazmy, k níž byl tento karotenoid experimentálně přidán. Propočítáním poměrů $y = B_1/x - B_2$ bylo zjištěno, že se podstatně neliší od poměru A (0,33) a jsou vzdáleny od poměru P (1,9). Výpočty koncentrace vitamínu A podle korekčního nebo jednoduchého vzorce se lišily zpravidla jen nepatrně. Použitím korekce byly získávány většinou hodnoty poněkud nižší, někdy však i vyšší. Pouze u 6 % vyšetřovaných vzorků séra, kdy poměr $y = B_1/x - B_2$ byl ve srovnání s poměrem A zvýšený o více než 30 %, byla koncentrace vitamínu A vypočítaná podle jednoduchého vzorce o 0,1 až $0,2 \mu\text{mol l}^{-1}$ a o 14 až 26 % vyšší, než byla jeho koncentrace při respektování korekce na obsah fytofluenu. Nebyl prokázán vliv senážního nebo silážního typu krmení na poměr $y = B_1/x - B_2$, ani ovlivnění rozdílnou hladinou karoténu v extraktu hovězího séra nebo v hexanu s přidáním vitamínu A. Přesnost použité fluorimetrické metody, určená stanovením při koncentraci $1,1 \mu\text{mol l}^{-1}$ vitamínu A v plazmě, byla vyjádřena variačním koeficientem 3,4 %.

Fluorometrické stanovení vitamínu A v krevní plazmě má nesporně mnoho výhod proti kolorimetrickým metodám. Je jednoduché, úsporné z hlediska potřeby materiálu i práce a po kalibraci přístroje rychlé. Navíc lze extraktů použít k simultánnímu určování koncentrace vitamínu E (Thompson aj., 1973). Značnou nevýhodou dříve používaných fluorometrických metod byla nepřesnost působená nekorigovanou interferencí v přítomnosti jiných fluoreskujících lipidů, zejména fytofluenu; jeho obsah v lidské krevní plazmě může být příčinou toho, že získané hodnoty vitamínu A jsou mnohdy více než dvojnásobkem jeho skutečné koncentrace (Thompson aj., 1971). Proto bylo doporučeno při výpočtu používat korekční vzorec, který mimo jiné obsahuje hodnotu poměru fluorescence fytofluenu při dvou excitačních vlnových délkách, měřenou v době kalibrace přístroje. Značnou nevýhodou této látky je nestabilita, takže má být před kalibrací přístroje čerstvě připravena poměrně pracným způsobem.

O tom, že je nutné použít korekční vzorec i při vyšetřování krve skotu, nebyly dostupné zprávy. Podle našich dosavadních výsledků se to nezdá být při hromadném rutinním vyšetřování nezbytné. Příměs fytofluenu nebo jiných chromoforů s podobnými fluorescenčními vlastnostmi v krvi skotu byla vesměs nepatrná. Nelze však vyloučit možnost i většího obsahu, který by v případech nižších hladin vitamínu A mohl zastírat jeho skutečný nedostatek. Při výpočtu bez korekčního vzorce by proto bylo třeba měřit fluorescenci nejen při excitaci 330 nm, ale i při 365 nm a kontrolovat jejich poměr. Menší modifikace metody Thompsona aj. (1973) jsme udělali proto, abychom zpřesnili výsledky se zřetelem na měření standardu při stejné citlivosti přístroje jako při měření vzorků a na měření standardu i slepých hodnot při každém stanovení. Navíc jsme dělali dodatečnou korekci vzhledem k obsahu karoténu, který v extraktu tlumí fluorescenci vitamínu A při obou použitých excitačních délkách. Zjištěná interference s β -karoténem nebyla tak značná, jak udávají van Steveninck a de Goeij (1973), přesto však nikoliv zanedbatelná, jak se domnívali Hansen a Warwick (1968) při analýze lidské krve.

Výsledky získané při stanovení koncentrace vitamínu A a karoténu v krevní plazmě 66 krav tří zemědělských závodů na začátku údobí zaprahování, v nejvyšším stadiu březosti a v době vysoké laktace umožňují pohled na situaci v zajištění těchto zvířat sledovanými látkami v průběhu prvních šesti měsíců roku a na jejich fyziologické změny podmíněné porodem.

Nesporně největší vliv na hladiny vitamínu A, a zejména na hladiny karoténu, mělo zimní a začínající letní krmení. Mezi silážním a senážním typem krmné dávky byly prokázány určité rozdíly. U krav krmených senáží byly zjišťovány asi o čtvrtinu vyšší hladiny karoténu v krvi, což v souladu s dřívějšími poznatky (Annibaldi, 1964; Ingr aj., 1972) může svědčit pro vhodnost konzervování píce senážováním. Při obou typech krmné dávky však byla koncentrace karoténu v krvi shodně až do května relativně nízká. Malý přívod karoténu s krmivem nezabránil poklesu hladin vitamínu A v krvi. Pozoruhodné je, že zpočátku byla jeho koncentrace nižší u březích krav krmených senáží než při krmení siláží.

Mohlo by to být vysvětlitelné horší konverzí provitamínu. Pravděpodobněji se však jednalo o pomalejší uvolňování vitamínu A z jaterních zásob, které déle vystačily, neboť po porodu byla u těchto krav v dubnu i v květnu koncentrace vitamínu A vyšší než v téže době při silážním typu krmení.

Přestože ve skupinách krav před porodem a po něm nebyla vždy táž zvířata a nebyl jich ani stejný počet, lze pozorovat snížení hladin karotenu i vitamínu A v době pokročilé březosti s následným zvýšením. Při intervalech od porodu pro všechny krávy stejných jsou tyto změny výraznější a zvyšování po porodu může mít i déle trvající trend (Dvořák, 1959; Stöckl aj., 1975). Zřejmě jsou odrazem významných procesů v organismu matky, ovlivňujících také metabolismus vitamínu A. Pravděpodobně se na tom podílí hladina fyziologicky aktivní transportní formy vitamínu A, vázané na protein, který asi může být ovlivňován hormonálními změnami (Glover aj., 1974, 1976). Klinicky významnější jsou však stavy při určitém nedostatku vitamínu A v organismu, kdy po redukci jeho koncentrace v krvi v době porodu nedochází k jejímu opětovnému vzestupu. Taková situace se jevila u sledovaných krav v dubnu při silážním typu krmení, kdy u laktujících bylo zjištěno pouze $0,91 \pm 0,23 \mu\text{mol l}^{-1}$, tj. méně než v téže době u vysokobřezích. Za příznak nedostatku se zpravidla pokládá hladina nižší než $0,76 \mu\text{mol l}^{-1}$ (Surynek aj., 1976), nicméně z pohledu na dynamiku změn se nelze ubránit dojmu, že u uvedeného souboru krav byly již hlavní zásoby vitamínu A vyčerpány. Teprve v následujícím měsíci, při průkazně zvýšené hladině karotenu, došlo při silážním typu krmení u laktujících krav také k malému zvýšení koncentrace vitamínu A v krvi. Naproti tomu hladinu $0,87 \pm 0,13 \mu\text{mol l}^{-1}$, zjištěnou v březnu u vysokobřezích krav krmených senáží, nelze asi vzhledem k následujícím pozitivním zjištěním považovat za tak závažnou.

Hodnoty vitamínu A zaznamenané v červnu jsou v podstatě v souladu s koncentrací vitamínu A stanoveného v krevní plazmě krav jinými než fluorometrickými metodami. Byly o 24 % nižší než zjistili u dojnic Surynek aj. (1976) v roční době spojené s nejbohatším příjmem provitamínu A v krmivu.

Pozorování mají mimo jiné i metodický význam v posuzování kolektivního zdraví krav. Pro diagnostiku nedostatku vitamínu A lze vyvodit, že vhodnější k interpretaci výsledků je vyšetření v době asi měsíc po porodu než u vysokobřezích, kdy fyziologické snížení krví transportovaného vitamínu A může vést k záměně se stavem jeho nedostatku. Toto údobí laktace se jeví také jako nejvhodnější pro stanovení metabolického profilu u dojnic (Blowey, 1975) jak z hlediska interpretace i dalších krevních ukazatelů, tak z hlediska významu správného krmení.

Literatura

- ANNIBALDI, S.: Contributo sperimentale allo studio del latte Harvestore. Latte, 38, 1964, s. 840-850.
BLOWEY, R. W.: A practical application of metabolic profiles. Vet. Rec., 97, 1975, s. 324-327.
DVOŘÁK, M.: Hladina karotenu a vitamínu A v krevní plazmě krav v poslední době březosti a po porodu. Vet. Med., Praha, 4, 1959, s. 331-344.
ERDMAN, J. W. — HOU, S. F. — LACHANCE, P. A.: Fluorometric determination of vitamin A in foods. J. Fd. Sci., 38, 1973, s. 447-449.

- GLOVER, J. — MOXLEY, L. — MUHILAL, H. — WESTON, S.: Micro-method for fluorometric assay of retinol-binding protein in blood plasma. *Clinica chim. Acta*, 50, 1974, s. 371-380.
- GLOVER, J. — JAY, C. KERSHAW, R. C. — REILLY, P. E. B.: Seasonal changes in the plasma retinol-binding holoprotein concentration of sheep. *Br. J. Nutr.*, 36, 1976, s. 137-141.
- HANSEN, L. G. — WARWICK, W. J.: A fluorometric micromethod for serum vitamin A. *Am. J. clin. Path.*, 50, 1968, s. 525-529.
- INGER, I. — SUCHÁNEK, B. — GOLDA, J. — JANKOVÁ, B.: Vitamin A a karotény v mléce při senážním a dalších typech výživy dojníc. *Vet. Med., Praha*, 17, 1972, s. 133-140.
- MITCHELL, G. E.: Vitamin A nutrition of ruminants. *J. Am. vet. med. Ass.*, 151, 1967, s. 430-436.
- MOORE, T.: Vitamin A. Amsterdam, Elsevier Publ. Comp. 1957, 645 s.
- STÖCKL, W. — SCHUN, M. — SCHMID, S.: Über das Verhalten von Glucose, Thyroxin, Vitamin A, β -Carotin, Methionin und Vitamin B₁₂ im Blut erstgebärender Rinder während der Puerperalphase. *Z. Tierphysiol. Tierernähr. Futtermittelk.*, 35, 1975, s. 281-288.
- SURYNEK, J. — SLÁMOVÁ-ŠKOLLOVÁ, Z. — JURKA, F.: Hladina β -karotenu a vitamínu A v krevní plazmě telat v prvních čtyřech měsících postnatálního údobí. *Vet. Med., Praha*, 21, 1976, s. 669-674.
- 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.
- VAN STEVENINCK, J. — DE GOEIJ, A. F. P. M.: Determination of vitamin A in blood plasma of patients with carotenaemia. *Clinica chim. Acta*, 49, 1973, s. 61-64.

Došlo dne 9. 6. 1978

ДВОРЖАК, М. — ГЕРЦИГ, И. — ВОЙТИШЕК, Б. — ТОУЛОВА, М. (Научно-исследовательский институт ветеринарии, Брно): Уровни каротина и флуорометрически определяемого витамина А в кровяной плазме коров по отношению к стельности и типу кормления. *Vet. Med., Praha*, 23, 1978 (10) : 577-585.

С января до июня определялась нами концентрация витамина А и каротина в кровяной плазме 66 коров высокостельных и 23—54 дня после родов. При этом были подтверждены сезонные изменения и понижение уровней обоих веществ до родов. В производственных условиях трех сельхозпредприятий для обеспечения провитамином А сенажный тип зимнего кормления оказался лучшим, чем кормление силосами. Концентрация каротина в крови при сенажном кормлении всегда была выше, как и витамина А во время высокой лактации. Несмотря на это, уровень витамина А у дойных коров в апреле и в мае был почти четверти ниже, чем при кормлении свежим зеленым кормом в июне. Результаты свидетельствуют о том, что для оценки обеспеченности коров витамином А больше всего подходит период приблизительно месяц после начала лактации. Подтверждены применимость и точность флуорометрического метода определения витамина А при учете интерференции, вызванной фитофлуеном и β -каротином.

флуорометрия; ретинол; β -каротин; фитофлуен; сенаж; силос

DVOŘÁK, M. — HERZIG, I. — VOJTÍŠEK, B. — TOULOVÁ, M. (Veterinary Research Institute, Brno): Carotene and Fluorometrically Determined Vitamin A Levels in the Blood Plasma of Cows in relation to Gravidity and Type of Feeding. *Vet. Med., Praha*, 23, 1978 (10) : 577-585.

From January to June we determined the concentration of vitamin A and carotene in the blood plasma of 66 high-pregnant cows and cows 23 to 54 days after calving. Seasonal changes and a decrease in the content of both substances before delivery were proved. In field conditions of three farms it was determined that the

haylage type of winter feeding was better than the silage type of winter feeding in view of provitamin A supply. The concentration of carotene in blood was always higher with haylage feeding as well as that of vitamin A during the period of high lactation. Regardless of that the level of vitamin A in dairy cows in April and May was lower by almost a quarter compared with feeding fresh green forage in June. The results reveal that the suitable time for assessing the sufficiency of vitamin A supply in cows is the time starting one month after the beginning of lactation. The usability and accuracy of the fluorometric method for determining vitamin A, while respecting the interference caused by phytofluen and β -carotene, have been proved.

fluorometry; retinol; β -carotene; phytofluen; haylage; silage

DVOŘÁK, M. — HERZIG, I. — VOJTÍŠEK, B. — TOULOVÁ, M. (Forschungsinstitut für Veterinärmedizin, Brno): *Das Verhalten der Karotin- und fluorometrisch bestimmten Vitamin A-Konzentrationen im Blutplasma der Kühe in Beziehung zur Trächtigkeit und dem Fütterungstyp*. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (10) : 577-585.

Von Januar bis Juni wurde Konzentration von Vitamin A und von Karotin im Blutplasma bei 66 hochträchtigen Kühen und Kühen 23 bis 54 Tage nach Geburt bestimmt. Es konnten Saisonveränderungen und eine Verminderung der Konzentration bei den beiden Stoffen vor der Geburt festgestellt werden. Unter Betriebsbedingungen von drei landwirtschaftlichen Betrieben erschien für die Versorgung mit Provitamin A die Winterfütterung mit Heulage besser als Fütterung mit Silagen. Karotinkonzentration im Blut war bei Heulagefütterung jeweils höher, ebenso wie die des Vitamins A zur Zeit der hohen Laktation. Trotzdem war jedoch der Vitamin A-Spiegel bei den Milchkühen im April und Mai fast um ein Viertel niedriger als bei Fütterung mit frischen Grünfütter im Juni. Die Ergebnisse zeigen, daß als zweckmäßiger Zeitpunkt für Bestimmung der Versorgung mit Vitamin A bei Kühen der Zeitraum etwa ein Monat nach dem Anfang der Laktation erscheint. Es wird die Anwendbarkeit und Genauigkeit der fluorometrischen Methode für Bestimmung von Vitamin A unter Rücksichtnahme der durch Phytofluen und β -Karotin verursachten Interferenz nachgewiesen.

Fluorometrie; Retinol; β -Karotin; Phytofluen; Heulage; Silage

Adresa autorů:

MVDr. Miroslav Dvořák, CSc., MVDr. Ivan Herzig, CSc., MVDr. Bohuslav Vojtíšek, RNDr. Miriam Toullová, Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Hudcova 70, 621 32 Brno

Výběr z přírůstků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ

z úseku veterinární medicína

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

C 5.138/394

Leptospirosis of domestic animals.

Washington, U. S. D. A. 1976. 9 s. Agric. inform. bull. 394.

(Leptospirózy — hospodářská zvířata — diagnóza / Leptospirózy — hospodářská zvířata — ochrana a léčení)

HABERMALZ, G.

E 38.066/199

Die Escherichia coli — bedingten Darmerkrankungen des Schweines mit besonderer Berücksichtigung der Ätiologie und Immunologie.

Inaug.-Diss. d. Tierärztl. Hochschule Hannover.

Hannover, Klinik f. kleine Klauentiere 1977. 168 s. (*Escherichia coli* — prase — nemoci střevní — etiologie — výzkum — NSR / *Escherichia coli* — prase — nemoci střevní — imunologie — výzkum — NSR — disertační práce)

KLOMBURG, S.

E 32.333/899

Die chronische Murine Pneumonie Versuche zur Dekontamination mit 3-amino-1,2,4-triazol.

Inaug.-Diss. d. Freien Universität Berlin.

Berlin, Inst. f. Versuchstierkunde 1977. 78 s. 6 obr. 10 tab. res. angl. (*Mycoplasma pulmonis* — krysy — nemoci — plicní zánět — 3-amino-1,2,4 triazol — vliv — výzkum — NSR — disertační práce)

FRIIS, N. F.

D 30.900/603

A serologic variant of Mycoplasma hyorhinis recovered from the conjunctive of swine.

København, Statens veter. serumlaboratorium 1976. S. 343-353. tab. Meddelelser fra Statens veter. serumlab. 603. (Mykoplazmata — prase — sérologický výzkum — Dánsko / *Mykoplasma hyorhinis* — prase — sérologický výzkum / *Mykoplasma flocculare* — prase — sérologický výzkum — Dánsko)

JØRGENSEN, J. B. — CLAUSEN, B.

D 30.900/605

Mycobacteriosis in a roe-deer caused by wood-pigeon mycobacteria.

København, Statens veter. serumlab. 1976. 8 s. obr. Meddelelser 605. (*Mycobacterium tuberculosis* var. *bovis* — srnčí zvěř — napadení — výzkum / *Mycobacterium tuberculosis* var. *bovis* — holub hřivnác — napadení — výzkum — Dánsko)

MORENO-LÓPEZ, J.

D 67.383

Studies of cell-mediated immune response of cattle to parainfluenza-3 virus.

Uppsala, The national veterinary institute, Biomedicum 1977. 38 s. (Skot — nemoci virové — parainfluenza-3 — krevní sérum — buněčná imunita — sérologický výzkum — Švédsko)

K. Jurmanová, M. Hájková, J. Černá, E. Jiránek

JURMANOVÁ, K. — HÁJKOVÁ, M. — ČERNÁ, J. — JIRÁNEK, E. (Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno; Státní veterinární ústav, Pardubice): *Průběh mastitid u krav infikovaných do mléčné žlázy kmeny Mycoplasma bovis genitalium a M. bovis*. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (10) : 587-596.

K infekci šesti krav jsme použili osmi kmenů mykoplazmat izolovaných z genitálního traktu býků a dvou kmenů typových. Mléko ze čtvrti infikovaných izolovanými kmeny mělo změněný vzhled a obsahovalo velké množství mykoplazmat a specifických protilátek. Mastitidy dosáhly maximální intenzity cca devátý den po infekci a 17. den začaly jejich příznaky ustupovat. Typový kmen pro druh *M. bovis genitalium* PG11 mastitidu nevyvolal. Naproti tomu typový kmen *M. bovis* PG45 po čtrnáctidenní latenci vyvolal těžkou mastitidu, která se z infikované čtvrti rozšířila do dalších čtvrtí, trvala až do odporažení krav a u nejdéle postižené čtvrti atrofovala mléčnou žlázu. V sérech všech krav byly po infekci nalezeny vysoké titry protilátek. Oba druhy mykoplazmat použité k infekci byly po odporažení krav izolovány z jejich vnitřních orgánů.

izolace mykoplazmat z mléka; stabilní mykoplazmové antigeny pro test nepřímé hemaglutinace; průkaz specifických lokálních a sérových protilátek

Od prvních zpráv poukazujících na mykoplazmata jako příčinu přirozeně se vyskytujících mastitid u krav (Alström, 1955; Davidson a Stuart, 1960) bylo publikováno několik desítek prací pocházejících z nejrůznějších částí světa, popisujících mastitidy přirozeně nebo experimentálně vyvolané kmeny různých druhů mykoplazmat se projevuje klinicky obdobně. Charakteristický je především prudký pokles produkce mléka a rychlé rozšíření infekce do všech čtvrtí. U většiny krav jsou mléčné žlázy oteklé, ale nebolestivé, k projevům celkového onemocnění nedochází. Mastitidy způsobené kmeny druhu *Mycoplasma bovis* mají nejtěžší průběh. Nejvíce zkušeností s těmito mastitidami mají v USA. Vyskytují se většinou sporadicky, postihnou-li však tisícové stádo, téměř je znehodnotí, protože dojde k dlouhodobému poklesu až zastavu produkce mléka s případnými trvalými změnami na mléčných žlázách (Barber, 1977). Pokusy o terapii byly dosud neúspěšné. Nejlepší způsob ochrany je včasná diagnóza, na základě které se rychle odstraní nemocné kusy (Jasper, 1977).

Cílem naší práce bylo zjistit, zda kmeny mykoplazmat vyskytující se běžně u našeho skotu (Jurmanová aj., 1975, 1977) jsou schopny vyvolat mastitidy u krav, popsat jejich průběh a poskytnout veterinárním vyšetřovacím ústavům prověřené metody kultivace, identifikace a stanovení lokálních i sérových protilátek, které by umožnily včasné diagnostikovat případné vzplanutí tohoto onemocnění.

MATERIÁL A METODY

Pro pokusy jsme vybrali šest krav ve věku tři až devět let, po první až sedmé laktaci, které byly pro nízkou produkci mléka vyřazeny. Krávy byly převedeny do pokusné stáje 14 dnů před infekcí a byl sledován jejich celkový zdravotní stav běžnými klinickými metodami a stav mléčné žlázy NK testem. Mléko bylo opakovaně vyšetřováno na přítomnost bakterií, mykoplazmat a protilátek proti mykoplazmatům.

KMENY MYKOPLAZMAT

V pokusech jsme pracovali s kmeny osmi druhů bovinních mykoplazmat a s odpovídajícími antiséry, jejichž seznam je uveden v tab. I. Pro infekci krav byly použity izolované kmeny, jejichž původ a identifikace jsou uvedeny v tab. II.

I. Seznam použitých typových a referenčních kmenů a jejich pracovní označení — List of employed type and reference strains and their working names

Druh	Typový kmen	Kmen dle CAPM*	Pracovní označení
<i>M. bovis genitalium</i>	PG11	M-62	2
<i>A. laidlawii</i>	PG8	M-52	3
<i>M. bovis rhinitis</i>		M-22	4
<i>M. bovis</i>	PG45	M-66	5
<i>A. modicum</i>	PG49	M-53	6
<i>M. spp. 7 sk. Leach</i>	PG50	M-54	7
<i>M. alkalescens</i>	PG51	M-55	8
<i>M. arginini</i>	G230	M-65	10

* — CAPM označení kmenů podle katalogu Československé sbírky mikroorganismů

II. Izolované kmeny mykoplazmat, použité pro infekci krav — Isolated strains of mycoplasmas used for infection of cows

Označení	Plemenářská stanice	Býk	Tkáň	Pasáž	Určené druhy
11	Brná	ULK 148	nadvarle	5	2
14	Brná	ULK 141	nadvarle	3	2
15	Brná	ULK 141	nadvarle	12	2
PFA91	Mnětice	PFA 91	ejakulát	7	2
1V	Pomezí	EP 85	varle	4	2, 4, 8, 10
1NV	Pomezí	EP 85	nadvarle	4	2, 3, 6, 7
2NV	Pomezí	AM 233	nadvarle	3	2, 5, 7, 10
3V	Pomezí	FU 101	varle	3	2, 5, 6, 7, 10

Pro izolaci a identifikaci mykoplasmat byla použita tekutá a agarová kulti-vační média podle Hayflickova předpisu (Hayflick, 1965), připravená jednak v naší laboratoři, jednak v n. p. Bioveta, Ivanovice na Hané. Postup izolace a kul-tivace mykoplasmat z různých tkání byl popsán v příručce „Veterinární laboratorní vyšetřovací metodiky“ (1975).

Při izolaci mykoplasmat z mléka jsme postupovali takto: čerstvě odebrané mléko z jednotlivých čtvrtí, zředěné v poměru 1:3 v srdcovém bujónu, bylo vy-očkováno na agarová média. Zbytek zředěného média byl uložen při teplotě -20°C . V případě pozitivního nálezu na agarovém médiu byly zmrazené vzorky titrovány do 10^{-8} a jednotlivá ředění vyočkována na agarové médium. Byl-li nález primár-ního vyočkování na pevnou půdu negativní, byl výchozí vzorek mléka kultivován v tekutém médiu s následným vyočkováním na agarové médium.

Izolované kmeny byly identifikovány testem nepřímé epi-imunofluorescence (Jurmanová aj., 1975).

INFEKCE KRAV A SLEDOVÁNÍ PRŮBĚHU EXPERIMENTÁLNĚ VYVOLANÝCH MASTITID

Krávy byly infikovány mléčným kanálem dvou nebo tří čtvrtí 5 ml suspenze testovaných kmenů mykoplasmat o počtu zárodků 10^5 až 10^6 jednotek tvořících ko-lonie (CFU). Kontrolní čtvrtě byly ponechány bez infekce, nebo do nich bylo apli-kováno sterilní kultaivační médium anebo antigeny usmrcené varem, nebo přirozeně odumřelé vlivem nevhodného skladování.

Krávy byly sledovány klinicky po dobu 17, 38 a 105 dnů od infekce. Změna vzhledu mléčného sekretu byla hodnocena takto: 0 = vzhled nezměněn; + = výskyt malých sraženin; ++ = výskyt sraženin střední velikosti; +++ = žlutý sekret oddělen od sraženého mléka. Denně jsme izolovali mykoplasmata z mléka postupem popsáným výše, kvalita mléka byla hodnocena NK testem běžným způsobem a po sražení mléka byl v mléčné syrovátce testem nepřímé hemaglutinace (NHG) stanoven obsah protilátek.

TEST NEPŘÍMÉ HEMAGLUTINACE S ERYTHROCYTY OŠETŘENÝMI GLUTARALDEHYDEM (NHG)

Příprava antigenu. Antigeny pomnožené v tekuté půdě byly zahuštěny odstředěním jednu hodinu při 4000 obrátek za minutu. Sediment byl dvakrát vyprán v 0,85% roztoku chloridu sodného a resuspendován do téhož ředidla ve $100\times$ až $400\times$ menším objemu než byl objem původní. Suspenze antigenu byla desintegro-vána ultrazvukem při 20 kHz po dobu 20 sekund opakovaně $10\times$ a po každé expo-zici vychlazena. Antigen *M. bovirhinis* byl exponován bez přerušení po dobu dvou minut. Dále byly antigeny ošetřeny dezoxycholátem sodným v 0,1% až 1% koncen-traci jednu hodinu při pokojové teplotě. Takto připravené antigeny byly odstředěny 10 min při 2000 obrátek za minutu a pro test byl použit supernatant. Antigeny byly skladovány při teplotě -20°C .

Ošetření beraních erytrocytů glutaraldehydem a sen-sibilizace taninem: Beraní erytrocyty odebrané do Alseverova roztoku byly čtyřikrát vyprány v pufrovaném fyziologickém roztoku s glukózou (PBG), pH 7,2 (76 ml 0,15 M Na_2HPO_4 + 24 ml 0,15 M KH_2PO_4 + 100 ml 5,4% glukózy v destilo-vané vodě). 20% suspenze těchto erytrocytů byla smíchána se stejným objemem 1% glutaraldehydu (SERVA, 25% vodný roztok) v PBG a směs inkubována ve vodní lázni při teplotě 37°C 15 minut za občasného zatřepání. Potom byly erytrocyty pětikrát vyprány v 0,85% roztoku chloridu sodného, resuspendovány na 4% koncen-traci v pufrovaném fyziologickém roztoku (PBS), pH 7,0 (2800 ml 0,15 M NaCl + 78 ml 0,01 M KH_2PO_4 + 122 ml 0,01 M Na_2HPO_4), smíchány se stejným objemem optimálního ředění kyseliny taninové (1:10 000 až 1:40 000) rovněž v PBS a in-kubovány ve vodní lázni při teplotě 37°C 30 minut za občasného zatřepání. Po troj-násobném proprání v 0,85% roztoku chloridu sodného byly erytrocyty resuspendo-vány do 4% suspenze v tomže ředidle s přídavkem 0,1% azidu sodného a uloženy při teplotě 5°C .

Navázání antigenu na erythrocyty: Beraní erythrocyty ošetřené glutaraldehydem a taninem byly vyprány dvakrát v PBS, resuspendovány do 4 % suspenze v tomto ředidlo, smíchány se stejným objemem optimálního ředění antigenu rovněž v PBS. Směs byla inkubována 20 minut ve vodní lázni při teplotě 37 °C za občasného třepání. Po dvojnásobném vyprání v PBS (pro poslední praní byl PBS doplněn dvěma procenty normálního králíčího séra inaktivovaného 30 minut při teplotě 56 °C) byly erythrocyty s navázaným antigenem resuspendovány do 2 % suspenze v PBS se 2 % králíčího inaktivovaného séra. Takto připravené erythrocyty s antigenem jsou vhodné pro okamžitou potřebu. Pro pozdější potřebu a pro uchování na delší dobu se erythrocyty po inkubaci s antigenem vyperou jednou v PBS a resuspendují se do 2 % suspenze v glycerinu, smíchané 1:1 s PBS a uloží se při teplotě 5 °C. Těsně před použitím se dvakrát vyperou v PBS (naposled s přidavkem králíčího séra) a resuspendují se do 2 % suspenze v PBS s králíčím sérem.

Příprava sér a mléka pro NHG: Séra byla inaktivována při teplotě 56 °C, smíchána se stejným objemem neředěné suspenze čerstvých dvakrát propraných beraních erythrocytů, inkubována buď dvě hodiny při teplotě 37 °C, nebo přes noc při teplotě 4 °C a odstředěna. Mléko bylo ošetřeno siřidlem a syrovátka dále zpracována jako sérum.

NHG – vlastní test: Nepřímá hemaglutinace byla provedena v mikrotitračních plotnách (Cooke Engineering Co, Alexandria); jako ředidlo byl použit PBS se 2 % králíčího séra. K sériovému dvojnásobnému ředění vyšetřovaných vzorků byl přidán stejný objem 2 % suspenze erythrocytů s navázaným antigenem, směs byla dobře protřepána a inkubována jednu hodinu při pokojové teplotě. Séra byla vyšetřena paralelně na obsah nespecifických aglutininů „kontrolním“ antigenem, který byl připraven tak, že místo antigenu byly erythrocyty inkubovány s ředidlem. Test byl doplněn kontrolou erythrocytů s navázaným antigenem a kontrolou pozitivního séra o známém titru. Výška titru protilátek byla vyjádřena číslem udávajícím nejvyšší ředění vzorků s hemaglutinací označenou ++ nebo +++.

Specificita NHG byla stanovena křížovým testováním králíčích a bovinních antisér proti několika druhům mykoplazmat. Homologní titry antisér byly ve všech případech vyšší než 1 : 16 000, zatímco heterologní titry se pohybovaly od 0 do 1 : 64. Bovinní antisérum proti *M. bovirhinis* dosáhlo titru více než 1 : 65 000 proti homolognímu antigenu, kdežto proti pěti heterologním druhům dalo výsledek negativní.

VÝSLEDKY

KLINICKO-PATOLOGICKÉ NÁLEZY

Krávy byly 14 dnů před infekcí klinicky zdravé a také stav mléčných žláz, kontrolovaný NK testem, byl normální. Pouze u krávy č. 414 byla mléčná žláza levé zadní čtvrti atrofovaná.

Po infekci se v některých čtvrtích již první den objevil změněný mléčný sekret a poklesla produkce mléka. Postižené čtvrtě byly tuhé a mírně bolestivé. Příznaky mastitidy dosáhly maximální intenzity šestý až devátý den po infekci. Ve čtvrtích s mastitidou silně a dlouhodobě probíhající se úplně zastavila produkce mléka a mléčná žláza atrofovala. Po odporazení byly v postižených mléčných žlázách nalezeny morfologické změny akutního katarálního zánětu, popřípadě známky resorbčního procesu a dozívající zánětlivé exsudace.

Mykoplazmologickým vyšetřením byly z kousků tkáně mléčných žláz, mozku, ledviny, sleziny, plic, plicních mizních uzlin a vejcovodů izolovány kmeny druhu *M. bovirhinis* a *M. bovis*, kterými byly krávy infikovány.

VYŠETŘOVÁNÍ VZORKŮ MLÉKA

Před infekcí bylo mléko opakovaně vyšetřeno bakteriologicky, mykoplazmologicky a na obsah protilátek. Ani v jediném případě nebyla

v mléce nalezena mykoplazmata anebo protilátky proti sledovaným pěti druhům mykoplazmat. Bakteriologicky byla u čtyř krav zjištěna kontaminace mléka saprofytickou mikroflórou. Po infekci byla opakovaně nacházena bakteriální kontaminace v kontrolních čtvrtích a ve čtvrtích, v nichž probíhala klinická mastitida s vysokým titrem mykoplazmat v mléce. Bakteriální kontaminace nijak neovlivnila průběh mykoplazmové mastitidy.

III. Vyšetření mléka z některých čtvrtí experimentálně infikovaných krav — Examination of milk from some quarters of experimentally infected cows

Kráva č. čtvrť	414 pravá zadní			410 levá přední			44 levá přední		
Infekce: druh kmen	<i>M. bovis genitalium</i> č. 14 (izolovaný)			<i>M. bovis genitalium</i> PG11 (typový)			<i>M. bovis</i> PG45 (typový)		
Dny po infekci	izo- lace	vzhled	NKT	izo- lace	vzhled	NKT	izo- lace	vzhled	NKT
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	+	+	++	0	0	0	0	0	0
7	10 ⁸	+++	+++	+	0	+	10 ⁴⁺	0	+
10	10 ⁶	+++	+++	0	0	+	0	0	0
14	10 ⁶	+++	+++	0	0	0	10 ⁷⁺⁺	+	+++
16	10 ⁷	+++	+++	0	0	0	10 ⁷⁺⁺	+++	+++
		poražena			poražena				
79							10 ⁷	+++	+++
							mléčná žláza atro- fovaná, vymizelý sekret		

+ = izolované kmeny identifikovány jako *M. bovis genitalium*, kterým byla vyvolána mastitida v dalších čtvrtích krávy č. 44 a do levé přední se přechodně přenesl

++ = izolovaný kmen identifikovaný jako *M. bovis*

Izolace: 0 = negativní; + = pozitivní; 10* počet jednotek tvořících kolonie

Změna vzhledu mléka: 0 = nezměněn; + - +++ = mírně až silně změněn

Krávy č. 410, 414 a 483 byly infikovány pouze kmeny druhu *M. bovis genitalium*, a to izolovanými kmeny č. 11, 14, 15 a Pfa91 a typovým kmenem PG11 (tab. II). Intenzita reakcí mléčných žláz na infekci izolovanými kmeny *M. bovis genitalium* byla v přímé závislosti na jejich schopnosti množit se v prostředí mléčné žlázy. Mastitidy s nejvýraznějšími projevy vyvolaly kmeny č. 14 (tab. III) a Pfa91. Mykoplazmata byla izolována z mléka v titru 10⁶ až 10⁸ po dobu deseti dnů, kdy byla kráva odporažena. Mléko mělo po celou dobu změněný vzhled na +++ a reakce NK testu byla rovněž ++++. Po infekci krav kmeny č. 11 a 15 byly reakce mléčných žláz mírnější. Obsah mykoplazmat měl titry 10⁶ až 10⁸ pouze osm dnů a také změna vzhledu mléka a reakce NK testu v hodnotě ++ až +++ byla zaznamenána pouze čtyři až šest dnů.

Po infekci typovým kmenem PG11 byly reakce velmi mírné. Mykoplazmata byla izolována z mléka pouze u dvou krav, a to po dobu jednoho

nebo sedmi dnů v titru do 10^4 . Vzhled mléka byl pozměněn velmi mírně, a to jeden až šest dnů. Reakce podle NK testu byla pozitivní u jedné krávy jeden den na ++ a jeden na +++, ostatní dny pouze na + (tab. III).

Další tři krávy (č. 44, 83 a 99) byly infikovány suspenzemi typového kmene *M. bovis* PG45 a suspenzemi izolovaných kmenů IV, 1NV, 2NV, 3NV, které byly identifikovány jako směs druhů s převažujícím množstvím *M. bovigentialium* (tab. I, II). Průběh mastitid v devíti čtvrtích pokusných krav, které byly infikovány izolovanými kmeny obsahujícími druhy *M. bovigentialium*, byl podobný průběhu mastitid u krav č. 410, 414 a 483. Intenzita mastitid se různila podle virulence kmenů. Mastitida proběhla v 9 až 17 dnech, kdy se přestal objevovat změněný sekret a z mléka nebyla již izolována mykoplasmata.

Přední čtvrtě pokusných krav byly infikovány suspenzí kmene PG45. Změněný mléčný sekret se objevil v těchto čtvrtích až 14. den po infekci. Od té doby až do konce sledování, což bylo u krav č. 83 a 93 celkem 38 dnů a u krávy č. 44 105 dnů (tab. III), se projevy mastitidy udržely v maximální intenzitě; obsah mykoplasmát byl v titru 10^7 a změna vzhledu mléka a NK test na +++. U všech tří pokusných krav došlo 23. až 29. den ke spontánní infekci druhem *M. bovis* dalších tří čtvrtí, ve kterých mastitidy probíhaly až do odporažení krav.

VÝSKYT LOKÁLNÍCH A SÉROVÝCH PROTILÁTEK

Specifickou tvorbu protilátek jsem sledovali testem nepřímé hemaglutinace (NHG) jak v mléce, tak v krevním séru infikovaných krav (tab. IV a V). Po infekci kmeny *M. bovigentialium* č. 14 a Pfa91 se vyskytovaly protilátky v mléce po 12 dnů v titru 1 : 32 až 1 : 256. Naproti tomu po infekci typovým kmenem PG11 byly nalezeny protilátky pouze ojedinelé a v nízkém titru do 1 : 16. V sérech krav č. 410, 414 a 483 jsme testem

IV. Stanovení protilátek v syrovátku krávy č. 44 experimentálně infikované kmeny *M. bovigentialium* a *M. bovis* (test nepřímé hemaglutinace — NHG) — Determination of antibodies in milk whey of cow No. 44 experimentally infected with *M. bovigentialium* and *M. bovis* strains (test of indirect haemagglutination — NHG)

Antigeny druhů	Čtvrtě								
	pravá přední			levá přední			pravá zadní		
	dny po infekci								
	0	11	100	0	11	100	0	28	50
<i>M. bovigentalium</i>	0	8192*	512	0	8192	256	0	8192	128
<i>M. bovirhinis</i>	0	4	NT	0	4	NT	0	0	NT
<i>M. bovis</i>	0	2048	512	0	1024	256	0	1024	512
<i>M. spp.</i> 7 sk.	0	4	NT	0	4	NT	0	16	NT
<i>M. arginini</i>	0	8	NT	0	4	NT	0	4	NT

* = titr protilátek
NT = netestováno

V. Sérologické vyšetření krav experimentálně infikovaných kmeny *M. bovis* a *M. bovis* (testem nepřímé hemaglutinace — NHG) — Serological investigation of cows experimentally infected with *M. bovis* and *M. bovis* strains (indirect haemagglutination test — NHG)

Antigen druhu	Kráva č.													
	44					83					99			
	dny po infekci													
	0	2	17	23	100	0	2	7	23	0	2	7	23	
<i>M. bovis genitalium</i>	16	16	1024	8192	8192	32	15	1048	8192	32	8	1024	8192	
<i>M. bovis rhinisi</i>	4	4	4	8	16	16	16	8	8	4	4	8	8	
<i>M. bovis</i>	0	4	512	2048	8192	0	0	32	128	4	4	32	512	
<i>M. spp. 7 sk.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>M. arginini</i>	0	0	0	0	0	4	4	0	0	64	64	64	64	

NHG prokázali vzrůst protilátek proti druhu *M. bovis*, a to od titru 0 až 1 : 8 před infekcí a do titru 1 : 512 po infekci.

U krav č. 44, 83 a 99, infikovaných kmeny druhu *M. bovis* a *M. bovis*, se v mléce většiny čtvrtí objevily protilátky dosahující titrů vyšších než 1 : 8000 (tab. IV). Proti dalším sledovaným druhům, které byly experimentálně do mléčné žlázy vneseny, ale izolací nebyly prokázány, se objevily nízké titry 1 : 4 až 1 : 64.

V krevních sérech krav č. 44, 83 a 99 (tab. V) byly před infekcí nalezeny nízké titry protilátek proti několika druhům mykoplazmat. Po infekci se objevil u všech krav signifikantní vzrůst protilátek, přesahující titr 1 : 8000 proti druhům *M. bovis* a *M. bovis*.

DISKUSE

Výskyt mykoplazmat u skotu v ČSSR sledujeme již déle než deset let (Menšík aj., 1968; Jurmanová aj., 1977). Při respiračních onemocněních, která postihují až 90 % telat, izolujeme velká množství mykoplazmat z nosu a plic. Další hojně nálezy jsou z orgánů reprodukčního traktu skotu a především ejakulátů býků. Izolace mykoplazmat přesahující 50 000 jednotek tvořících kolonie z jedné inseminační dávky spermatu býků byly pro nás impulsem pro hledání vhodných opatření, jimiž by se zamezilo šíření mykoplazmové infekce touto cestou v populaci skotu (Jurmanová a Mazurová, 1978). Při inseminaci je dosud nevyřešena otázka možnosti přenosu virové a mykoplazmové infekce, neboť není nahrazeno antimikrobiální působení semenné plazmy a děložního hlenu, které se uplatňuje při přirozené plemenitbě. Za této situace lze očekávat stále větší zamoření skotu mykoplazmaty, která mohou být nebezpečná zvláště při ustájení zvířat ve vysokých koncentracích.

Průběh mastitid vyvolaných námi izolovanými kmeny *M. bovis* byl charakterizován náhlým poklesem produkce mléka, změnou vzhledu mléka a vysokým obsahem mykoplazmat a specifických protilátek v mléce. Tutéž charakteristiku mastitid po infekci kmeny *M. bo-*

vigenitalium uvádí Ernø (1967, 1971, 1972), který obdobně jako my použil kmen čerstvě izolovaný a typový kmen PG11. Typovým kmenem PG11 se ani v pokusech Ernøho, ani v našich nepodařilo mastitidu vyvolat. Naproti tomu infekce krav typovým kmenem pro druh *M. bovis* PG45 po čtrnáctidenní latenci měla za následek vznik dlouhotrvající a silné mastitidy, která se spontánně rozšířila do všech čtvrtí a vedla u nejdéle postižené mléčné žlázy k její atrofii. Obdobně těžký průběh mastitidy po infekci kmeny *M. bovis* popisují Jain aj. (1969).

Průkaz specifických protilátek u přirozených i experimentálních mykoplazmových mastitid je diagnosticky velmi významný, a to jak protilátek v syrovátce, tak sérových. Velkým pokrokem — vzhledem k zjednodušení a standardizaci techniky sérologického průkazu — je použití stabilních antigenů v testu nepřímé hemaglutinace (Cho aj., 1976). Dosud byla popsána příprava stabilních antigenů pouze pro druhy *M. bovis* a *M. bovisgenitalium*. Ve svých pokusech jsme ověřili přípravu, stabilitu a specificitu antigenů pro pět druhů mykoplazmat. Postup naší přípravy je odlišný od postupů uvedených autorů ve zpracování mykoplazmových antigenů a v přípravě erytrocytů, kde jsme modifikovali metodu Kaye (1972). Jak prokázaly popsané pokusy, tento test nepřímé hemaglutinace byl citlivou metodou pro průkaz akutního onemocnění a poskytl evidenci o vzrůstu i poklesu specifických protilátek lokálních i sérových.

Opatření navržená pro utlumení enzooticky se šířících mykoplazmových mastitid jsou založena na kultivační a sérologické diagnóze, odstranění nemocných kusů a zavedení přísných hygienicko-organizačních opatření, ve kterých je např. nařízeno mykoplazmologické vyšetření krav přicházejících nově do stáda (Jasper, 1977; Barber, 1977). Pro diagnostiky v našich veterinárních vyšetřovacích ústavech metoda kultivace mykoplazmat není nová, neboť se používá při stanovení mykoplazmové kontaminace inseminačních dávek spermatu býků nebo mykoplazmových pneumonií telat.

Mléčná žláza se ukázala jako vynikající testovací orgán pro průkaz virulence kmenů mykoplazmat (Gourlay aj., 1972). Svých zkušeností s průběhem experimentálně vyvolaných mastitid jsme využili pro stanovení kritérií umožňujících objektivně posoudit virulenci kmenů (Jurmánová aj., 1977), kterých může být prakticky využito pro rozhodnutí o vhodnosti používání kontaminovaných inseminačních dávek spermatu býků.

Poděkování: Děkujeme pracovníkům SVÚ Pardubice za pomoc poskytovanou v průběhu pokusů, především dr. F. Mazurovi za bakteriologické vyšetření vzorků mléka.

Literatura

- AFSHAR, A.: Diseases of bovine reproduction associated with mycoplasma infections. Vet. Bull., 45, 1975, s. 211-216.
- ALSTRÖM, I.: Filtrable pleomorphic penicillin-resistant and pasteurization-resistant micro-organisms demonstrated in milk: preliminary report. Nord. hyg. Tidskr., 36, 1955, s. 230-232.
- BARBER, T. L.: Mycoplasmas and bovine mastitis. In: Laboratory Diagnosis in Food Animals. Published by the American Association of Veterinary Laboratory, Madison 1977, s. 40-45.

- DAVIDSON, I. — STUART, P.: Isolation of a mycoplasma-like organisms from an outbreak of bovine mastitis. *Vet. Rec.*, 72, 1960, s. 766.
- ERNØ, H.: Mycoplasmosis: Demonstration of pathogenicity of a Danish strain of mycoplasma. *Acta vet. scand.*, 8, 1967, s. 184-185.
- ERNØ, H.: Mycoplasmosis: experimental mastitis. Demonstration of antibody in milk. *Acta vet. scand.*, 12, 1971, s. 451-453.
- ERNØ, H. — AALUND, O.: Mycoplasmosis: experimental mastitis. Immunoglobulin classes of mycoplasmal antibodies in milk and serum. *Acta vet. scand.*, 13, 1972, s. 597-599.
- GOURLAY, R. N.: Significance of mycoplasma infections in cattle. *J. Am. vet. med. Ass.*, 163, 1973, s. 905-909.
- GOURLAY, R. N. — HOWARD, C. J. — BROWNLIE, J.: The reproduction of mastitis in cows by the intramammary inoculation of T-mycoplasmas. *J. Hyg., Camb.*, 70, 1972, s. 511-521.
- HAYFLICK, L.: Tissue cultures and mycoplasmas. *Tex. Rep. Biol. Med., Supl.* 1, 23, 1965, s. 285-303.
- CHO, H. J. — RUHNKE, H. L. — LANDFORD, E. V.: The indirect hemagglutination test for the detection of antibodies in cattle naturally infected with mycoplasmas. *Can. J. comp. Med.*, 40, 1976, s. 20-29.
- JAIN, N. C. — JASPER, D. E. — DELLINGER, J. D.: Experimental bovine mastitis due to mycoplasmas. *Cornell Vet.*, 59, 1969, s. 10-28.
- JASPER, D. E.: Mycoplasma and mycoplasma mastitis. *J. Am. vet. med. Ass.*, 170, 1977, s. 1166-1172.
- JURMANOVÁ, K. — HÁJKOVÁ, M. — KREJČÍ, J. — ČERNÁ, J.: Účast mykoplazmat na respiračních onemocněních telat ve velkokapacitních teletnicích v ČSSR. *Vet. Med., Praha*, 20, 1975, č. 10-11, s. 583-593.
- JURMANOVÁ, K. — ČERNÁ, J. — JIRÁNEK, E.: Nálezy mykoplazmat v ejakulátech býků z inseminálních stanic Východočeského kraje. *Vet. Med., Praha*, 22, 1977, č. 2, s. 81-90.
- JURMANOVÁ, K. — ČERNÁ, J. — HÁJKOVÁ, M. — JIRÁNEK, E.: Determination of virulence of *Mycoplasma bovigenitalium*. *Folia microbiol., Praha*, 22, 1977, s. 497.
- JURMANOVÁ, K. — HÁJKOVÁ, M. — ČERNÁ, J. — RYŠÁNEK, M. — JIRÁNEK, E. — MAZUROVÁ, J.: Příspěvek k diagnostice mykoplazmóz reprodukčního traktu skotu. [Výzkumná zpráva.] Brno, Výzkumný ústav veterinárního lékařství 1977. 34 s.
- JURMANOVÁ, K. — MAZUROVÁ, J.: A simple technique for quantitative determination of mycoplasma and ureaplasma counts in bovine semen doses. *Vet. Rec.*, 1978, v tisku.
- KAYE, H. S.: Detection of Coronavirus 2296 antibody by indirect hemagglutination. *Appl. Microbiol.*, 24, 1972, s. 703-704.
- MENŠÍK, J. — JURMANOVÁ, K. — VALÍČEK, L. — KUŽEL, M. — PLEVA, V. — HÁJKOVÁ, M.: Etiologie, epizootologie a diagnostika chronických pneumonií telat a mladého skotu ve velkokapacitních teletnicích. [Závěrečná zpráva.] Brno, Výzkumný ústav veterinárního lékařství 1968, 78 s.
- : Veterinární laboratorní vyšetřovací metodiky I., ÚSVÚ Praha a ÚSVÚ Bratislava 1975.

Došlo dne 15. 6. 1978

JURMANOVA, K. — ГАЙКОВА, М. — ЧЕРНА, Й. — ЙИРАНЕК, Е. (Научно-исследовательский институт ветеринарии, Брно; Государственный ветеринарный институт, Пардубице): Ход маститов у коров, инфицированных в молочную железу штаммами *Mycoplasma bovigenitalium* и *M. bovis*. *Vet. Med., Praha*, 23, 1978 (10) : 587-596.

Для инфекции 6 коров мы использовали 8 штаммов микоплазм, изолированных из генитального тракта быков, и 2 штамма типических. Молоко из зараженных изолированными штаммами четвертей имело другой вид и содержало большое количество микоплазм и специфических антител. Маститы максимальной интенсивности достигли приблизительно на девятый день после инфекции и на 17 день их признаки начали отступать. Типический штамм для вида *M. bovigenitalium* PG11 не вызывал мастита. Наоборот, типический штамм *M. bovis* PG45 после 14-дневной латенции вызывал тяжелый мастит, который из зараженной четверти распространился на другие четверти, длился вплоть до убоя коров

и у больше всего пораженной четверти атрофировал молочную железу. В сыворотках всех коров после инфекции были обнаружены высокие титры антител. Оба вида микоплазмы, примененной для инфекции, после убоя были изолированы из их внутренних органов.

изоляция микоплазмы из молока; стабильные микоплазматические антигены для проверки непрямой гемагглютинации; доказательство специфических местных и сывороточных антител

JURMANOVÁ, K., — HÁJKOVÁ, M., — ČERNÁ, J., — JIRÁNEK, E. (Veterinary Research Institute, Brno; State Veterinary Institute, Pardubice): *Development of Mastitis in Cows Inoculated with Mycoplasma bovis genitalium and M. bovis Strains into the Mammary Gland*. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (10) : 587-596.

Six cows were inoculated into the mammary gland with eight mycoplasma strains isolated from the genital tract of bulls and two type strains. The milk of cows infected with *Mycoplasma bovis genitalium* strains isolated from the genital tracts of bulls showed a change in the appearance and contained large quantities of mycoplasmas and specific antibodies. The mastitis was most intense in about 9 days and began to subside in 17 days infection. The type strain of *M. bovis genitalium* PG11 failed to produce mastitis. On the other hand, the type strain of *M. bovis* PG45 produced severe mastitis after a 14-day latency period, with the infection spreading to the uninoculated quarters, causing atrophy of the mammary gland, and persisting till slaughter. The sera of all cows that developed mastitis after experimental infection contained high titres of specific antibodies. The two infecting mycoplasma species were recovered from the inner organs and mammary glands of these cows after slaughter.

isolation of mycoplasmas from milk; stable mycoplasma antigens for the indirect haemagglutination test; demonstration of local and serum specific antibodies

JURMANOVÁ, K., — HÁJKOVÁ, M., — ČERNÁ, J., — JIRÁNEK, F. (Forschungsinstitut für Veterinärmedizin, Brno; Staatliches Veterinärinstitut, Pardubice): *Verlauf von Mastitiden bei mit Stämmen Mycoplasma bovis genitalium und M. bovis in die Milchdrüse infizierten Kühen*. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (10) : 587-596.

Zur Infektion von sechs Kühen wurden acht vom Genitaltrakt der Bullen isolierte Mykoplasma Stämme und zwei Typenstämme angewendet. Milch von den mit isolierten Stämmen infizierten Vierteln hatte ein verändertes Aussehen und enthielt große Mengen von Mykoplasmen und spezifischen Antikörpern. Maximale Intensität haben die Mastitiden etwa am neunten Tage nach der Infektion erreicht und am siebzehnten Tage gingen die Symptome an zurückzugehen. Der Typenstamm für die Art *M. bovis genitalium* PG11 hat Mastitis nicht erregt. Demgegenüber erregte der Typenstamm *M. bovis* PG45 nach vierzehntägiger Latenz eine schwere Mastitis, die sich von dem infizierten Viertel in weitere Viertel verbreitete, bis zum Abschachten der Kühe dauerte und bei dem am längsten betroffenen Viertel die Milchdrüse atrophierte. In Seren aller Kühe wurden nach der Infektion hohe Antikörpertitres vorgefunden. Die beiden für Infektion verwendete Mykoplasmaarten wurden nach dem Abschachten der Kühe von deren inneren Organen isoliert.

Isolation von Mykoplasmen aus der Milch; stabile Mykoplasma-antigene für den Test der indirekten Hämagglutination; Nachweis spezifischer lokaler und Serenantikörper

Adresa autorů:

RNDr. Květa Jurmanová, CSc., ing. Marie Hájková, MVDr. Jitka Černá, CSc., Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Hudcova 70, 621 32 Brno
MVDr. Evžen Jiránek, Státní veterinární ústav, Štrossova 57, 530 00 Pardubice

J. Říha, V. Renda, J. Minář, O. Matoušková

ŘÍHA, J., RENDA, V., MINÁŘ, J., MATOUŠKOVÁ, O., (Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno; Státní veterinární ústav, Gottwaldov; Parazitologický ústav CSAV, Praha): *Vliv hypodermatózy skotu na produkční ukazatele mléka u prvotetek*. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (10) : 597-605.

Ve dvou pokusných lokalitách horské pastvinářské oblasti Středoslovenského kraje jsme studovali vliv hypodermatózy na kvantitativní a některé kvalitativní ukazatele mléka u 20 pokusných a 18 kontrolních prvotetek plemene pincgavského. Během sledovaného období 61 dnů (květen, červen) se u pokusných zvířat, léčených Hypocidem, zvýšila produkce mléka na dojnici v průměru o 115,98 kg, tj. o 24,83 %, při průměrné intenzitě invaze 5,94 larvy u kontrolních zvířat. Produkce mléčného tuku byla v průměru zvýšena o 7,20 kg, tj. o 34,97 %. Při přepočtu produkce mléka na FCM činilo průměrné zvýšení 31,61 %. Rentabilitu tlumení střečkovitosti preparátem Hypocid dokumentuje i průměrná úspora 0,40 Kčs na litr mléka za den.

Hypoderma bovis; Hypocid; mléčný tuk; rentabilita léčby

Přesto, že boj proti střečkovitosti skotu trvá ve vyspělých státech Evropy již několik desítek let, nepodařilo se dosud toto onemocnění vymýtit. Jsou dostatečně známé škody, které střečkovitost skotu v různých zemích každoročně působí.

Tak např. v Sovětském svazu byly vyčísleny roční škody ve výši 500 mil. rublů (Brejev a Grunin, 1959), v NDR 150 mil. marek (Hiepe a Riebeck, 1967), v NSR 60 až 80 mil. marek (Schubert, 1963), v Rakousku 100 mil. šilinků (Superer a Kutzer, 1965), ve Francii 61,5 mil. franků (Gautheron, 1964), ve Velké Británii 3 až 4 mil. liber (Brown, 1963), v Belgii 155 mil. franků (Grégoire aj., 1952), v ČSSR 144 mil. Kčs (Sokol, 1970), atd.

Většina autorů se shoduje v tom, že nejvyšší ztráty působí střečkovitost skotu na mléčné produkci, dále na mase a nakonec na kůžích (Brejev a Grunin, 1959; Svoboda, 1960; Jamov, 1966; Dorž, 1967; Poljakov aj., 1974 a jiní).

Výše ztrát na mléce, na mase a na kůžích je udávána v poměru 12 : 6 : 1 (Brejev a Grunin, 1959; Chatin, 1962; Řehořková, 1967). Při silné invazi larv střečků mohou mít ztráty vyšší poměr, a to 30 : 10 : 1 (Dorž, 1967).

Ekonomicky nejzávažnější jsou tedy ztráty na mléčné produkci (Nižnánsky, 1949; Borchert, 1953; Kubelka aj., 1956; Hovorka aj., 1960; Mustafajev, 1960). V dostupné literatuře jsme nenalezli sdělení o případných změnách v kvalitě mléka, a proto jsme si vytkli za cíl prověřit a vyčíslit tyto změny u prvotetek napadených larvami střečka *Hypoderma bovis* (De Geer, 1776) nejen co do množství, ale postihnout i některé kvalitativní ukazatele.

Pro pokusy jsme vybrali dvě lokality v okrese Liptovský Mikuláš a označili jsme je A a B. Do pokusných a kontrolních skupin byly v každé lokalitě zařazeny dva a půlleté až tříleté březí jalovice s přibližně stejnou dobou otelení, hmotností a věkem vyrovnané, plemene pincgavského, a to:

v lokalitě A – 15 pokusných a 13 kontrolních zvířat,

v lokalitě B – 5 pokusných a 5 kontrolních zvířat.

Pokusy byly v obou lokalitách zahájeny v listopadu 1974, kdy byla pokusná zvířata v obou lokalitách jednorázově zevně ošetřena v křížobederní krajině preparátem Hypocid (Minář aj., 1970; Minář a Dorž, 1969), v dávce 15 ml na 100 kg hmotnosti. Během dubna 1975 se všechny pokusné i kontrolní březí jalovice otelily a od 1. května 1975 jsme začali denně sledovat mléčnou užitkovost a zároveň kontrolovat zdravotní stav mléčné žlázy a celkový zdravotní stav.

Pokusné práce v obou lokalitách jsme ukončili 30. června 1975 (po 61. dnu) zhodnocením celkového zdravotního stavu, zdravotního stavu mléčné žlázy, spočítáním boulí ve hřbetní krajině u pokusných a kontrolních zvířat.

V metodické části jsme použili těchto postupů:

- metody pozorování pro získání základního materiálu,
- metody srovnávací pro vyjádření vztahů mezi produkční výkonností zdravých a nemocných zvířat,
- metody indukce a dedukce pro stanovení závěrů a vyjádření vlastní ekonomické efektivnosti.

Konvové vzorky mléka k laboratorní analýze (stanovení obsahu tuku v mléce elektronickým přístrojem Milkotester III) jsme odebírali vždy při večerním dojení do mlékárenských vzorkovnic a fixovali je 10% roztokem formalinu v poměru 1:250. Převoz vzorků z pokusných lokalit do laboratoře byl zajištěn ve vychlazených termoizolačních obalech.

Pro porovnání výsledků v jednotlivých lokalitách byla vypočtena účinnost preparátu ve vztahu k intenzitě a extenzitě invaze (tzv. extenzeefektivnost EE a intenzeefektivnost IE) podle Nepoklonova a Talanova (1966).

Výsledky jsme vyjádřili v tabulkách i graficky a zjistili jsme statistickou významnost analýzou variance, Studentovým *t*-testem a regresní analýzou (na mikropočítači HP 9830 A).

VÝSLEDKY

Porovnáním stupně napadení střečkovitostí u pokusných a kontrolních prvotek v obou lokalitách bylo zjištěno, že v pokusných skupinách byl napaden pouze jeden kus v lokalitě A, v kontrolních skupinách bylo napadeno pět a třináct kusů.

U pokusných prvotek byla zjištěna pouze jedna boule, u kontrolních kusů bylo celkem napočítáno 19 a 88 boulí. Pokusná zvířata měla maximálně jednu bouli, kontrolní pak 10 a 24 boule.

Tyto údaje jsou v korelaci s hodnotami extenzity invaze (E. I.), která u pokusných zvířat dosáhla 0,00 a 6,67 %, u kontrolních potom 100,00 %. Intenzita invaze (I. I.) činila u pokusných zvířat 0,00 a 0,06 a u kontrolních 3,80 a 6,77 larev. Extenzeefektivnost (EE) léčby Hypocidem činila u pokusných kusů 93,33 až 100,00 % a intenzeefektivnost (IE) 99,94 až 100,00 % (tab. I).

V lokalitě A byla průměrná produkce mléka (kg) za sledované období (61 den) nižší o 35,90 % u kontrolních zvířat ve srovnání s pokusnými. Produkce mléčného tuku byla u kontrolních zvířat v průměru snížena o 44,50 %. V přepočtu mléka na FCM (Fat Corrected Milk) vypro-

I. Porovnání stupně napadení střežkovitostí pokusných a kontrolních zvířat v jednotlivých lokalitách — Comparison of hypodermosis intensity in experimental and control animals at the different localities

Loka- lita	Doj- nice	Počet kusů	Počet na- padených	Cel- kový počet boulí	Maxi- mální počet boulí	Extenzita invaze E. I. %	Intenzita invaze I. I.	Extens- efektiv- nost EE %	Intens- efektiv- nost IE %
A	P	15	1	1	1	6,67	0,06	93,33	99,94
	K	13	13	88	24	100,00	6,77	—	—
B	P	5	—	—	—	—	—	100,00	100,00
	K	5	5	19	10	100,00	3,80	—	—
Cel- kem	P	20	1	1	1	5,00	0,05	95,00	99,95
	K	18	18	107	24	100,00	5,94	—	—

Pozn.: P = léčené Hypocidem; K = neléčené

II. Výsledky užitkovosti u pokusných a kontrolních zvířat za sledované období v lokalitě A — Efficiency results in experimental and control animals over the following period at locality A

Dojivost: kg mléka

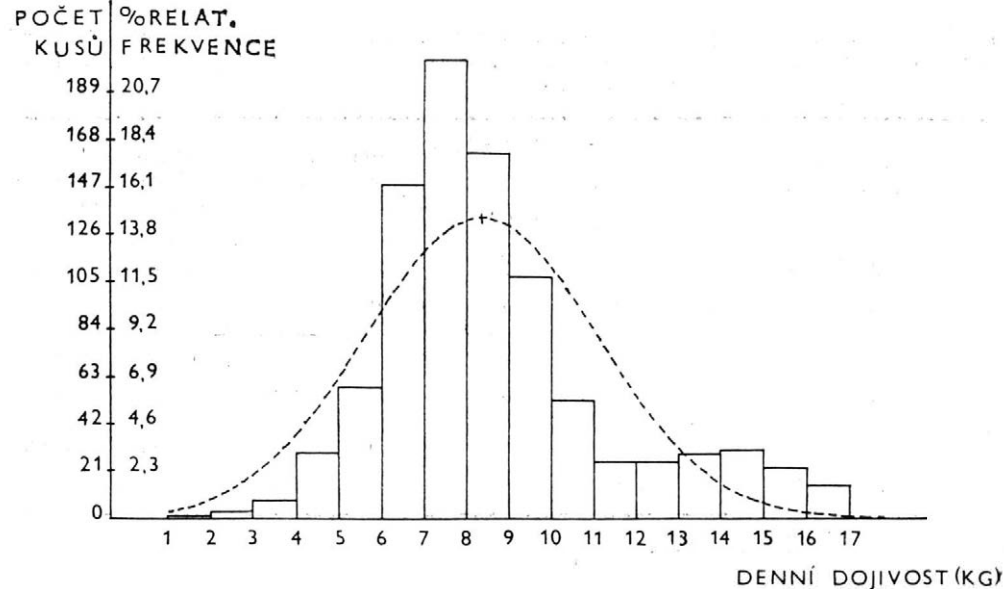
Skupina	Počet kusů	Květen		Červen		Za pokusné období (61 den)		Index
		celkem	průměr na kus	celkem	průměr na kus	celkem	průměr na kus	
Pokusná	15	3568,00	237,87	4086,50	272,43	7654,50	510,30	100,00
Kontrolní	13	1377,50	105,96	2875,00	221,15	4252,50	327,12	64,10
Tučnost: kg tuku								
Pokusná	15	154,79	10,32	182,01	12,13	336,80	22,45	100,00
Kontrolní	13	52,23	4,02	109,77	8,44	162,00	12,46	55,50
FCM								
Pokusná	15	3748,93	249,93	4364,46	290,96	8113,39	540,89	100,00
Kontrolní	13	1334,36	102,64	2799,56	215,35	4133,92	317,99	58,79

Pozn.: FCM (Fatt Corrected Milk), Čvančara (1965)

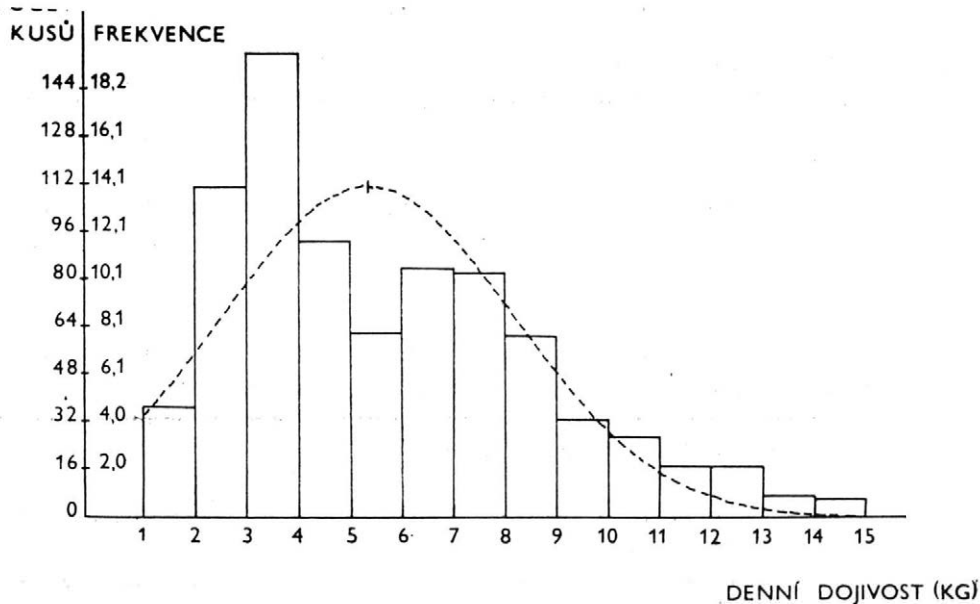
dukovala zvířata v kontrolní skupině v průměru o 41,21 % mléka méně než zvířata ve skupině pokusné (tab. II).

Průměr rozdílů v hmotnosti mléka u jednotlivých zvířat pokusné skupiny za sledované období (obr. 1) byl propočten $\bar{x} = 8,36$ při standardní odchylce $s = 2,73$. U kontrolní skupiny činila průměrná dojivost za pokusné období $\bar{x} = 5,36$ a standardní odchylka $s = 2,84$ (obr. 2).

V lokalitě B se průměrný nádoj mléka (kg) za pokusné období snížil



1. Denní dojivost u pokusných zvířat za sledované období v lokalitě A — Daily milk yield of experimental animals over the investigated period at locality A

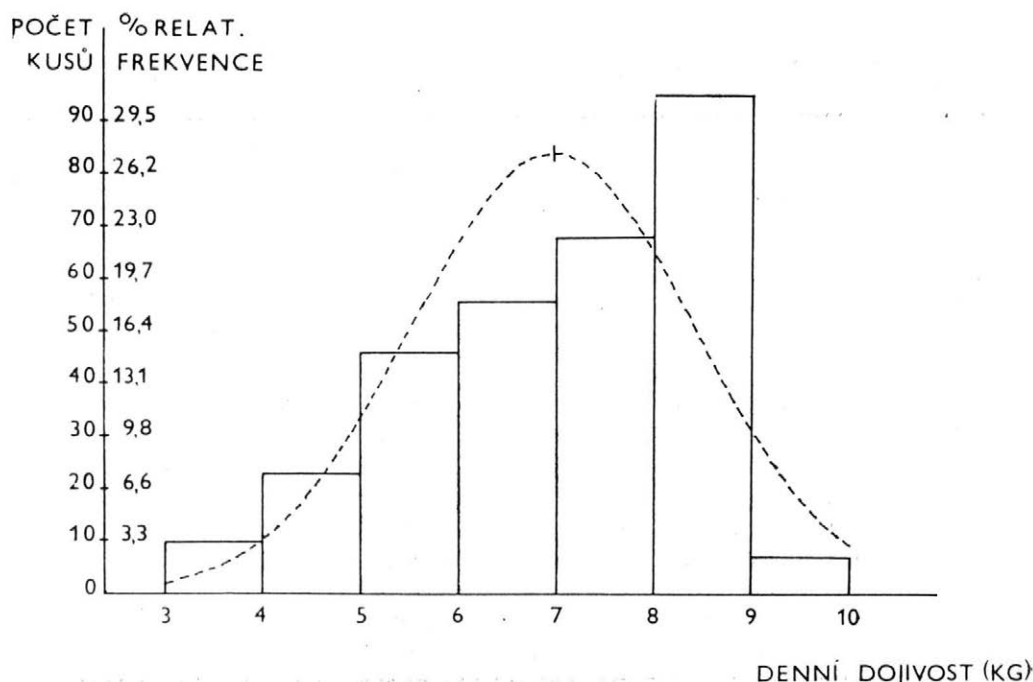


2. Denní dojivost u kontrolních zvířat za sledované období v lokalitě A — Daily milk yield of control animals over the investigated period at locality A

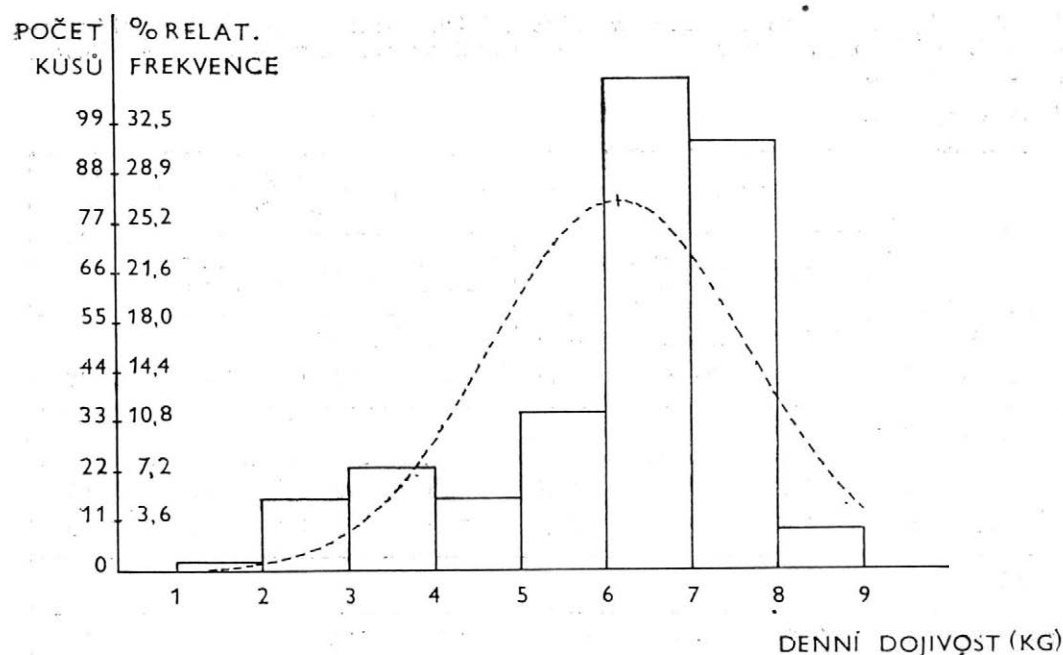
III. Výsledky užítkovosti u pokusných a kontrolních zvířat za sledované období v lokalitě B — Efficiency results in experimental and control animals over the followed period at locality B

Dojivost: kg mléka

Skupina	Počet kusů	Květen		Červen		Za pokusné období (61 den)		Index
		celkem	průměr na kus	celkem	průměr na kus	celkem	průměr na kus	
Pokusná	5	1145,30	229,06	974,60	194,92	2119,90	423,98	100,00
Kontrolní	5	1002,70	200,54	873,30	174,66	1876,00	375,20	88,49
Tučnost: kg tuku								
Pokusná	5	45,93	9,19	44,65	8,93	90,48	18,10	100,00
Kontrolní	5	35,14	7,03	35,95	7,19	69,55	13,91	76,85
FCM								
Pokusná	5	1146,51	229,30	1052,66	210,53	2243,02	448,60	100,00
Kontrolní	5	927,21	185,44	888,74	177,75	1793,64	358,73	79,97



3. Denní dojivost u pokusných zvířat za sledované období v lokalitě B — Daily milk yield of experimental animals over the investigated period at locality B



4. Denní dojivost u kontrolních zvířat za sledované období v lokalitě B — Daily milk yield of control animals over the investigated period at locality B

IV. Ekonomické zhodnocení pokusů v Kčs (přepočteno na 1000 zvířat) — Economic evaluation of the experiments in Kčs (per 1,000 animals)

Ukazatel	Lokalita			
	A		B	
	P+	K++	P	K
1. Průměrná denní dojivost (na 1000 kusů) ve sledovaném období (I)	8 126,00	5 207,00	6 748,00	5 971,00
2. Hodnota mléka+++)	20 841,56	12 030,25	16 983,37	13 594,77
3. Veterinární náklady (na 1000 kusů)	2 900,00	0,00	2 900,00	0,00
4. Hodnota mléka snížená o veterinární náklady	17 941,56	12 030,25	14 083,37	13 594,77
5. Zvýšení čisté hodnoty mléka proti kontrole za 1 den	+5 911,31	0,00	+488,60	0,00
6. Čistý zisk proti kontrole za pokusné období	360 589,91	0,00	29 804,60	0,00
7. Úspora na 1 litr mléka za den	0,73	0,00	0,07	0,00
8. Úspora na 1 litr mléka za sledované období	44,37	0,00	4,42	0,00

Pozn.: P+ = pokusná skupina +++)) hodnota vyjádřená letní nákupní cenou mléka za 1 litr 2,20 Kčs při tučnosti 3,6 % (Anonymus, 1966)
 K++ = kontrolní skupina

u kontrolních kusů o 11,51 %, průměrná produkce mléčného tuku byla nižší o 23,15 % a v přepočtu mléka na FCM vyprodukovala zvířata v kontrolní skupině průměrně o 20,03 % mléka méně (tab. III).

Denní doживost pokusných zvířat v lokalitě B je znázorněna na obr. 3; průměr byl propočten $\bar{x} = 6,97$ a standardní odchylka $s = 1,45$. V kontrolní skupině (obr. 4) činil průměr za celé pokusné období $\bar{x} = 6,15$ a standardní odchylka $s = 1,49$.

Z pohledu zemědělského závodu se jeví účinek léčebných opatření v lokalitě A tak, že zvýšení čisté hodnoty mléka za den u pokusné skupiny ve srovnání se skupinou kontrolní (v přepočtu na 1000 kusů) činilo 5911,31 Kčs a za pokusné období 360 589,91 Kčs. Na litr mléka za den bylo dosaženo úspory 0,73 a 44,37 Kčs za pokusné období, tj. 61 den (tab. IV).

Také v lokalitě B bylo zjištěno, že se zvýšila čistá hodnota mléka za den u pokusných zvířat v porovnání s kontrolními o 488,60 Kčs a za pokusné období o 29 804,60 Kčs. Na litr mléka za den bylo dosaženo úspory 0,07 Kčs a 4,42 Kčs za pokusné období.

DISKUSE

Ověřili jsme negativní vliv střechovitosti skotu (jejímž původcem byly larvy *Hypoderma bovis*) na produkční výkonnost prvotek v pastvinářských oblastech Středoslovenského kraje.

Za sledované období — 61 den (květen, červen) — činila ztráta na mléce u jedné dojnice 48,78 až 183,18 kg, průměrně 115,98 kg, při průměrné intenzitě invaze 5,94 larev. Celkově se snížila hmotnost mléka v obou pokusných lokalitách o 11,51 až 35,90 %, průměrně o 24,83 %.

Produkce mléčného tuku byla snížena o 4,19 až 10,20 kg na kus za pokusné období, tj. o 23,15 až 44,50 %, v průměru o 34,97 %. Při přepočtu produkce na FCM došlo ke snížení o 20,03 % až 41,21 %, v průměru o 31,61 %.

Námi zjištěné ztráty na mléce se blíží hodnotám, které v zahraničí udávají Borchert (1953), Mustafajev (1960) a jiní, z domácích autorů Nižnánsky (1949), Kubelka aj. (1956), Hovorka aj. (1960). Na rozdíl od nich jde však o výsledky poprvé zjištěné v našich podmínkách experimentální cestou (podobně byl experimentálně proěřen vliv hypodermatózy na přírůstky hmotnosti mladého skotu — Říha aj., 1974).

Léčba Hypocidem je rentabilní i z hlediska hospodaření zemědělského závodu, neboť byla zjištěna úspora na 1 litr mléka za den v rozsahu 0,07 až 0,73 Kčs, průměrně 0,40 Kčs (tab. IV).

Získané výsledky vyjadřují statisticky významné až vysoce významné rozdíly v produkci mléka a tuku u pokusných (léčených) a kontrolních prvotek. Uvedené finanční závěry poukazují na vysokou účinnost veterinárních opatření při tlumení střechovitosti skotu.

Literatura

BORCHERT, A.: Die Dasselfliegen des Rindes. Übersichtsreferat unter besonderer Berücksichtigung der neuen Literatur. Mh. VetMed., 8, 1953, s. 53-59, 73-77.

- BREJEV, K. A. — GRUNIN, K. J.: O rozměrech potě kože, masa i moloka, pričínajemych podkožnymi ovodami krupnogo rogatogo skota. In: Tez. Dokl. 4-ogo sjezda vsesojuzn Entomol. Obšč., 1, 1959, s. 204-205.
- BROWN, F. G.: The Use of Systemic Insectides for the Control of Warble Fly Infestation of Cattle. Veterinarian, Lond., 1, 1963, s. 47-52.
- CVANČARA, I.: Zemědělská výroba v číslech. 1. vyd. Praha 1965, 2 sv., 1013 s.
- DORŽ, C.: Osobennosti biologii i fenologii vozbuditelej i epizootologii gipodermatozov krupnogo rogatogo skota v MNR. [Avtoref. diss. na soizk. uč. stepeni kand. vet. nauk.] Moskva 1967. 15 s.
- GAUTHERON, M.: Traitement percutané de l'hypodermose bovine à l'aide de nouveaux composés organophosphorés. [Thesis.] Lyon 1964. — École nat. Vet. 79 s.
- GRÉGOIRE, C. — KOCH, H. — DEBERDT, A. — LATTEUR, J. P.: L'hypodermose bovine en Belgique. Annls. Méd. vét., 96, 1952, s. 52-140.
- HIEPE, T. — RIBBECK, R.: Einsatz von Medikament gegen bedeutsame Parasitosen bei HaHustieren. 4. Mitteilung. Rind: Hypodermose. Mh. VetMed., 22, 1967, s. 441-446.
- HOVORKA, J. — BREZA, M. — JURÁŠEK, V.: Pasiénkové parazitózy hospodárskych zvierat. Bratislava 1960. 165 s.
- CHATIN, M. G.: Bolše vnimaniya vesenne-letnim protivoovodovym meroprijatijam. Veterinarija, 39, 1962, č. 3, s. 77-79.
- JAMOV, V. Z.: Razrabotka i vñedrenija sistemy meroprijatij protiv gipodermatoza v Tjumenskoj oblasti. [Avtoref. diss. na soizk. uč. stepeni kand. vet. nauk.] Tjumeň 1966. 32 s.
- KUBELKA, V. — TAMCHYNA, J. — MARKUŠOVSKÁ, E.: Strečkovitosť hovädzieho dobytku a boj proti nej. Kožařství, 6, 1956, s. 73-76.
- MINÁŘ, J. — DORŽ, C.: Tlumení strečkovitosti skotu v Mongolské lidové republice. Vet. Med., Praha, 14, 1969, č. 12, s. 695-701.
- MINÁŘ, J. — MUSIL, J. — TESÁŘIK, L. — ZBOŘIL, V.: Tlumení strečkovitosti skotu v šumavské pastevní oblasti Hypocidem. Vet. Med., Praha, 15, 1970, č. 5, s. 287-296.
- MUSTAFAJEV, A. S.: Osobennosti dinamiki razvitija podkožnogo ovoda krupnogo ragatogo skota v Azerbajdžanskoj SSR. Veterinarija, 37, 1960, č. 2, s. 70-72.
- NEPOKLONOV, A. A. — TALANOV, G. A.: O metodach učota effektivnosti prime-nenija insekticidov dlja borby s podkožnym ovodom. Veterinarija, 42, 1966, č. 3, s. 58-60.
- NIŽNÁNSKY, F.: Boj proti strečkovitosti hovädzieho dobytku s hľadiska národno-hospodárskeho. Čas. čs. Vet., 4, 1949, s. 73-87.
- POLJAKOV, A. A. — NEPOKLONOV, A. A. — JARNYCH, V. S. — BREJEV, K. A. — GRUNIN, K. J.: Biologičeskije osnovy, sredstva i technologija novogo metoda borby s podkožnymi ovodami krupnogo rotago skota. Vest. selskochoz. Nauki, Moskva, 18, 1974, č. 4, s. 65-74.
- REHORKOVÁ, J.: Ekonomické vyhodnocení léčby strečkovitosti skotu na Státním statku Horní Vltavice. [Diplomová práce.] České Budějovice 1967. 60 s. — Vysoká škola zemědělská.
- ŘÍHA, J. — HRADIL, M. — MINÁŘ, J. — MATOUŠKOVÁ, O.: Ekonomické zhodnocení ztrát na váhových přírůstcích, způsobených hypodermatózou u jalovic. [Studijní zpráva.] Brno, Výzkumný ústav veterinárního lékařství 1974, 43 s.
- SCHUBERT, H.: Dasselbekämpfung im Gebiet der oldenburger Herdbuch-Gesellschaft. Prakt. Tierarzt, 1963, s. 84-88, 326-328, 436-438.
- SOKOL, J.: Výskum liečebných a preventívnych postupov vnútorných chorôb hospodárskych zvierat. Hypodermín. [Čiastková výskumná správa.] Košice, Vysoká škola veterinárska 1970, 58 s.
- SUPPERER, R. — KUTZER, E.: Die Dasselarvenbekämpfung — Notwendigkeit und Problematik. Wien. tierärztl. Msch., 52, 1965, s. 1053-1062.
- SVOBODA, O.: Ekonomický význam nejzávažnějších pastevních parazitóz. Referát na symposiu o prevenci parazitóz na pastvinách. Praha 1960. 12 s.
- ANONYMUS: Nákupní ceny mléka. MZVŽ, Praha 1966.

Došlo dne 9. 6. 1978

РЖИГА, Й. — РЕНДА, В. — МИНАРЖ, Й. — МАТОУШКОВА, О. (Научно-исследовательский институт ветеринарии, Брно; Государственный ветеринарный институт, Готвальдов; Паразитологический институт ЧСАН, Прага): Влияние гиподерматоза крупного рогатого скота на продуктивные показатели молока у первотелок. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (10) : 597-605.

В двух подопытных местах горно-пастбищной области Среднесловацкого края нами изучалось влияние гиподерматоза на количественные и некоторые качественные показатели молока у 20 опытных и 18 контрольных первотелок пинцгавской породы. Во время изучения 61 дня (май, июнь) у опытных животных, лечимых гиподермидом, продукция молока на дойную корову в среднем возросла на 115,98 кг, т.е. на 24,83 %, при средней интенсивности инвазии 5,94 личинки у контрольных животных. Продукция молочного жира в среднем возросла на 7,20 кг, т.е. на 34,97 %. При пересчете продукции на FCM (4-процентную жирномолочность) в среднем продукция молока составляла 31,61 %. Рентабельность подавления гиподерматоза гиподермидом также документирует средняя экономия 0,40 кроны за литр молока в день.

Hypoderma bovis; гиподермид; молочный жир; рентабельность лечения

ŘÍHA, J. — RENDA, V. — MINÁŘ, J. — MATOUŠKOVÁ, O.: (Veterinary Research Institute, Brno; State Veterinary Institute, Gottwaldov; Institute of Parasitology, Czechoslovak Academy of Sciences, Praha): The Effect of Hypodermosis in Cattle on Milk Production Indicators of First-calvers. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (10) : 597-605.

We investigated the effect of hypodermosis on the quantitative and some qualitative indicators of milk from 20 experimental and 18 control first-calvers of the Pinzgau cattle breed. The experiment took place at two experimental localities in mountainous pastures of the Central-Slovakian region. In the experimental animals, treated with Hypocid, the production of milk per dairy cow increased on an average by 115.98 kg, i. e. 24.83 %, over the experimental period of 61 days (May, June) with an average invasion intensity of 5.94 larvae in control animals. Milk fat production increased on an average by 7.20 kg, i. e. 34.97 %. Production recalculated to FCM milk amounted on an average to 31.61 %. The profitability of treating hypodermosis with the Hypocid preparation is expressed by the average savings of 0.40 Kčs per litre of milk per day.

Hypoderma bovis; Hypocid; milk fat; treatment profitability

ŘÍHA, J. — RENDA, V. — MINÁŘ, J. — MATOUŠKOVÁ, O. (Forschungsinstitut für Veterinärmedizin, Brno; Staatliches Veterinärinstitut, Gottwaldov; Institut für Parasitologie der Tschechosl. Akademie der Wissenschaften, Praha): Einfluß der Hypodermatose beim Rind auf Produktionskennziffern der Milch bei Erstlingskühen. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (10) : 597-605.

In zwei Versuchslokalitäten des Gebirgsweidegebietes des Mittelslowakischen Bezirkes wurde der Einfluß von Hypodermatose auf quantitative und einige qualitative Kennziffern der Milch bei 20 Versuchs- und 18 Kontrollerstlingskühen des Pingzgauer Rindes untersucht. Während des untersuchten Zeitraumes von 61 Tagen (Mai, Juni) stieg bei den mit Hypocid behandelten Tieren die Milchproduktion je Milchkühe im Mittel um 115,98 kg, d. i. um 24,83 % an, bei durchschnittlicher Invasionsintensität von 5,94 Larven bei den Kontrolltieren. Produktion von Milchlagerung stieg im Mittel um 7,20 kg, d. i. um 34,97 % an. Bei Umrechnung der Produktion auf FCM-Milch lag der mittlere Anstieg 31,61 %. Die Rentabilität der Dämpfung von Hypodermose mit dem Mittel Hypocid wird auch durch die durchschnittliche Ersparnis von 0,40 Kčs je 1 Liter pro Tag dokumentiert.

Hypoderma bovis; Hypocid; Milchlagerung; Rentabilität der Behandlung

Adresa autorů:

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

MVDr. Vlastimil Renda, Státní veterinární ústav, 761 13 Gottwaldov — Lazy RNDr. Jan Minář, CSc., 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.

CHOONTANOM, M. E 38.066/157
Vergleichende Endpunkt titrationen von Stämmen des Virus der bovinen Virusdiarrhoe (BVD) im Mikrotiter- und im CCSC-System.

Zugleich ein Beitrag zur Gewinnung hochtitriger BVD-Hyperimmunseren vom Schwein unter Ausnutzung der anamnesticen Immunantwort. Inaug.-Diss. d. Tierärztl. Hochschule Hannover.

Hannover, n. vl. 1977. 65 s. obr. tab. (Virus BVD — prase — stanovení — titrace — metody — výzkum — NSR — disertační práce)

LJUCKANOV, D. G. — NIKOLOV, N. V. E 38.798
Bolestta gumboro (infekciozen burzit po piletata).

Sofija, MZCHP — Nac. centar za nauč. i techn. inf. po selko stopanstvo, chran. promyšl. i gorsko stopanstvo 1977. 65 s. tab. (Drúbež — nemoci virové — nephrosis — „Gumboro disease“ — léčení — metody — studijní zpráva — Bulharsko)

KAČANOVA, S. P. — KOBLOVA, I. A. E 33.614/87
Sovremennyje mery i sredstva bořby s kokcidiozom kur.

Moskva, VNIITEISCh 1977. 53 s. 2 tab. Obzornaja informacija 87. (Kokcidioza drúbeže — ochrana a léčení — studijní zpráva — SSSR)

ENIGK, K. — DEY-HAZRA, A. D 60.119/63
Die Wirkung von Levamisol auf den Strongyloidesbefall des Schweines.

Konstanz, Terra-Verlag 1973. 6 s. tab. Sndr. Tierärztl. Umschau Nr 2/1973, Zeitschr. f. alle Gebiete der Veterinärmedizin.

(Strongylóza — selata — léčení — Levamisol — použití — výzkum — NSR)

D 30.900/592
Serumpepsinogenanalysen og dens relation til bovin ostertagiose.

Copenhagen, Statens veterinaere serumlaboratorium 1976. S. 210-216, 5 obr. 1 tab. Meddelelser 592. (Ostertagia ostertagi — cizopasník — skot — diagnóza — metody — výzkum — Dánsko)

MATEVOSJAN, E. M. — MOVSESJAN, S. O. D 67.824
Cestodozy životnych.

Moskva, Kolos 1977. 156 s. 16 obr. (Tasemnice — cizopasník — savci — výskyt — příručka / Savci — nemoci parazitární — tasemnice — diagnostika a léčení — příručka)

J. Štěrbová, V. Šimon

ŠTĚRBOVÁ, J. – ŠIMON, V. (Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno): *Ekonomické zhodnocení metody postupné tvorby skupin dojníc bez infekce mléčné žlázy z primipar*. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (10) : 607-614.

Využití obměny stáda dojníc prvotelkami za účelem tlumení nakažlivých mastitid je výhodné v tom, že mladé dojnice, zpravidla prosté infekce mléčné žlázy, nejsou zařazovány mezi dojnice infikované nebo z infekce podezřelé a lze tak vytvářet skupiny dojníc prostých infekčních onemocnění mléčné žlázy. Pro uskutečnění tohoto záměru byl vybrán zemědělský podnik ve výrobní oblasti bramborářské I. Stav dojníc ve sledovaném období byl 316 až 336 kusů, plemeno české strakaté. Abychom mohli vyjádřit dosah infekce na mléčnou užitkovost a udělat ekonomické závěry o efektivnosti tlumení nakažlivých mastitid, sledovali jsme celkovou mléčnou produkci jednotlivých dojníc za laktaci. V uvedeném podniku znamenala neúspěšná léčba onemocnělé dojnice za období tří laktací ztrátu ve výši 4648 Kčs. Proto se z ekonomického hlediska jeví jako rentabilní nahradit produktivní, ale nemocné starší dojnice zdravými prvotelkami, protože negativní vliv onemocnění mléčné žlázy mastitidou na produkci mléka se s každou další laktací prohlubuje.

ztráty mléka; ztráty plynoucí z vícenákladů podniku na prevenci a léčení

Tématika tlumení mastitid dojníc je stále aktuální. Při tvorbě plánu veterinární činnosti a rozvoje dlouhodobých preventivních a profylaktických postupů tlumení mastitid jsou veterináři pracovníkům nepostradatelným pomocníkem ekonomické analýzy této hospodářsky velmi závažné nemoci. Práce věnované otázce mastitid, publikované v mnoha časopisech, byly motivovány problematikou ekonomického hodnocení výsledků veterinární péče.

Mastitidami dojníc se zabývali v minulých letech mnozí autoři z ekonomického hlediska. Většinou se věnovali vyhodnocení určitých ekonomických ukazatelů (Temple, 1963; Jovanović a Širadović, 1964; Hradil a Svitavský, 1967; Reichmuth, 1968; Štěrbová aj., 1969; Plommet a Louedec, 1972; Štěrbová a Hradil, 1973, aj.) V cizí literatuře uvádí Miller (1936) u 3 % vyšetřovaných primipar infekci mléčné žlázy zárodky *Streptococcus agalactiae*. Schalm (1942) z 248 primipar v prvním týdnu laktace zjistil infekci mléčné žlázy zárodky *Streptococcus agalactiae* u 3,2 % a zárodky *Streptococcus dysgalactiae* u 1,6 %. Šimon aj. (1969) našli infekci mléčných žláz u 200 vyšetřovaných primipar streptokoky skupiny B u 0,5 % kusů, zárodky *Staphylococcus aureus* u 2 %. V jiné práci (1975) autoři uvádějí, že příčinou infekce bývá u jalovic nejčastěji vzájemné sání struků mléčných žláz, zejména tehdy, jsou-li s nimi umístěny i dojnice, a napájení jaloviček mlékem obsahujícím bakterie pro mléčnou žlázu patogenní.

Pokus s využitím obměny stáda dojníc prvotelkami za účelem tlumení nakažlivých mastitid byl uskutečněn v letech 1971 až 1974 v zemědělském podniku ve výrobní oblasti bramborářské I. Během sledovaného období činil stav 316 až 336 dojníc zařazených do plemenného chovu. Použili jsme metody navržené Šimonem aj. (1969). Je to metoda postupné tvorby skupin dojníc bez infekce mléčné žlázy z primipar. Je účinná při zdolávání streptokokových infekcí mléčných žláz. Abychom mohli vyjádřit ekonomický efekt tohoto ozdravovacího postupu, sledovali jsme celkovou mléčnou produkci jednotlivých dojníc za laktaci, vícenáklady podniku na prevenci a na léčení nemocných dojníc a veterinární náklady. Mléčná produkce zdravých primipar až do doby jejich třetí laktace byla srovnávána s dojnicemi ve stejné laktaci, ale s onemocněním mléčné žlázy.

Postup prací:

- mléčné žlázy dojníc v produkční stáji byly při zahájení pokusu vyšetřeny klinicky, včetně mastitis testu-NK (čtvrtkové vzorky), a bakteriologicky (směsné vzorky);

- prvotelky byly soustředěny na určitém stání a byly vyšetřeny dvakrát v měsíčním intervalu, aby byli vyloučeni všichni nakažliví jedinci;

- prvotelky bez zjevných klinických změn mléčné žlázy a s negativním nálezem při dvojím bakteriologickém vyšetření mléka tvořily základ skupiny dojníc prostých infekce mléčné žlázy; tyto dojnice byly dále doplňovány pouze prvotelkami a později dojnicemi, které pocházely z této skupiny;

- skupiny dojníc bez infekce mléčné žlázy byly umístěny podél větve dojícího zařízení ve směru od přísávacího ventilu;

- celá skupina dojníc prostých infekce mléčné žlázy včetně prvotetek byla dojena určitými dojícími soupravami (typ DA 100, později byly vyměněny za typ DZ 100).

Současné byla uplatňována hygienická i terapeutická opatření.

Pro ekonomické vyhodnocení mléčné produkce v závislosti na zdravotním stavu mléčné žlázy byly dojnice rozděleny podle nálezu v mléčné žláze na čtyři skupiny:

skupina (Z) — dojnice s negativním bakteriologickým nálezem a negativním mastitis testem-NK v mléce,

skupina (N) — dojnice s pozitivním bakteriologickým nálezem a pozitivním mastitis testem-NK,

skupina (NZ) — dojnice s pozitivním mastitis testem-NK a negativním bakteriologickým nálezem v mléce,

skupina (ZN) — dojnice s negativním mastitis testem-NK a pozitivním bakteriologickým nálezem v mléce.

Vyhodnotili jsme pouze ty skupiny prvotetek, které byly na začátku sledování vyšetřeny na mastitidu a byly začleněny do stáda dojníc jako základ zdravého stáda.

Statistickou významnost rozdílů v průměrné užitkovosti jednotlivých skupin dojníc jsme ověřovali analýzou rozptylu a Tukeyovým testem významnosti rozdílů podle vzorce

$$D = Q \cdot s_{\bar{x}}$$

kde: D — průkazný rozdíl na 5% hladině

Q — faktor, jehož hodnoty jsou tabelovány

$s_{\bar{x}}$ — střední chyba

VÝSLEDKY

Z celkového počtu primipar (které byly v letech 1972 až 1973 použity při založení a doplnění zdravého stáda po vyřazených mastitidních dojnicích při ozdravovacím postupu) jsme vyšetřili 136 primipar s tímto nálezem:

89 primipar (Z) 25 primipar (NZ)

10 primipar (N) 12 primipar (ZN)

Ty jsme pak dále sledovali po dobu jejich tří laktací.

Abychom zjistili vliv mastitidy na výši mléčné produkce, použili jsme jen skupiny dojníc, které měly po dobu tří laktací stále stejný zdravotní nále z (tab. I).

I. Změny v počtu dojníc podle změny zdravotního nálezu v mléčné žláze v průběhu sledování — Changes in the number of dairy cows according to the change of the health condition of the mammary gland during observation

Skupina dojníc	Pořadí laktací	Počet dojníc v ks			
		Z	N	NZ	ZN
Z	I.	89	—	—	—
	II.	48	8	20	4
	III.	36	13	8	4
N	I.	—	10	—	—
	II.	1	6	1	1
	III.	—	6	—	—
NZ	I.	—	—	25	—
	II.	8	5	10	—
	III.	8	8	3	—
ZN	I.	—	—	—	12
	II.	3	8	—	—
	III.	3	6	—	1

Ze skupiny 89 Z dojníc v první laktaci zbylo ve třetí laktaci 36 dojníc Z, 13 dojníc N, 8 dojníc NZ a 4 dojnice ZN. Během tří laktací bylo 28 dojníc vyřazeno z různých důvodů (tab. II).

II. Průměrná produkce mléka — Average milk production

Pořadí laktací	Z		N		NZ		ZN	
	ks	kg	ks	kg	ks	kg	ks	kg
I.	89	3007	10	2979	25	2908	12	2778
II.	48	3630	6	3381	10	3570	—	—
III.	36	4157	6	3173	3	3705	1	4601

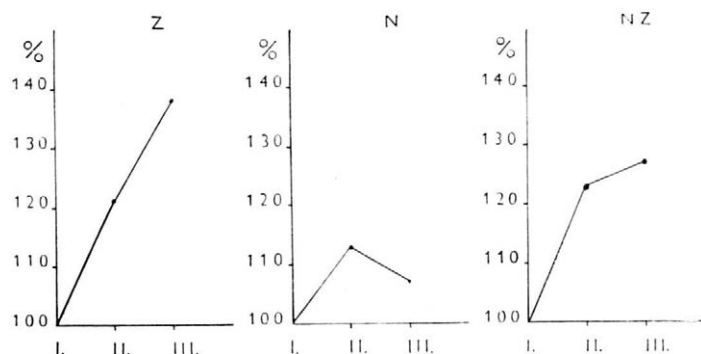
Skupinu ZN nebylo možné pro malý počet případů vyhodnotit, protože doживost jediné dojnice nelze pokládat za reprezentativní.

Průměrná mléčná produkce dojníc v jednotlivých skupinách od první do třetí laktace je vyjádřena v procentech (tab. III a obr. 1).

Z porovnání procenta průměrné mléčné produkce primipar skupiny Z, N a NZ a procenta produkce ve druhé a třetí laktaci je patrný výrazný vzestup u skupiny Z.

III. Zvýšení průměrné mléčné produkce ve II. a III. laktaci v procentech — An increase in the average milk production in the II and III lactation in per cent

Pořadí laktace	Z	NZ	N
I.	100,00	100,00	100,00
II.	120,72	122,76	113,49
III.	138,24	127,41	106,51



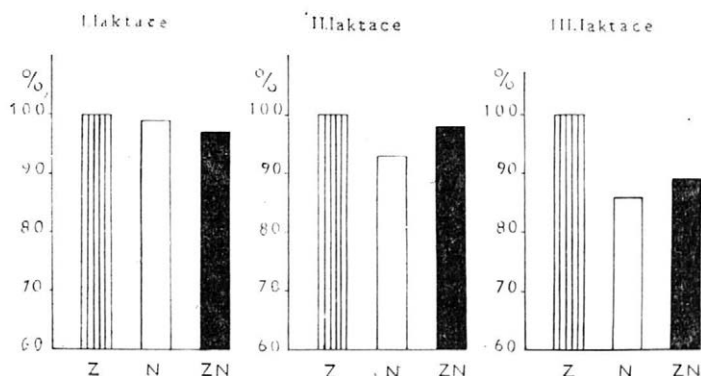
1. Průměrná mléčná užitkovost za laktaci v procentech u skupin dojnic Z, N, NZ (bližší vysvětlení v textu) — Average milk efficiency per lactation in per cent in dairy cows groups Z, N, NZ (for explanation see the text)

Mléčná produkce všech dojnic, které měly během tříletého sledování nálezu infekce mléčné žlázy, byla srovnávána s produkcí dojnic, které byly po celé toto období bez nálezu (tab. IV a obr. 2).

IV. Procentické srovnání průměrné mléčné produkce dojnic skupiny Z se skupinou NZ a N — Comparison of the average milk production of dairy cows of group Z with groups NZ and N (%)

Skupina dojnic	I. laktace	II. laktace	III. laktace
	%	%	%
Z	100,00	100,00	100,00
NZ	96,77	98,35	89,13
N	99,07	93,14	76,33

2. Srovnání průměrné mléčné užitkovosti dojnic v laktacích I až III (bližší vysvětlení v textu) — Comparison of average milk efficiency in dairy cows in I to III lactation (for explanation see the text)



Z uvedeného je zřejmá nižší dojivost skupin N a NZ než skupiny Z, zvláště ve druhé a nejvýrazněji ve třetí laktaci. Projevuje se zde patrně negativní vliv onemocnění na mléčnou užitkovost dojnic, kdy mléčná žláza není schopna plnit požadavek odpovídající standardu příslušného plemene. V první laktaci se vliv onemocnění mléčné žlázy na mléčnou produkci ještě výrazněji neprojevuje, s postupující laktací se prohlubuje a rozdíl v mléčné užitkovosti se zvětšuje (podle našeho šetření v první laktaci o 0,93 až 3,23 %, ve druhé laktaci o 1,65 až 6,86 % a ve třetí laktaci o 10,87 až 23,67 %). Procento dojivosti v následujících laktacích je největší u skupiny Z, nejmenší u skupiny N.

Statistickou významnost rozdílů v průměrné mléčné užitkovosti mezi jednotlivými skupinami jsme ověřovali Tukeyovým testem (tab. V).

V. Statistické vyhodnocení rozdílů průměrné mléčné produkce za laktaci — Statistical evaluation of differences in the average milk production per lactation

	Laktace		
	I.	II.	III.
Rozdíl v kg mléka skupin:			
Z > N	28	249	984
Z > NZ	99	60	452
NZ > N	71	189	532
Statistická kritéria:			
Q	3,32	3,40	3,44
$S_{\bar{x}}$	63,37	113,47	151,16
D	210,39	385,80	519,99

Vysoká statistická průkaznost je u rozdílů průměrné mléčné produkce dojnic skupiny Z a N ve třetí laktaci ($Z-N > D$), rozdíl průměrné produkce mléka skupiny dojnic NZ a N ($NZ-N > D$) je statisticky průkazný na 5% hladině. Rozdíl mezi skupinou Z a NZ se blíží statistické průkaznosti.

Ekonomické ztráty na mléčnou produkci, připadající na jednu dojnici postiženou mastitidou v období první až třetí laktace i úhrnně, jsou vyjádřeny v tab. VI.

VI. Souhrn ztrát — Sum of losses

Ztráty	I. laktace	II. laktace	III. laktace	Ztráta v Kčs
Snížená produkce mléka v kg	28	249	984	3026
Vícenákklady podniku na prevenci a léčení nemocných dojnic v Kčs	405	424	444	1273
Veterinární náklady v Kčs	120	116	113	349
Celkem				4648

Chronický subklinický zánět mléčné žlázy je činitel, který negativně ovlivňuje mléčnou užitkovost dojnic. Výše poklesu je uváděna různě. Jovanović a Širadović (1964) uvádějí, že streptokokové infekce způsobují roční pokles mléka na dojnici v průměru o 242 litry u nových infekcí a o 668 litrů u pokročilých procesů. Reichmuth (1968) zjistil, že subklinickými poruchami sekrece a mastitidami se snižuje produkce mléka o 4,3 %. Temple (1963) uvádí zvýšení dojivosti v 71 chovu v průměru o 5 % v důsledku ozdravení od mastitid. V této práci je uváděn pokles průměrné mléčné produkce dojnic skupiny N proti mléčné užitkovosti skupiny Z podle laktací. Bylo zjištěno, že snížení dojivosti u dojnic na první laktaci je zanedbatelné — 0,93 % (tj. 28 kg mléka). V dalších laktacích produkce mléka výrazně klesá — ve druhé laktaci o 6,86 % (249 kg) a ve třetí laktaci o 23,67 % (984 kg).

Z dosažených výsledků vyplývá, že s přibývajícím počtem laktací se prohlubuje negativní vliv infekce mléčné žlázy na mléčnou produkci. Neúspěšná léčba onemocnělé dojnice znamenala za období tří laktací pro sledovaný podnik ztrátu ve výši 4648 Kčs. V průměru na jednu laktaci je to 1549 Kčs. Tato hodnota je téměř shodná s částkou 1852 Kčs, kterou uvádějí Šimon aj. (1969) a do které byly navíc započítány i ztráty na chovné hodnotě a populaci. Takto vyčíslená ztráta představuje hodnotu, kterou by podnik mohl získat důslednou eradikací této choroby.

Závěrem je možné říci, že postupná tvorba skupin dojnic bez infekce mléčné žlázy z primipar se jeví jako rentabilní. Přesto však i nadále bude třeba počítat s tím, že ve vytvářené skupině dojnic prostých infekce mléčné žlázy bude vznikat menší počet nových infekcí. Aby se omezila incidence těchto infekcí, bude třeba doplnit opatření spojená se seskupováním dojnic prostých infekce mléčné žlázy o pravidelnou dezinfekci struků po sejmutí strukových násadců a o důslednou léčbu všech infikovaných dojnic v období zaprahlosti.

Literatura

- HRADIL, M. — SVITAVSKÝ, K.: Metodika ekonomického hodnocení tlumení mastitid skotu. Metodiky pro zavádění výsledků výzkumu do praxe, ÚVTI, 16. Praha 1967. 19 s.
- JOVANOVIĆ, D. — ŠIRADOVIĆ, M.: Prikaz gubitaka u mleku kod zaraznog presušanja vimena. Vet. Glasn., 18, 1964, č. 10/11, s. 1029-1032.
- MILLER, W. T.: The incidence and types of streptococci in first-calf heifers at parturition. Cornell Vet., 26, 1936, s. 241-248.
- PLOMMET, M. — LE LOUEDEC, C.: Les mammites de la vache. In: Les maladies animales. Leur incidence sur l'économie agricole. Paris 1972, s. 275-282.
- REICHMUTH, J.: Zum Einfluß subklinisch verlaufender Sekretionsstörungen und Mastitiden auf die Milchleistung von Kühen der Rasse deutsche schwarzbunte. [Inaugural — Dissertation.] Berlin 1968. 69 s. — Freie Universität Berlin. Veterinärmedizinische Fakultät.
- ROD, J.: Statistika — základy biometriky. 1. vyd. Praha, SPN 1966, 126 s.
- SCHALM, O. W.: Streptococcus agalactiae in the udders of heifers at parturition traced to sucking among calves. Cornell Vet., 32, 1942, s. 49-60.
- ŠIMON, V. — ŠTAVÍKOVÁ, M. — HRADIL, M.: Prevence a zdolávání mastitid skotu v podmínkách různých technologií. [Výzkumná zpráva.] Brno, Výzkumný ústav veterinárního lékařství 1969. 184 s.
- ŠIMON, V. — ŠTĚRBOVÁ, J.: Ověření metody tlumení mastitid. [Výzkumná zpráva.] Brno, Výzkumný ústav veterinárního lékařství 1973. 34 s.

ŠTĚRBOVÁ, J. — HRADIL, M. — SVITAVSKÝ, K.: Příspěvek k ekonomickému vyjádření ztrát na mléce způsobených mastitidami skotu s přihlédnutím k druhové infekci. Veterinářství, 11, 1969, s. 501-504.

ŠTĚRBOVÁ, J. — HRADIL, M.: Výpočet ztrát užítkovosti dojníc v důsledku onemocnění mléčné žlázy mastitidou. Vet. Med., Praha, 18, 1973, č. 3, s. 181-193.

TEMPLE, H. C.: How New York State is cutting mastitis losses. Mod. vet. Pract., 44, 1963, č. 7, s. 45-50.

Došlo dne 9. 6. 1978

ШТЕРБОВА, Й. — ШИМОН, В. (Научно-исследовательский институт ветеринарии, Брно): Экономическая оценка метода постепенного образования групп дойных коров без инфекции молочной железы из первотелок. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (10) : 607-614.

Использование обновления стада дойных коров первотелками с целью подавления инфекционных маститов выгодно в том, что молодые дойные коровы, как правило, без инфекции молочной железы, не относятся к дойным коровам, зараженным или подозрительным в инфекции, и таким образом можно создать группы коров, благополучные по инфекционному заболеванию молочной железы. Для реализации этого намерения было выбрано сельскохозяйственное предприятие в производственной картофелеводческой области I. Поголовье дойных коров в изучаемый период насчитывало 316—336 голов чешской пестрой породы. Для того чтобы выразить эффект инфекции на молочную продуктивность и сделать экономические заключения об эффективности подавления инфекционных маститов, нами изучалась общая молочная продукция у отдельных дойных коров в период лактации. В вышеприведенном предприятии unsuccessful лечение дойной коровы в течение 3 лактаций означало потерю 4,648 крон. Поэтому с экономической точки зрения оказывается рентабельным заменить продуктивные, но больные старые дойные коровы здоровыми первотелками, так как отрицательное влияние заболевания молочной железы маститом все больше проявляется на продукцию молока с каждой последующей лактацией.

потеря молока; потери, вытекающие из больших затрат предприятия на профилактику и лечение

ŠTĚRBOVÁ, J. — ŠIMON, V. (Veterinary Research Institute, Brno): *Economic Assessment of the Method of Gradual Formation of Groups of Dairy Cows with Primiparas Free of Infectious Mastitis*. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (10) : 607-614.

Employing the turnover of a dairy-cow herd with primiparas to control infectious mastitis is beneficial because young dairy cows, as a rule free of inflammations of the mammary gland, are not included among dairy cows already infected or suspected of being infected and so it is possible to form groups of dairy cows free of mastitis. For this intention an agricultural enterprise was chosen in potato production region I. In the given period 316 to 336 dairy cows of Bohemian Spotted breed were followed. To express the impact of the infection on the milk efficiency and to draw economic conclusions on the efficiency of treating infectious mastitis we observed the total milk yield of the different dairy cows in one lactation. In the given enterprise unsuccessful treatment of an infected dairy cow in three lactations resulted in a total loss of 4,648 Kčs. Therefore from the economic aspect it appears to be profitable to replace productive, but ill, older dairy cows by healthy first-calvers because the negative effect of the mastitis on the production of milk increases with every successive lactation.

milk losses; losses resulting from extra costs of the enterprise for prevention and treatment

ŠTĚRBOVÁ, J. — ŠIMON, V. (Forschungsinstitut für Veterinärmedizin, Brno): *Ökonomische Bewertung der Methode schrittweisen Bildung milchdrüseninfektionsfreien Milchkühen aus Primiparen*. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (10) : 607-614.

Der Vorteil der Abwandlung der Milchküherde durch Erstlingskühe zwecks Dämpfung ansteckender Mastitiden liegt darin, daß junge Milchkühe, die in der Regel

frei von Milchdrüseninfektion sind, nicht zu infizierten oder infektiösa verdächtigen Milchkühen zugeordnet werden, so daß es möglich ist, Gruppen von infektiösen Milchdrüsenkrankheiten freien Milchkühen zu bilden. Zur Realisierung dieses Vorhabens wurde ein landwirtschaftlicher Betrieb in dem Kartoffelproduktionsgebiet I ausgewählt. Der Bestand der Milchkühe in dem untersuchten Zeitraum war 316 bis 336 Tiere, Rasse böhmisches Fleckvieh. Um den Effekt der Infektion auf Milchleistung zum Ausdruck bringen und ökonomische Schlüsse über Effektivität der Dämpfung von ansteckenden Mastitiden ziehen zu können, wurde gesamte Milchproduktion der einzelnen Milchkühe je Laktation untersucht. In dem angeführten Betrieb bedeutete eine erfolglose Behandlung der erkrankten Milchkühe für den Zeitraum von drei Laktationen einen Verlust in der Höhe von 4648 Kčs. Daher erscheint es von ökonomischer Hinsicht als rentabil, die produktiven, jedoch kranken älteren Milchkühe durch gesunde Erstlingskühe zu ersetzen, da sich der negative Einfluß der Milchdrüsenenerkrankung mit Mastitis auf die Milchproduktion mit jeder weiteren Laktation vertieft.

Milchverluste; die aus Mehrkosten des Betriebes für Vorbeugung und Behandlung erfolgende Verluste

Adresa autorů:

Ing. Jarmila Štěrbová, MVDr. Vladimír Šimon, Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Hudcova 70, 621 32 Brno

VPLYV KONCENTRÁCIE DUSÍKATÝCH LÁTOK A MOČOVINY V DIÉTE NA AKTIVITU GLDH A GS U BROJLEROV

V. Lenártová, K. Holovská, J. Várady, J. Sibert

LENÁRTOVÁ, V. — HOLOVSKÁ, K. — VÁRADY, J. — SIBERT, J. (Vysoká škola veterinárska, Košice; Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Košice): *Vplyv koncentrácie dusíkatých látok a močoviny v diéte na aktivitu GLDH a GS u brojlerov*. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (10) : 615-622.

Sledovali sme vplyv koncentrácie dusíkatých látok (N-látok) a prídavku močoviny v diéte u brojlerov na aktivitu enzýmov glutamátdehydrogenázy (GLDH) s glutamínsyntetázy (GS) v pečeni, obličke, v tkanive a obsahu slepého čreva. Pri náhrade časti N-látok 2 % močoviny sme nezistili významné rozdiely v aktivitách týchto enzýmov v pečeni a v slepom čreve. V obličke sme stanovili vyššie hodnoty GLDH u brojlerov kŕmených diétami s prídavkom močoviny pri koncentráciách 17 a 19 % N-látok. Výrazne vysoké boli aktivity GLDH a GS v obsahu slepého čreva, pričom GLDH aktivita bola najvyššia pri diéte s koncentráciou 19 % N-látok. V pečeni sa neprejavili významné zmeny v aktivite GLDH v závislosti od koncentrácie N-látok v diéte. GS aktivita sa mierne zvyšovala so vzrastajúcou koncentráciou N-látok.

glutamátdehydrogenáza; glutamínsyntetáza; diéta; močovina; dusíkaté látky

Problematikou náhrady natívnych bielkovín nebielkovinovými dusíkatými látkami vo výžive hydiny sa zaoberali viacerí autori. Bolo zistené, že prídavok nebielkovinového dusíka v diéte, založenej na syntetických esenciálnych aminokyselinách, podporuje rast a je efektívne utiľzovaný (Featherston, 1967; Lee a Blair, 1973). Keď však amónnymi soľami alebo močovinou bola nahradená časť intaktných bielkovín, nebol pozorovaný žiadny (Moran a i., 1967) alebo len slabý pozitívny vplyv na rast, a to len pri nízkobielkovinovej diéte (Blair a Lee, 1973; Davis a Martindale, 1972). Shannon a i. (1970) uvádzajú, že koncentrácia nebielkovinového dusíka, ktorá pôsobí stimulačne na rast, je závislá od dostatku esenciálnych aminokyselín, pričom vysoké koncentrácie močoviny v diéte menej výrazne potláčajú rast ako diamónium citrát (Moran a i., 1967).

Nebielkovinový dusík sa v organizme kurčiat využíva predovšetkým na tvorbu neesenciálnych aminokyselín (Allen a Baker, 1974); jeho vbudovanie do aminokyslín zabezpečuje GLDH a do amidických skupín GS. Niektoré práce uvádzajú mierne zvýšenie GLDH aktivity (Davis a Martindale, 1972; Holovská a i., 1976) a výrazné zvýšenie GS aktivity (Horn a Featherston, 1972) v pečeni pri vyššom obsahu bielkovín v diéte.

Cieľom našej práce bolo zistiť, či zmena koncentrácie natívnych bielkovín

v diéte a ich čiastočné nahradenie močovinou v diéte ovplyvní aktivitu GLDH a GS v pečeni, v obličke a v tkanive a obsahu slepého čreva.

MATERIÁL A METÓDA

Pokusy sme robili na brojleroch plemena Ross vo veku 32 dní o priemernej hmotnosti 600 g. Pokusné zvieratá sme rozdelili do ôsmich skupín, v každej skupine po šiestich kusoch. Brojlerov sme 24 dní krmili izokalorickými diétami s rôznou koncentráciou N-látok, pričom polovička brojlerov dostávala diétu, v ktorej sme časť N-látok nahradili močovinou (tab. I). Koncentráciu N-látok v diéte sme určili zo stanovenia obsahu dusíka Kjeldahlovou metódou $\times$ faktor 6,25 a kalorické hodnoty zmesí sme vypočítali na základe tabuľkových hodnôt podľa ČSN 46 7007 (Výživná hodnota krmív). Po zabíí sme orgány izolovali a okamžite zmrazili. Tkanivá čriev sme premývali ľadovou vodou, aby sme odstránili zvyšky baktérií, a vysušili sme ich filtračným papierom. Homogenáty sme pripravili v Potter-Elvehjemovom sklenenom homogenizátore v ľadovej destilovanej vode. Väčšie partikule sme odstránili centrifugáciou pri 300 g 10 min pri teplote $+5^{\circ}\text{C}$. Supernatanty sme použili na stanovenie enzymatických aktivít. Obsahy čriev sme zriedili destilovanou vodou, prefiltrovali cez gázu a homogenizovali. Telá baktérií sme rozbili v bunečnom homogenizátore fy Braun za prídavku sklenenej drte o priemere 0,1 mm pri teplote $+5^{\circ}\text{C}$. Supernatant sme použili na enzymatické stanovenie.

I. Zloženie diét – Composition of diets

Diéty	13	13M	15	15M	17	17M	19	19M
Rybia múčka	—	—	—	—	—	—	3,5	3,5
Sušená torula	—	—	1,0	1,0	1,5	1,5	1,0	1,0
Sójový extrahovaný šrot I	14,0	14,0	18,0	18,0	24,8	24,8	24,8	24,8
Kukuričný šrot	46,0	44,0	48,0	46,0	40,0	38,0	35,0	33,0
Pšeničný šrot	28,8	28,8	26,8	26,8	27,0	27,0	30,25	30,25
Lucernová múčka	3,0	3,0	3,0	3,0	3,5	3,5	3,0	3,0
Krmná soľ	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
MKP-BR 2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
DB-BR 2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Sacharóza	6,0	6,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,25	0,25
Močovina	—	2,0	—	2,0	—	2,0	—	2,0
Spolu %	100	100	100	100	100	100	100	100
Koncentrácia N-látok %	13	13	15	15	17	17	19	19

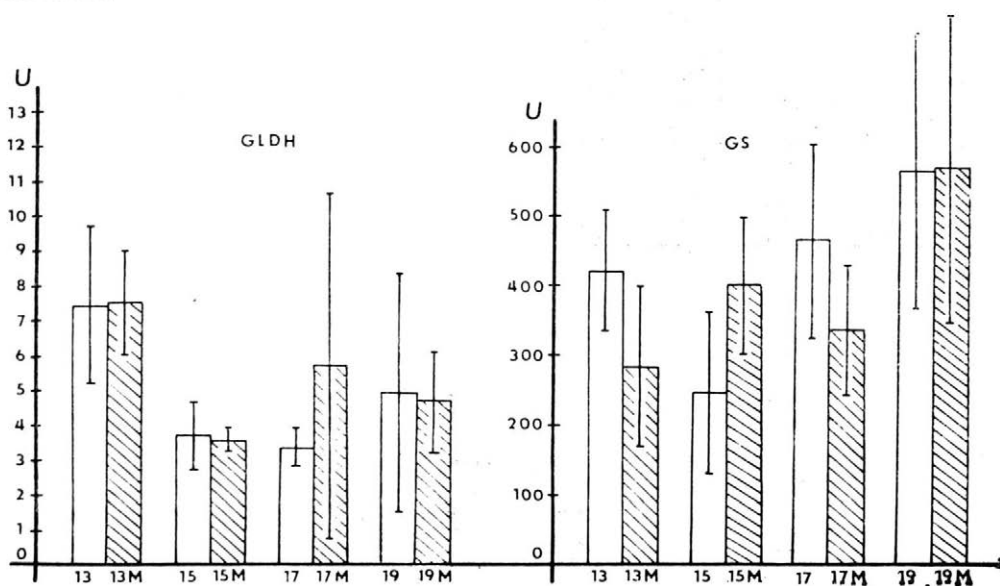
Glutamátdehydrogenázovú aktivitu sme stanovili metódou podľa Williamsona a i. (1967) na základe oxidácie NADH pri 340 nm. Enzymatickú aktivitu sme vyjadrili v μM oxidovaného NADH za minútu na gram sušiny tkaniva, resp. obsahu slepého čreva.

Glutamínsyntetázovú aktivitu sme stanovili metódou podľa Deuela a i. (1970) na základe kvantitatívneho stanovenia uvoľneného fosforu ako komplexu s molybdenom amónnym. Aktivitu sme vyjadrili v μM uvoľneného fosforu za minútu na gram sušiny tkaniva, resp. obsahu slepého čreva.

Pre enzymatické stanovenia sme použili NADH z Imuny, n. p., Šarišské Michaľany a dvojsodnú soľ ATP fy Koch Light. Všetky ostatné použité chemikálie boli čistoty p. a. z domácej výroby.

VÝSLEDKY

Rozdiely v aktivitách GLDH a GS v pečeni kurčiat kŕmených diétami bez močoviny a s prídavkom močoviny neboli štatisticky významné (obr. 1). Rovnako sa neprejavili výrazné rozdiely v aktivitách GLDH v skupinách 15—19 a 15M—19M. Vyššiu aktivitu GLDH sme zistili len v skupinách 13 a 13M. GS aktivita mala vzrastajúcu tendenciu pri zvyšujúcej sa koncentrácii N-látok v diéte od 15 do 19 %. V skupine 13 bola aktivita mierne zvýšená. Štatisticky významné rozdiely v GS aktivite medzi jednotlivými skupinami sa neprejavili u kurčiat kŕmených diétami s močovinou.



1. Aktivita GLDH a GS v pečeni (priemer $\pm$ S. E. M.) — The GLDH and GS activities in the liver (mean $\pm$ S. E. M.)

□ diéta bez močoviny

▨ diéta s močovinou

vysokopreukazný rozdiel

na hladine významnosti $\alpha = 0,01$

preukazný rozdiel

na hladine významnosti $\alpha = 0,05$

GLDH : 13-15, 13-17

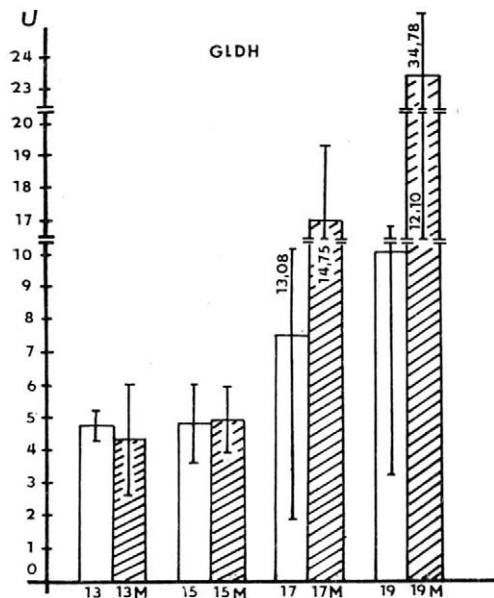
13M-15M

GLDH:13M-19M

GS : 15-17, 15-19

V obličke sme nezistili významné rozdiely v aktivite GLDH u kurčiat kŕmených diétami bez prídavku močoviny. Pri diétach s prídavkom močoviny však boli výrazne vyššie hodnoty GLDH v skupinách 17M a 19M oproti skupinám 13M a 15M (obr. 2).

V slepom čreve sme zistili vyššiu aktivitu GLDH v obsahu ako v tkanive (obr. 3). V obsahu bola výrazne zvýšená aktivita v skupinách 19 a 19M. Vyššiu aktivitu GLDH sme stanovili aj v skupinách 13 a 13M. V tkanive bola najvyššia aktivita v skupinách 15, 15M a 19M. Rovnako ako GLDH aktivita aj GS aktivita boli oveľa vyššie v obsahu ako v tkanive slepého čreva (obr. 4). V tkanive bola aktivita najvyššia v skupinách 19 a 19M, v obsahoch neboli rozdiely v aktivitách štatisticky významné.



2. Aktivita GLDH v obličke (priemer $\pm$ S. E. M) – The GLDH activity in the kidney (mean $\pm$ S. E. M.)

□ diéta bez močoviny

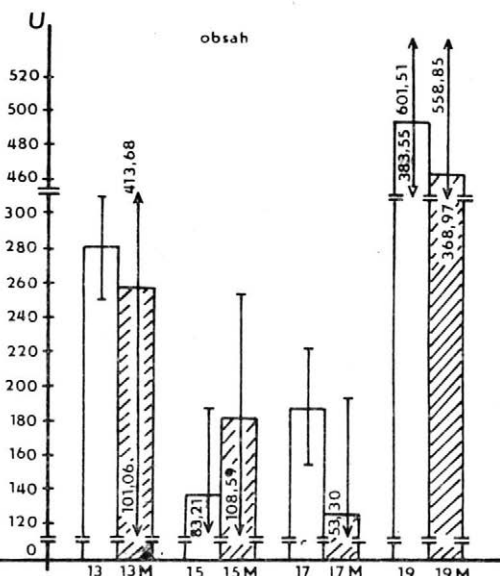
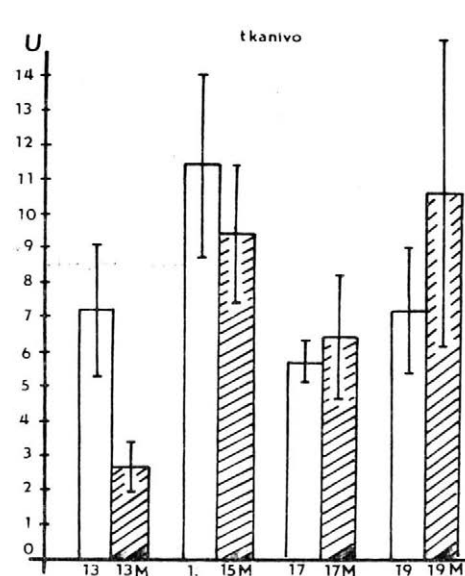
▨ diéta s močovinou

vysokopreukazný rozdiel
na hladine významnosti $\alpha = 0,01$ 17M-13M, 19M-13M

17M-15M

preukazný rozdiel

na hladine významnosti $\alpha = 0,05$ 19M-15M



3. Aktivita GLDH v tkanive a v obsahu slepého čreva (priemer $\pm$ S. E. M) – The GLDH activity in the tissue and in the contents of the cecum (mean $\pm$ S. E. M.)

□ diéta bez močoviny

▨ diéta s močovinou

vysokopreukazný rozdiel

na hladine významnosti $\alpha = 0,01$

obsah: 13-15, 13-17

19-13, 19-15

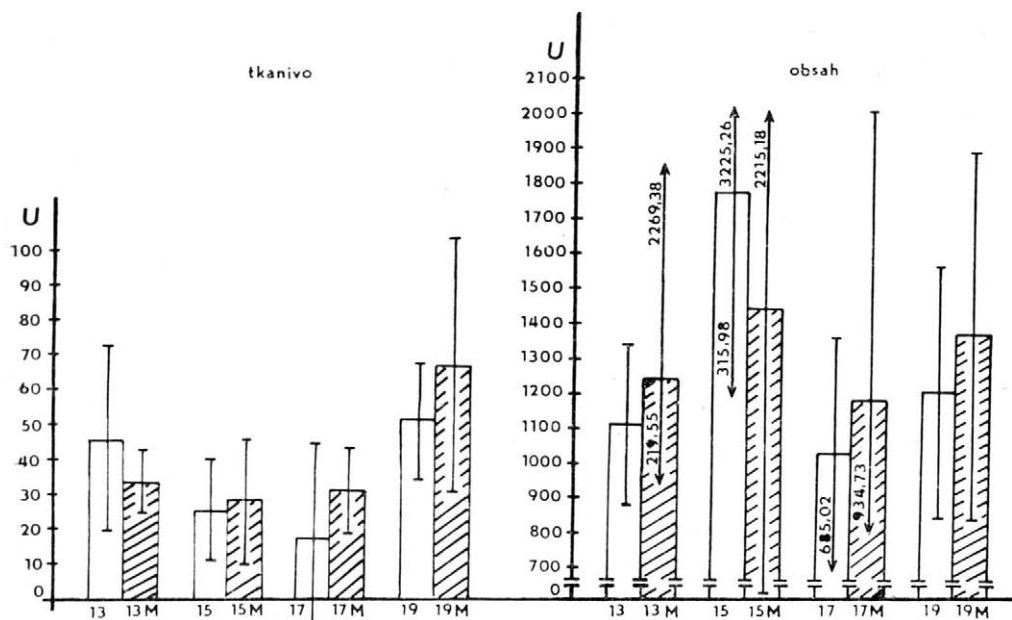
19-17

19M-15M, 19M-17M

tkanivo: 15-17, 15M-13M, 17M-13M, 19M-13M

preukazný rozdiel

na hladine významnosti $\alpha = 0,05$ tkanivo: 15-13, 15-19



4. Aktivita GS v tkanive a obsahu slepého čreva (priemer $\pm$ S. E. M) – The GS activity in the tissue and in the contents of the cecum (mean $\pm$ S. E. M)

□ diéta bez močoviny

▨ diéta s močovinou

preukazný rozdiel

na hladine významnosti $\alpha = 0,05$ tkanivo: 19-15

DISKUSIA

Výsledky našich pokusov ukázali, že reakcie, ktorými sa amoniakálny dusík potravy môže utilizovať (syntéza kyseliny glutámovej a syntéza glutamínu), prebiehajú u brojlerov najintenzívnejšie v obsahu slepého čreva. Táto skutočnosť nie je prekvapujúca najmä z hľadiska druhej zvláštnosti dusíkového metabolizmu vtákov, ktorí majú vysokú mikrobiálnu populáciu v slepom čreve, kde je lokalizovaná aj podstatná časť ureázovej aktivity [Stutz a Mezrokotsas, 1972; Lee, 1977]. Pokusy, pri ktorých bola ku krmnej dávke pridaná močovina do slepého čreva, ukázali vyššiu retenciu dusíka a nižšiu spotrebu krmiva na kilogram prírustku ako keď bola podaná *per os* [Várady a i., 1978]. V našich pokusoch sme pozorovali zvýšenú aktivitu GLDH v obsahu slepého čreva pri diétach s obsahom 19 % N-látok, a to tak bez prídavku močoviny, ako aj s ním a v obličke pri diétach s obsahom 17 a 19 % N-látok za prídavku močoviny. Táto zvýšená GLDH aktivita však nebola v korelácii s hmotnostnými prírastkami ani spotrebou krmiva na kilogram prírustku, ktoré neboli významne zvýšené oproti diétam s obsahom 15 a 17 % bielkovín. Je pravdepodobné, že vyššia koncentrácia natívnych bielkovín a prídavok močoviny v diéte môžu stimulovať syntézu neesenciálnych aminokyselín, ale neovplyvnia rast [Lee, 1977]. V našich pokusoch sme zistili zvýšenú aktivitu GLDH v pečeni a v obsahu slepého

čreva aj pri diétach s obsahom 13 % N-látok. Znížený prívod N-látok mal však za následok zvýšenie aktivity enzýmov katalyzujúcich proteolýzu v kyslej oblasti [Gyulai a i., 1977] a hmotnostné prírastky v tejto skupine boli nižšie.

Vo všetkých sledovaných orgánoch bola GS aktivita u brojlerov niekoľkonásobne vyššia v porovnaní s prežúvavcami [Lenártová a i., 1977; Holovská a i., 1976]. Skutočnosť, že vbudovanie amoniakálneho dusíka do amidických skupín prebieha u brojlerov intenzívnejšie ako u prežúvavcov, potvrdzujú aj pokusy so značenou močovinou ^{15}N , ktoré ukázali, že inkorporácia ^{15}N do aminidických skupín je 6,5-násobne intenzívnejšia ako u kráv [Havassy a i., 1977]. Vysoké koncentrácie GS v obsahu slepého čreva kurčiat poukazujú na diferenciácie v dusíkovom metabolizme ureotelických a uricotelických zvierat a na dôležitosť tohto orgánu vo fixácii amoniakálneho dusíka u vtákov.

Podakovanie:

Autori ďakujú ing. Poláčkovi z Ústavu matematicko-štatistických metód za štatistické vyhodnotenie výsledkov. Zároveň ďakujú s. V. Kudrecovej za technickú pomoc pri experimentálnej práci.

Literatúra

- ALLEN, N. K. — BAKER, D. H.: Quantitative evaluation of non-specific nitrogen sources for the growing chick. *Poult. Sci.*, 53, 1974, s. 258-264.
- BLAIR, R. — LEE, D. J. W.: The effect on egg production and egg composition of adding supplements of amino acids and/or urea or dried autoclaved poultry manure to a lowprotein diet. *Br. Poult. Sci.*, 14, 1973, s. 9-16.
- DAVIS, R. H. — MARTINDALE, C.: The effects of dietary protein nitrogen on liver glutamate dehydrogenase activity in the chick. *Br. J. Nutr.*, 24, 1972, s. 319-325.
- DEUEL, T. F. — GINSBURG, A. — YEH, J. — SHELTON, E. — STADTMAN, E. R.: *Bacillus subtilis* glutamine synthetase, purification and physical characterization. *J. biol. Chem.*, 245, 1970, s. 5195-5205.
- FEATHERSTON, W. R.: In Urea as a Protein Supplement. Oxford, Pergamon Press 1967. 445 s.
- GYULAI, F. — BLAHOVEC, J. — VÁRADY, J.: Účinok močoviny a zníženie prívodu bielkovín v diéte na aktivitu kyslých a neutrálnych proteináz u brojlerov. In: Sborník 10. celost. konference o fyziologii drúbeže, Praha 1977, 112 s.
- HAVASSY, I. — BOĐA, K. — KOŠTA, K. — VÁRADY, J. — RYBOŠOVÁ, E.: Utilizácia močoviny ^{15}N dľa syntézy belkov u ptic. Prednesené-Techičeskij Komitet MAGATE/SEV-Sovremenije napravlenia primenenia stabilnych izotopov v biologii, Leipzig, 14-18. II. 1977.
- HOLOVSKÁ, K. — LENÁRTOVÁ, V. — HAVASSY, I. — VÁRADY, J.: Vplyv močovinovej diéty na aktivitu glutamátdehydrogenázy a glutamínsyntetázy v niektorých orgánoch brojlerov. *Vet. Med.*, Praha, 21, 1976, s. 443-448.
- HORN, G. W. — FEATHERSTON, W. R.: Influence of level and source of nitrogen intake on liver glutamine synthetase activity in the chick. *J. Nutr.*, 102, 1972, s. 489-494.
- LEE, D. J. W. — BLAIR, R.: Effects on chick growth of adding various non-protein nitrogen sources on dried autoclaved poultry manure to diets containing crystalline essential amino acids. *Br. Poult. Sci.*, 13, 1973, s. 243-249.
- LEE, D. J. W.: Urease activity in the digestive tract of the chick and its role in the utilisation of urea as a source of non-aminoprotein nitrogen. *Br. Poult. Sci.*, 18, 1977, s. 449-458.
- LENÁRTOVÁ, V. — HOLOVSKÁ, K. — ROSIVAL, I. — HAVASSY, I.: Aktivita glutamátdehydrogenázy a glutamínsyntetázy v niektorých orgánoch prežúvavcov a monogastrických zvierat. *Physiologia bohemoslov.*, 26, 1977, s. 535-542.
- MORAN, E. T. — SUMMERS, J. D. — PEPPER, W. F.: Effect of non-protein nitrogen supplementation of low protein rations on laying hen performance with a note on essential amino acid requirements. *Poult. Sci.*, 46, 1967, s. 1134-1144.

SHANNON, D. W. — BLAIR, R. — Mc NAB, J. M. — LEE, D. J. W.: Effect on chick growth adding glutamic acid or diammonium citrate to diets containing crystalline essential amino acids. *Proc. Nutr. Soc.*, 29, 1970, s. 23A.
 STUTZ, M. W. — METROKOTSAS, M. J.: Urease activity in the digestive tract of the chick and metabolism of urea. *Poult. Sci.*, 51, 1972, s. 1976.
 VÁRADY, J. — BOĐA, K. — KOŠTA, K.: Utilizácia močoviny podávanej per os a intracaecum u brojlerov. *Živočišná Výroba*, 23, 1978, s. 537-544.
 WILLIAMSON, D. H. — LUND, P. — KREBS, H. A.: The redox state of free Nicotinamide-adenine dinucleotide in the cytoplasm and mitochondria of rat liver. *Biochem. J.*, 103, 1967, s. 514-527.

Došlo dňa 1. 12. 1977

ЛЕНАРТОВА, В. — ГОЛОВСКА, К. — ВАРАДЫ, Й. — СИБЕРТ, Й. (Ветеринарный институт, Кошице; Институт физиологии сельскохозяйственных животных САН, Кошице): Влияние концентрации азотистых веществ и мочевины в диете на активность ГЛДГ и ГС у бройлеров. *Vet. Med., Praha*, 23, 1978 (10): 615-622.

Изучалось влияние концентрации азотных веществ и добавки мочевины в диете у бройлеров на активность ферментов глутаматдегидрогеназы (ГЛДГ) и глутаминсинтетазы (ГС) в печени, почках, в ткани и содержании слепой кишки. При замене части азотистых веществ 2% мочевиной не было установлено достоверных различий в активности этих ферментов в печени и в слепой кишке. В почках были установлены более высокие величины ГЛДГ у бройлеров, кормленных диетами с добавкой мочевины при концентрациях 17 и 19% азотистых веществ. В печени достоверные изменения в активности ГЛДГ в зависимости от кишки, причем ГЛДГ активность была самой высокой при диете с концентрацией 19% азотных веществ. В печени достоверные изменения в активности ГЛДГ в зависимости от концентрации азотистых веществ в диете не проявились. ГС активность с повышением концентрации азотистых веществ слегка повышалась.

глутаматдегидрогеназа; глутаминсинтетаза; диета; мочевина; азотистые вещества

LENÁRTOVÁ, V. — HOLOVSKÁ, K. — VÁRADY, J. — SIBERT, J. (University of Veterinary Medicine, Košice; Institute of Animal Physiology, Slovak Academy of Sciences, Košice): *The Influence of Concentration of Nitrogenous Matters and Urea in Diet on the GLDH and GS Activities in Broilers*. *Vet. Med., Praha*, 23, 1978 (10): 615-622.

The influence of concentration of nitrogenous matters (N-matters) and urea supplement in diet for broilers was studied, as exerted on the activities of the enzymes glutamate dehydrogenase (GLDH) and glutamine synthetase (GS) in liver, kidney, tissue and contents of the cecum. If 2% urea had been substituted for a portion of N-matters, no significant differences in the activities of both enzymes in liver and cecum were found. Higher levels of GLDH were recorded in the kidney of broilers given diets with the urea supplement of 17 and 19% N-matters concentrations. The GLDH and GS activities were significantly high in the contents of the cecum, the GLDH activity being the highest with the diet of 19% N-matters concentration. No significant changes in the GLDH activity depending on the concentration of N-matters in the diet were observed in the liver. The GS activity increased moderately with the higher concentration of N-matters.

glutamate dehydrogenase; glutamine synthetase; diet; urea; nitrogenous matters

LENÁRTOVÁ, V. — HOLOVSKÁ, K. — VÁRADY, J. — SIBERT, J. (Veterinärmedizinische Hochschule, Košice; Institut für Physiologie landwirtschaftlicher Tiere der Slowakischen Akademie der Wissenschaften, Košice): *Einfluß der Konzentration von Stickstoffen und Harnstoffen in der Diät auf die Aktivität von GLDH und GS bei Broilern*. *Vet. Med., Praha*, 23, 1978 (10): 615-622.

Wir verfolgten den Einfluß der Konzentration von Stickstoffen und der Beigabe von Harnstoff in der Diät bei Broilern auf die Aktivität von Enzymen der Glutamatdehydrogenase (GLDH) und Glutaminsynthetase (GS) in Leber, Nieren, Gewebe und

in Blinddarmgehalt. Beim Ersatz eines Teiles von N-Stoffen durch 2% Harnstoff stellten wir keine bedeutenden Unterschiede in den Aktivitäten dieser Enzyme in Leber und Blinddarm fest. In Nieren bestimmten wir höhere Werte von GLDH bei Broilern, die Diät mit der Beigabe von Harnstoff bei den Konzentrationen 17 und 19% N-Stoffe ernährt wurden. Deutlich hoch waren die Aktivitäten von GLDH und GS im Blinddarmgehalt, wobei die GLDH-Aktivität den höchsten Wert bei der Diät mit der Konzentration 19% N-Stoffe aufwies. In der Leber kam es zu keinen signifikanten Änderungen in der GLDH-Aktivität in Abhängigkeit von der Konzentration von N-Stoffen in der Diät. Die GS-Aktivität stieg mäßig mit der sich erhöhenden Konzentration von N-Stoffen an.

Glutamatdehydrogenase; Glutaminsynthetase; Diät; Harnstoff; Stickstoffe

Adresy autorov:

Ing. Viera Lenártová, CSc., ing. Katarína Hollovská, Jaromír Sibert, Vysoká škola veterinárska, Komenského 71, 041 81 Košice

MVDr. Jozef Várady, CSc., Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Palackého 12, 040 01 Košice

J. Vyhnálek

VYHNÁLEK, J. (Ústav pro státní kontrolu veterinárních biopreparátů a léčiv, Brno): Rozdělení erytromycinu v organismu po intramuskulární aplikaci laboratorním zvířatům. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (10) : 623-631.

Zjišťovali jsme krevní a orgánové hladiny erytromycinu u králíků, krys a myši po i. m. aplikaci dávek 10 mg kg^{-1} ž. hm. (u králíků), resp. 25 mg kg^{-1} (u myši) ve formě přípravku Erytromycin inj. *ad usum vet.* Ke stanovení antibiotika ve vzorcích jsme použili difúzní plotnové metody a zárodku *Sarcina lutea* CCM 552. Citlivost použité metodiky byla $0,025 \mu\text{g ml}^{-1}$ (g). U králíků udržela uvedená dávka hladinu antibiotika v krvi a v sledovaných orgánech i tkáních (plíce, játra, ledviny, svalovina a stěna tenkého střeva) — s výjimkou jater — déle než 12 hodin. Hodnoty zachycené v orgánech a tkáních byly vesměs vyšší než v krvi. Nejvyšší hladiny jsme zaznamenali v ledvinách a v plicích. Po dobu 24 hodin neudržela v krevním séru prokazatelnou hladinu erytromycinu ani dávka 20 mg kg^{-1} ž. hm. Výsledky získané u krys a myši byly téměř shodné s rozložením erytromycinu v organismu králíků a potvrdily afinitu tohoto antibiotika k plicní tkáni.

Erythromycin inj. *ad usum vet.*; králíci; krysy; bílé myši; krevní sérum; některé orgány a tkáně

Použití erytromycinu ve veterinární medicíně je v současné době naprosto běžné. Hromadně se používá již řadu let zejména u drůbeže při CRD do pitné vody. Také u nás byl před několika lety zaveden první přípravek domácí výroby obsahující toto antibiotikum, a to Erythromycin pulv. solub. *ad usum vet.*, určený k perorální aplikaci především pro drůbež, ale i pro jiné druhy zvířat (telata, králíky). V současné době přichází na trh další preparát s obsahem erytromycinu, tentokrát v injekční formě pro intramuskulární podání — Erythromycin inj. *ad usum vet.* Na rozdíl od předchozího přípravku, v němž je erytromycin obsažen jako laktát, v tomto preparátu je jako báze. Injekční forma je určena především pro skot, telata, prasata, psy i další druhy zvířat při infekčních onemocněních vyvolaných citlivými zárodky (vedle G^+ i řada G^- zárodků, spirochety, aktinomycety, rickettsie i některé velké viry). Podrobnější údaje o vlastnostech erytromycinu jsou uvedeny v předchozí práci (Vyhnálek, 1975).

V souvislosti s tímto novým přípravkem je nutno upozornit na údaje o rychlém vývoji rezistence vůči erytromycinu (Daykin, 1960; Alexander, 1969 aj.), proto se často doporučuje jeho užití hlavně u penicilinorezistentních kmenů. Příznivá není ani skutečnost, že podle některých údajů (Meyer, Jones, 1968; Alexan-

der, 1969 aj.) je pro parenterální aplikaci příliš dráždivý; podle jiných autorů však případné reakce v místě aplikace rychle odeznívají. Přesto se erytromycin již dlouhou dobu používá v různých lékových formách téměř u všech druhů zvířat (Brunner aj., 1965 a jiní).

V literatuře je pochopitelně nejvíce prací věnováno použití erytromycinu v pitné vodě u drůbeže. Rovněž pokud jde o jeho koncentrace v organismu, je z toho mála údajů, které jsou pro nás dostupné, většina opět o hladinách erytromycinu u drůbeže po perorálním podání.

O osudu erytromycinu v organismu po parenterální aplikaci se zmiňuje pouze několik autorů. Např. Baker (1960) zjistil v krvi drůbeže po i. m. a s. c. podání 11,1 mg kg⁻¹ ž. hm. za 1 hodinu dostatečnou hladinu erytromycinu, ne však po aplikaci per os. Triškina (1961) zaznamenala nejvyšší koncentrace v krvi prasat za 30 minut (alkoholický roztok), resp. za dvě hodiny (vodní suspenze) při dávkách 5 a 8 mg kg⁻¹ ž. hm. Hladiny se udržely 10 až 12 hodin. V jiné práci (Triškina, 1963) uvádí, že erytromycin se objevil v krvi a parenchymatózních orgánech bílých myší již po 5 až 10 minutách, u ptáků po 10 až 20 minutách. Podle Inglise a Cooka (1964) s. c. dávka 10 mg kg⁻¹ ž. hm. udržela hladinu v krevním séru drůbeže 24 hodiny (0,03 µg ml⁻¹); koncentrace v tkáních dosahovaly však 0,15 až 0,68 µg g⁻¹. Rovněž Hinz a Lai (1970) zachytili v orgánech drůbeže několikanásobně vyšší koncentrace než v krvi (po 8 h 2,3 až 6,1x). O hladinách erytromycinu u koz se zmiňují Etheridge aj. (1969), o době přetrvávání jeho reziduí v tkáních drůbeže, telat a selat Lange-Moroz (1973), stručně citují některé údaje o jeho koncentracích v organismu zvířat po parenterální aplikaci také Brunner aj. (1965).

Pravděpodobně jedním z nejrozsáhlejších zdrojů informací o hladinách erytromycinu u zvířat vůbec je závěrečná zpráva na přípravek Erythromycin inj. ad usum vet. Dvořáka aj. (1976), kteří sledovali průběh sérových hladin po i. m. dávce u telat, prasat, psů a koček, jakož i jeho rezidua ve tkáních, mléce i vejcích.

MATERIÁL A METODA

V pokusu jsme použili králíky, krysy a bílé myši. Králíků bylo ve skupině 12, ž. hm. 4 až 4,5 kg, věk 10 měsíců. V první části pokusu byl všem králíkům aplikován intramuskulárně do stehenní svaloviny Erythromycin inj. ad usum vet. v dávce 0,2 ml kg⁻¹ ž. hm., což odpovídá 10 mg erytromycinu. Krev pro stanovení obsahu antibiotika jsme odebírali ze srdce za 1, 6, 12, 18 a 24 hodiny po podání v množství 3 ml. Vzhledem k nulovým hodnotám zjišťovaným u všech králíků po 24 hodinách od aplikace jsme u těchto králíků po dvou týdnech aplikovali dávku dvojnásobnou, tj. 20 mg kg⁻¹ ž. hm. a opakovaně zjišťovali obsah erytromycinu v krevním séru za 24 hodiny po této zvýšené dávce.

Ve druhé části pokusu jsme sledovali obsah antibiotika v některých orgánech a tkáních. Jednalo se opět o tytéž králíky, jimž po 14denním odstupu od poslední aplikace byl podán Erythromycin inj. ad usum vet. stejným způsobem a ve stejné dávce jako v první části pokusu (0,2 ml kg⁻¹). Čtyři králíci byli zabiti za 12 hodin, čtyři za 18 hodin a zbývající čtyři za 24 hodiny po podání. Koncentraci erytromycinu jsme zjišťovali u jednotlivých králíků v plicích, játrech, ledvinách, stěně tenkého střeva (lačník) a svalovině (stehenní svalovina z druhé končetiny, než do které byla látka aplikována). Na základě dosažených výsledků, které svědčily o poněkud odlišném rozložení erytromycinu v organismu ve srovnání s našimi předchozími nálezy u drůbeže, jsme udělali obdobný pokus ještě u krys a bílých myší. Krysám, jejichž ž. hm. se pohybovala mezi 350 až 450 g, jsme i. m. aplikovali dávku 25 mg kg⁻¹ ž. h. V pokusu bylo celkem 15 krys, z nichž vždy u tří kusů jsme individuálně zjišťovali obsah erytromycinu v krevním séru, plicích, játrech, ledvinách a svalovině, a to v intervalech 1, 6, 12, 18 a 24 hodiny po podání. U myší (samci—kmen H) byla aplikována i. m. dávka 1 mg pro toto, což při ž. hm. myší kolem 25 g odpovídalo 40 mg kg⁻¹ ž. hm. Pět myší jsme zabili po 1 hodině, dále pak po 6, 12 a 18 hodinách od podání. Celkem bylo tedy v pokusu 20 myší. Obsah antibiotika jsme sledovali opět v krevním séru, plicích, játrech, ledvinách a svalovině, přičemž vyšetřovaný vzorek představoval vždy směsný vzorek pěti myší.

Koncentrace erytromycinu v jednotlivých vzorcích byla zjišťována bezprostředně po jejich odběru. Ke zpracování vzorku a k vlastnímu stanovení jsme použili postup, který uvádějí Grove a Randall (1955), tedy difúzní plotnovou metodu (v důlkové uvídkaci) za použití zárodků *Sarcina lutea* CCM 552 jako testovacího mikroorganismu. Citlivost použité metodiky byla 0,025 µg ml⁻¹.

VÝSLEDKY

U králíků dokázala dávka 10 mg erytromycinu na 1 kg ž. hm. udržet hladinu antibiotika v krevním séru a sledovaných orgánech a tkáních — s výjimkou jater — po dobu delší než 12 hodin od aplikace, ne však celé 24 hodiny. Z tab. I, v níž jsou uvedeny hodnoty zaznamenané v krevním séru, je zřejmé, že ani dvojnásobná dávka nebyla postačující k udržení prokazatelných hladin ještě po 24 hodinách, a to ani u jednoho ze sedmi pokusných zvířat. Nejvyšší koncentrace jsme zjistili u králíků po jedné hodině, z toho u osmi přesáhly hodnotu 1 $\mu\text{g ml}^{-1}$. V dalších intervalech došlo vesměs k významnému poklesu v porovnání s hodnotami

I. Hladiny erytromycinu v krevním séru králíků po *i. m.* aplikaci přípravku Erythromycin inj. *ad usum vet.* (v $\mu\text{g ml}^{-1}$) — Levels of erythromycin in the blood serum of rabbits after the *i. m.* implantation of the drug Erythromycin inj. *ad usum vet.* ($\mu\text{g ml}^{-1}$)

Králík číslo	Hodina odběru vzorku po aplikaci dávky					
	10 mg kg^{-1}					20 mg kg^{-1}
	1	6	12	18	24	24
1	0,740	0,460	0,100	—	0	0
2	1,700	0,200	0,054	—	0	0
3	1,030	0,300	0,060	—	0	0
4	1,910	0,280	0,057	—	0	0
5	0,600	0,160	0,032	—	0	0
6	0,820	0,280	0,032	0	0	0
7	0,950	0,200	stopy	0	0	0
8	1,500	0,160	0,120	0	0	—
9	1,350	0,250	0,072	0	0	—
10	1,950	0,120	0,062	0	0	—
11	1,700	0,220	—	0	0	—
12	1,700	0,250	—	0	0	—
Průměr	1,329	0,240	0,065	0	0	0
Směrodatná odchylka	0,508	0,028	0,036	0	0	0
Meze spolehlivosti	1,573	0,245	0,090	0	0	0
	1,085	0,185	0,040	0	0	0

II. Hladiny erytromycinu v některých orgánech a tkáních králíků po *i. m.* aplikaci some organs and tissues of rabbits after the *i. m.* implantation of the drug Erythro-

Králík číslo	Hodina odběru vzorku po aplikaci dávky 10 mg/kg					
	12	18	24	12	18	24
	plice			játra		
1	0,130			0,025		
2	0,100			0		
3	0,150			stopy		
4	0,021			0		
5		0			0	
6		0			0	
7		0			0	
8		0			0	
9			0			0
10			0			0
11			0			0
12			0			0
Průměr	0,100	0	0	0,006	0	0
Směrodatná odchylka	0,056	0	0	0,013	0	0

předchozího měření, snad s výjimkou králíka č. 1, u něhož byl pokles erytromycinu v krevním séru pozvolnější.

Hodnoty zachycené v orgánech a tkáních (tab. II) byly vesměs vyšší než v krevním séru; jedinou výjimku představovala játra, kde pouze u jednoho králíka ze čtyř byla po 12 hodinách zachycena měřitelná hladina erytromycinu. Naopak nejvyšší hladiny jsme zaznamenali v ledvinách a jen o málo nižší v plicích. Koncentrace přesahující minimální účinnou hladinu byly v tomto intervalu zjištěny u tří ze čtyř pokusných zvířat i ve stěně tenkého střeva a svalovině. U králíků zabitých 18 a 24 hodiny po aplikaci jsme však již erytromycin nezachytili ani v jednom z vyšetřovaných vzorků.

Tab. III a IV, shrnující hodnoty získané u krys a myši, prakticky potvrzují údaje o rozložení erytromycinu v organismu. Opět lze konstatovat nižší hladiny antibiotika v krevním séru než v orgánech a tkáních, a to ve všech sledovaných časových intervalech, tedy již i po jedné hodině od podání. Nápadné je zejména rychlé vymizení hladin v játrech u myši, zatímco u krys byl tento pokles pozvolnější. Stejně jako u králíků

přípravku Erythromycin inj. *ad usum vet* ($\mu\text{g g}^{-1}$) — Levels of erythromycin in mycin inj. *ad usum vet*. ($\mu\text{g ml}^{-1}$)

Hodina odběru vzorku po aplikaci dávky 10 mg/kg								
12	18	24	12	18	24	12	18	24
ledviny			stěna tenkého střeva			svalovina		
0,420			0,160			0,160		
0,098			0,032			0,033		
0,155			0,044			0,042		
0,072			0			0		
	0			0			0	
	0			0			0	
	0			0			0	
	0			0			0	
		0			0			0
		0			0			0
		0			0			0
		0			0			0
0,186	0	0	0,059	0	0	0,059	0	0
0,160	0	0	0,070	0	0	0,070	0	0

jsme u krys i u myší zaznamenali vysoké koncentrace erytromycinu v plicní tkáni (dokonce vyšší než v ledvinách) a jejich pozvolnější pokles než v tkáních ostatních orgánů.

DISKUSE

Je pochopitelné, že výsledky získané v našem pokuse nelze brát jako směrodatné pokud jde o hladiny erytromycinu v organismu pro všechna domácí zvířata. Na jejich průběh má zásadní vliv intenzita metabolismu a je všeobecně známo, že ta je u větších zvířat nižší než u menších (což je konečně zřejmé i při porovnání hodnot zjištěných v našem pokusu u králíků, krys a myší). Kromě toho existují výrazné rozdíly i u individuí jednoho druhu a lze to doložit opět výsledky tohoto pokusu. Na druhé straně ovšem jsou naše zjištění v naprostém souladu s těmi údaji, které se zmiňují o poměrně rychlém vylučování erytromycinu z organismu. S výjimkou plicní tkáně u krys jsme jej v žádném jiném

III. Hladiny erytromycinu v organismu krysu po i. m. aplikaci přípravku Erythromycin inj. *ad usum vet.* (v $\mu\text{g ml}^{-1}$ – g) – Levels of erythromycin in the organism of rats after the i. m. implantation of the drug Erythromycin inj. *ad usum vet.* ($\mu\text{g ml}^{-1}$ – g)

Vyšetřovaný materiál		Hodina odběru vzorku po aplikaci dávky 25 mg kg ⁻¹				
		1	6	12	18	25
Krev	1	0,800	0,064	0,120	0	0
	2	0,500	0,160	0,110	0	0
	3	0,500	0,160	0,036	0	0
	$\bar{x}$	0,600	0,130	0,089	0	0
Plíce	1	1,350	0,300	1,050	stopy	0,052
	2	1,150	0,320	0,490	0,083	0,052
	3	1,150	0,340	0,460	0	0,043
	$\bar{x}$	1,220	0,320	0,670	0,028	0,049
Játra	1	0,880	0,320	0,150	0	0
	2	0,880	0,300	0,120	0	0
	3	0,800	0,250	0,044	0	0
	$\bar{x}$	0,850	0,290	0,110	0	0
Ledviny	1	1,800	0,230	0,330	0	0
	2	1,550	0,280	0,280	0	0
	3	1,550	0,230	0,150	0	0
	$\bar{x}$	1,630	0,250	0,250	0	0
Svalovina	1	0,440	0,180	0,170	0	0
	2	0,330	0,180	0,140	0	0
	3	0,380	0,130	0,068	0	0
	$\bar{x}$	0,380	0,160	0,130	0	0

případě za 18 hodin po podání již nezachytili, a to ani v krvi, ani ve vyšetřovaných tkáních. Obecná dávka pro přípravek Erythromycinu inj. *ad usum vet.*, doporučená navrhovatelem (5–10 mg kg⁻¹ ž. hm.), však plně odpovídá dávkování erytromycinu, uváděnému pro veterinární použití (Daykin, 1960; Brunner aj., 1965; Meyer, Jones, 1968 aj.).

IV. Hladiny erytromycinu v organismu myší* po i. m. aplikaci přípravku Erythromycin inj. *ad usum vet* (v $\mu\text{g ml}^{-1}$ – g) – Levels of erythromycin in the organism of mice after the i. m. implantation of the drug Erythromycin inj. *ad usum vet*. ($\mu\text{g ml}^{-1}$ – g)

Vyšetřovaný materiál	Hodina odběru vzorku po aplikaci dávky 1 mg/toto			
	1	6	12	18
Krevní sérum	1,210	0,032	0	0
Plice	1,410	0,200	0,048	0
Játra	1,900	0,044	0	0
Ledviny	2,300	0,060	0,034	0
Svalovina	1,210	0,027	stopy	0

* – Hodnoty směšného vzorku z 5 zvířat

K zajímavému zjištění jsme však dospěli pokud jde o rozdělení erytromycinu v organismu. U králíků, krys a bílých myší byly shodně zaznamenány nejvyšší koncentrace v ledvinách, což odpovídá skutečnosti, že ledviny také tato antibiotika z orgánů vylučují. Nejméně stejné nebo i vyšší koncentrace byly však zjištěny v plicích. Vezmeme-li v úvahu, že k podobným závěrům jsme dospěli i u drůbeže (V y h n á l e k, 1975), lze u erytromycinu na základě zhodnocení všech dosažených výsledků konstatovat určitou afinitu k plicní tkáni. Tato skutečnost má jistě značný praktický význam. Shodu s výsledky dosaženými u drůbeže můžeme dále najít i v tom, že hladiny v krvi byly rovněž nižší než ve vyšetřovaných vzorcích jednotlivých tkání. Vzhledem k tomu, že tomu tak bylo již za hodinu po aplikaci, lze předpokládat, že erytromycin přechází z krve do tkání daleko rychleji než některá jiná antibiotika (tetracyklin, chloramfenikol). Na rozdíl od těchto antibiotik se po i. m. podání vyskytuje v poměrně nízkých koncentracích v játrech a dosti rychle z nich mizí. Naopak vysoké hladiny tohoto antibiotika v plicích vytvářejí předpoklady pro úspěšnou léčbu přípravkem Erythromycin inj. *ad usum vet.*, zejména onemocnění dýchacího aparátu, vyvolaných citlivými zárodky.

Literatura

- ALEXANDER, F.: An Introduction to Veterinary Pharmacology. 2nd ed. Edinburgh, London, E. & S. Livingstone Limited 1969.
 BRUNNER, R. – MACHEK, G. aj.: Die Antibiotika. Band II. Nürnberg, Hans Carl Verlag 1965.
 DAYKIN, P. W.: Veterinary Applied Pharmacology and Therapeutics. London, Baillière, Tindall & Cassell 1960.
 DVORÁK, M. aj.: Erythromycin inj. *ad usum vet*. [Závěrečná zpráva.] Jílové u Prahy, Výzk. ústav pro biofarmakologii a vet. léčiva 1976.
 ETHERIDGE, J. R. aj.: Biological assay of blood serum of tylosin and erythromycin in goats. *Pendikt vet. kontrol Ara. Enst. Derg*, 2, 1969, č. 2, s. 157-166. Cit: *Vet. Bull.*, 40, 1970, s. 733.
 GROVE, D. C. – RANDALL, W. A.: Assay Methods of Antibiotics a Laboratory Manual. New York, Medical Encyclopedia, Inc. 1955.
 HINZ, K. H. – LAI, K. W.: Experimentelle Untersuchungen an Legehühnern über

die Eignung von Erythromycin-Glutamat für die Massentherapie. Tierärztl. Umsch., 25, 1970, s. 487-493.

LANGE-MOROZ, E.: Oznaczanie pozostałości w tkankach zwierzęcych erythromycyny a tetracykliny po leczniczym stosowaniu Leutecinu. *Novosci wet.*, 3, 1973, s. 55-66.

MEYER JONES, L. aj.: *Veterinary Pharmacology and Therapeutics*. 3rd ed. Ames, The Iowa State University Press 1968.

TRIŠKINA, E. T.: Absorption and excretion of erythromycin injected intramuscularly into pigs. *Trudy vses. Inst. eksp. Vet.*, 27, 1961, s. 150-156. *Cit. Vet. Bull.* 32, 1962 s. 471.

TRIŠKINA, E. T.: Eksperimentalnoje izučeniye eritromicina v veterinarii. *Antibiotiki v životnovodstve i veterinarii*, Moskva, 2, 1963, s. 168-170.

VYHNÁLEK, J.: Srovnání hladin erythromycinu u kuřat po aplikaci přípravku Erythromycin Spofa *pulv. solub.*, Eritromicin topivi prah za perad a Gallmycin poultury formula. *Přechod erythromycinu do vajec*. *Veterinaria, Spofa*, 17, 1975, č. 3, s. 147-160.

Došlo dne 19. 10. 1977

ВЫГНАЛЕК, Й. (Институт государственного контроля за ветеринарными биопрепаратами и медикаментами, Брно): Распределение эритромицина в организме после внутримышечного его введения лабораторным животным. *Vet. Med., Praha*, 23, 1978 (10): 623-631.

Определяли уровни эритромицина в крови и органах кроликов, крыс и мышей после его внутримышечного введения в дозах 10 мг кг⁻¹ ж.в. (кролики), 25 мг кг⁻¹ (крысы) и 1 мг *toto* — примерно 40 мг кг⁻¹ (мыши) в форме препарата Эритромицин inj. *ad usum vet.* Для определения антибиотика в образцах пользовались диффузным чашечным методом и зародышем *Sarcina lutea* CCM 552. Чувствительность методики 0,025 µг мл⁻¹ (г). У кроликов эта доза сохранила уровень антибиотика в крови и в определяемых органах и тканях (легких, печени, почках, мышцах и стенках тонкой кишки) — за исключением печени — дольше 12 час. Величины, установленные в органах и тканях, превышают величины в крови, они самые высокие в почках и легких. В течение 24 час. даже доза 20 мг кг⁻¹ ж.в. не оказалась в состоянии сохранить в сыворотке крови достоверный уровень эритромицина. Данные по крысам и мышам почти аналогичны распределению эритромицина в организме кроликов, что подтверждает афинитет этого антибиотика к легочной ткани.

Erythromycin inj. *ad usum vet.*; кролики; крысы; белые мыши; сыворотка крови; некоторые органы и ткани

VYHNÁLEK, J. (Institute for the State Control of Veterinary Bio-preparations and Drugs, Brno): *Distribution of Erythromycin in the Organisms of Laboratory Animals after its Intramuscular Implantation*. *Vet. Med., Praha*, 23, 1978 (10): 623-631.

Levels of erythromycin in the blood and organs of rabbits, rats and mice were determined after the i. m. implantation of the drug Erythromycin inj. *ad usum vet.* at doses of 10 mg kg⁻¹ live weight (rabbits), and/or 25 mg kg⁻¹ (rats) and 1 mg *pro toto* — approximately 40 mg kg⁻¹ (mice). A diffusion plate method and the germ *Sarcina lutea* CCM 552 were used to find out the antibiotic in samples. Sensitivity of the method used was 0.025 µg ml⁻¹ (g). In rabbits the level of the antibiotic was maintained in the blood and examined organs and tissues (lungs, liver, kidney, muscles and the wall of the small intestine) by the above dose for more than 12 hours — except liver. The values obtained for the organs and tissues were mostly higher than those obtained for the blood. The highest levels were found in the kidneys and lungs. Neither did the dose of 20 mg kg⁻¹ l. w. maintain the significant level of erythromycin in the blood serum in the course of 24 hours. The results obtained in rats and mice almost coincided with the distribution of erythromycin in the rabbit organisms, and the affinity of this antibiotic with the pulmonary tissue was proved.

Erythromycin inj. *ad usum vet.*; rabbits; rats; white mice; blood serum; organs and tissues

VYHNÁLEK, J. (Institut für Staatskontrolle von biologischen Veterinärpräparaten und -heilmitteln, Brno): *Verteilung von Erythromyzin im Organismus nach der intramuskulären Applikation von Labortieren*. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (10) 623-631.

Wir stellten die Blut- und Organhöhe von Erythromyzin bei Kaninchen, Ratten und Mäusen nach der intramuskulären Applikation von Gaben 10 mg kg^{-1} Lebendmasse (bei Kaninchen), bzw. 25 mg kg^{-1} (bei Ratten) und 1 mg kg^{-1} toto-annähernd 40 mg kg^{-1} (bei Mäusen) in der Form von Präparat Erythromyzin inj. *ad usum vet.* fest. Zur Bestimmung von Antibiotikum in den Proben wendeten wir die diffuse Plattenmethode und den Embryo *Sarcina lutea* CCM 552 an. Die Empfindlichkeit der benutzten Methodik betrug $0,025 \mu\text{g ml}^{-1}$ (g). Bei den Kaninchen erhielt die angegebene Gabe die Höhe von Antibiotikum im Blut und in den verfolgten Organen und Geweben (Lunge, Leder, Nieren, Muskelgewebe und Wand des Dünndarmes) — mit Ausnahme der Leber — länger als 12 Stunden. Die in Organen und Geweben festgestellten Werte waren insgesamt höher als im Blut. Die höchste Höhe wurde in Nieren und Lunge verzeichnet. Im Laufe von 24 Stunden erhielt sogar die Gabe 20 mg kg^{-1} Lebendmasse nicht die signifikante Höhe von Erythromyzin im Blutserum. Die bei Ratten und Mäusen gewonnen Ergebnisse waren mit der Zersetzung von Erythromyzin im Organismus der Kaninchen fast gleichlautend und bestätigten die Affinität dieses Antibiotikums im Lungengewebe.

Erythromyzin inj. *ad usum vet.*; Kaninchen; Ratten; Weißmäusen; Blutserum; manche Organe und Gewebe

Adresa autora:

MVDr. Jiří Vyhnálek, Ústav pro státní kontrolu veterinárních biopreparátů a léčiv, Hudcova 56A, 621 32 Brno

Výběr z přírůstků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ

z úseku veterinární medicína

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

DORGSTEEDE, F. H. M.

D 66.905

The epidemiology of gastrointestinal helminth-infections in young cattle in the Netherlands. Proefschrift aan de Rijksuniversiteit te Utrecht. Utrecht, n. vl. 1977. 103 s. 21 obr. 36 tab. (Hlísti — cizopasníci — skot — druhy — pastva — výzkum — Holandsko)

WOEHRL, H.

E 32.333/919

Die Wirksamkeit von Citarin^R-L spot-on gegen Endohelminthen des Schweines.

Inaug.-Diss. d. Freien Universität Berlin.

Berlin, Inst. f. Parasitologie 1977. 60 s. 4 tab., res. angl. (Prase — nemoci parazitární — léčení — antihelmintika — Citarin^R-L spot-on — použití — výzkum — NSR — disertační práce)

HENRIKSEN, Sv. A. — BENTHOLM, B. R.

D 30.900/591

— NIELSEN-ENGLYST, A.

Undersøgelser vedrørende løbe-tarmstrongylider hos kvaeg.

Copenhagen, Statens veterinære serumlaboratorium 1976. S. 201-209, 4 obr. Meddelelser 591. (Měchovci — cizopasníci — skot — larvy — pastevní porosty — infekce — výzkum — Dánsko)

D 66.817

Микробиологические методы борьбы с агаровыми клещами.

Frunze, ILIM 1976. 97 s. 25 obr. 17 tab. příl. (Klíšťák zhoubný — cizopasník — ptáci — biologický boj — mikroorganismy entopatogenní — použití — výzkum — ČSSR)

D 67.556

Organizacija veterinarnogo kontrolja v promyšlennom životnovodstve.

Moskva, Kolos 1976. 206 s. (Veterinární kontrola — hospodářská zvířata — chov velkokapacitní — příručka)

D 65.297

Veterinärmedizin und industriemässige Schweineproduktion.

Jena, Fischer Verlag 1975. 522 s. 130 obr. 175 tab. (Prase — chov velkokapacitní — nemoci — příručka / Prase — krmení — chov velkokapacitní — příručka / Veterinární hygiena — vepřiny velkokapacitní — normy — NDR — příručka)

H. Križanová, Z. Koppel⁺, M. Halaša, M. Beseda, J. Horváth

KRIŽANOVÁ, H. — KOPPEL, Z. — HALAŠA, M. — BESEDA M. — HORVÁTH, J. (Ústredný štátny veterinárny ústav, Bratislava; Vysoká škola veterinárna, Košice): *Etiológia hniloby včelieho plodu*. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (10) : 633-640.

Za roky 1971 až 1974 sme laboratórne vyšetrili 536 vzoriek plástov. U všetkých vzoriek klinicky označených ako hniloba včelieho plodu sme izolovali buď v čistej kultúre *B. alvei*, alebo enterokoky, alebo v zmiešanej forme oba druhy mikroorganizmov. Z izolovaných streptokokov sme 25 kmeňov podrobili mikrobiologickej a biochemickej analýze; z nich sme na základe kultivačných a biochemických vlastností zaradili päť kmeňov medzi *Streptococcus faecalis*, 14 kmeňov medzi *Streptococcus faecalis* var. *liquefaciens*, päť kmeňov ako *Streptococcus faecium* a jeden kmeň ako *Streptococcus durans*. Pri overovaní nami použitého taxonomického kľúča pri kultivačnom a biochemickom zatriedení *B. alvei* môžeme opätovne konštatovať, že ich kultivačné a biochemické vlastnosti sú stabilné. Kmene *B. alvei*, ktoré sme držali dva roky na vysušenom šikmom mäsopeptonovom agare (už veľmi vysušené), boli v laboratórnych podmienkach životaschopné, čo svedčí o vysokej odolnosti spór vo vonkajšom prostredí.

plásty; mikrobiologická analýza; biochemická analýza; streptokoky

Roku 1972 sme uverejnili prvé oznámenie o kultivačných a biochemických vlastnostiach kmeňov *Bacillus alvei* (Koppel a i., 1972). V tomto ďalšom oznámení (v jeho prvej časti) hodnotíme výsledky aeróbných gram-pozitívnych kokovitých zárodkov izolovaných z prípadov hniloby včelieho plodu a v druhej časti hodnotíme výsledky overovania kultivačných a biochemických vlastností a prežívanie *B. alvei* v laboratórnych podmienkach.

MATERIÁL A METÓDA

Podľa našich platných laboratórnych metodík sme laboratórne spracovali vzorky včelieho plodu so zmenami, svedčiacimi o európskej hnilobe včelieho plodu. U zmenených lariev sme si všímali makroskopické zmeny na larve (jej vek, polohu, farbu, konzistenciu a zápach). Súbežne sme robili kultiváciu na živných médiách a náter na podložnom skielku. Nátery sme farbili metódami podľa Wirtz-Conklina, Giemsa-Romanovského a podľa Grama. Izolované streptokoky sme zatriedovali na základe ich kultivačných vlastností a výsledkov biochemických testov. Brali sme do úvahy predovšetkým: schopnosť tvoriť katalázu, rásť pri teplote 45 °C, prežívať

I. Porovnávanie taxonomických vlastností 25 izolovaných kmeňov streptokokov - Comparison of taxonomic characteristics of the 25 isolated strains of streptococci

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Kataláza	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
45 °C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
60 °C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6,5 % NaCl	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
pH 9,6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10 % žlče	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
40 % žlče	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Hydrolyzá aesculinu	+	±	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Hydrolyzá želatíny	+	+	—	—	—	—	—	+	+	—	—	+	—	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—
d-arabínóza	+	+	—	+	—	—	+	+	+	+	+	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
Sorbitol	+	+	+	+	—	+	—	+	+	—	—	+	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Redukcia TTC	+	+	+	+	—	+	—	+	+	—	—	+	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
0,05 % Kalium tellurosum	+	+	+	+	—	+	DBK ±	+	+	DBK ±	DBK ±	+	DBK ±	DBK ±	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Hemolýza	<i>α</i>	<i>α</i>	<i>α</i>	<i>α</i>	<i>β</i>	<i>α</i>	<i>α</i>	<i>α</i>	<i>α</i>	<i>α</i>	<i>α</i>	<i>α</i>	<i>α</i>	<i>α</i>	<i>α</i>	<i>γ</i>	<i>α</i>	<i>γ</i>	<i>α</i>	<i>α</i>	<i>α</i>	<i>α</i>	<i>α</i>	<i>α</i>	
Biotyp	II	II	I	I	IV	I	III	II	II	III	III	II	III	III	I	II	II	II	II	II	II	II	II	II	I

+ = pozitívna reakcia, porast; - = negatívna reakcia, porast; DBK = veľmi drobné bezfarebné kolónie na tryptózovom agare s 0,05% *Kalium tellurosum*

pri zahriatí kultúry na teplotu 60 °C po dobu 30 minút, rásť v mäso-peptónovom bujóne s prídavkom 6,5 % chloridu sodného a množiť sa v tryptózovom agare s obsahom 10 až 40 % žľče. Sledovali sme tiež hydrolyzu eskulínu a želatíny, skvasovanie d-arabinózy, maltózy, trehalózy, rafinózy, salacínu, glycerolu, manitu, sorbitu a sacharózy, redukciu TTC na tryptózovom agare, schopnosť rastu na tryptózovom šikmom agare s prídavkom 0,05 % *Kalium tellurosum* a hemolytickú aktivitu izolovaných kmeňov.

Izolované kmene *B. alvei* sme identifikovali podľa metodiky, ktorú sme už opísali (Koppel a i., 1972). Desať kmeňov *B. alvei*, ktoré sme udržiavali na vysušenom šikmom agare po dobu dvoch rokov, sme sa pokúsili oživiť navlhčením povrchu vysušeného agaru a spolu s čerstvo izolovanými kmeňmi sme ich podrobili mikrobiologickému a biochemickému sledovaniu.

VÝSLEDKY

A) KMENE STREPTOKOKOV

Za obdobie rokov 1971 až 1974 sme izolovali 25 kmeňov streptokokov, ktorých kultivačné a biochemické vlastnosti uvádzame v tab. I. Izolované kmene mali tieto kultivačné a biochemické vlastnosti: netvorili katalázu, rástli pri teplote 45 °C, vydržali zahriatie na teplotu 60 °C po dobu 30 minút, rástli v prostredí 6,5 % chloridu sodného, veľmi dobre rástli na tryptózovom agare s 10 až 40 % žľče a v tryptózovom bujóne o pH 9,6. Všetky kmene hydrolyzovali eskulín a skvasovali salycín, manit a maltózu.

Na základe získaných výsledkov v rozdielnosti hydrolyzy želatíny, skvasovania sorbitolu a d-arabinózy, redukcie TTC a schopnosti rásť na tryptózovom agare s 0,05 % *Kalium tellurosum* a hemolýzy sme zaradili izolované kmene do štyroch základných skupín.

Prvú skupinu tvorilo päť kmeňov, ktoré nehydrolyzovali želatínu, skvasovali sorbit, redukovali TTC a rástli veľmi dobre na pôde s obsahom 0,05 % *Kalium tellurosum*. Farba kolónií bola tmavočierna a kolónie tvorili alfa hemolýzu. Tieto kmene sme identifikovali ako *Streptococcus faecalis*.

Druhú skupinu tvorilo 14 kmeňov, ktoré sa líšili od *Str. faecalis* tým, že hydrolyzovali veľmi rýchlo želatínu; v ostatných základných kultivačných a biochemických vlastnostiach sa chovali ako *Str. faecalis*. Z tých tvorilo 12 kmeňov alfa-hemolýzu a dva kmene gama-hemolýzu. Všetky kmene vytvárali na pôde s *Kalium tellurosum* čierne kolónie. Tieto kmene sme otypizovali ako *Streptococcus faecalis* var. *liquefaciens*.

Tretiu skupinu tvorilo päť kmeňov. Vyznačovali sa tým, že nehydrolyzovali želatínu, neskvasovali sorbit a neboli schopné redukovat' TTC. Naproti tomu skvasovali d-arabinózu a rástli na pôde s 0,05 % *Kalium tellurosum* vo veľmi drobných bezfarebných kolóniách, ktoré boli viditeľné až za 48 hodín a tvorili alfa-hemolýzu. Tieto kmene sme označili ako *Streptococcus faecium*.

Do štvrtej skupiny sme zaradili jeden kmeň, ktorý nehydrolyzoval želatínu, neskvasoval sorbit a d-arabinózu, neredukoval TTC a nerástol na tryptózovom agare s 0,05 % *Kalium tellurosum*. Na krvnom agare tvoril beta-hemolýzu. Tento kmeň sme určili ako *Streptococcus durans*.

Všetky izolované kmene *Bacillus alvei* sa po stránke kultivačnej a biochemickej chovali jednoznačne, čo je dôkazom toho, že používané taxonomické postupy pri zatriedovaní tohto mikróba sú spoľahlivé. Dva roky staré vysušené agarové kultúry *B. alvei* sa po navlhčení povrchu vysušeného agaru a po preočkovaní na krvný agar za 24 hod. rozrástli do typických kolónií *B. alvei*.

DISKUSIA

Wildführ (1959), Habs a Seeliger (1967), Dúbos a Hirsch (1971), Mráz a Kubín (1972) a iní zdôrazňujú, že skupina streptokokov, patriacich podľa Lancefieldovej do D skupiny, zaujíma medzi streptokokmi zvláštne postavenie a označuje sa všeobecne ako enterokoky.

Patočka a i. (1971), Habs a Seeliger (1967), Mráz a Kubín (1972) a iní zdôrazňujú, že enterokoky sú súčasťou črevnej mikroflóry ľudí a zvierat a patria po laktobaciloch a bakteroidoch k druhej najpočetnejšej skupine črevných zárodkov. Niektoré kmene sú schopné vyvolať u ľudí za určitých podmienok syndróm subakútnej endokarditídy (*sepsis lenta*).

Gratzl a i. (1968) opisuje streptokokovú sepsiu kurčiat a káčať vyvolanú *Str. faecalis* var. *liquefaciens* v chovoch, kde boli zlé zoohygienické pomery.

Pusztai (1969) a Tchatcher a Clark (1972) zdôrazňujú, že prítomnosť enterokokov v potravinárskych výrobkoch je často dôsledkom porušenia technologických noriem.

Svoboda a i. (1968) uvádzajú, že pri európskej hnilobe včelieho plodu, keď v odumretej larve prevláda *B. alvei*, sa mení larva na kašovitú, mazľavú, odporne páchnucu hmotu. Ak prevláda *Str. faecalis*, je zápach uhynutej larvy ostro kyslý. Dodávajú, že aj *Str. pluton* môže byť pôvodcom tejto nákazy. Súčasne uvádzajú tzv. „zkysnutie včelieho plodu“ ako samostatné ochorenie a za pôvodcu označujú *Str. faecalis*; zároveň pripúšťajú aj jeho spoluúčasť pri more včelieho plodu. Zdôrazňujú, že pri hnilobe včelieho plodu sa vedľa *B. alvei* uplatňujú aj iné zárodky.

Pri zatriedovaní fekálnych streptokokov do jednotlivých druhov sme sa opierali o klasifikačnú schému Cowana a Steela* (1965), Linzerta (1970), Tchatchera a Clarca (1972). Medzi streptokoky skupiny D (podľa Lancefieldovej) sa už dnes okrem *Streptococcus faecalis*, *Streptococcus faecium* a *Streptococcus durans* zatriedujú aj druhy *Streptococcus bovis* a *Streptococcus equinus*. Tieto však nie sú schopné rásť v živnom médiu so 6,5 % chloridu sodného, prežiť zahriatie na teplotu 60 °C po dobu 30 minút a rásť v živnom médiu o pH 9,6.

Wildführ (1959), Cowan a Steel (1965), Habs a Seeliger (1967), Linzert (1970) však uvádzajú rozdielne výsledky v niektorých kultivačných a biochemických testoch (tab. II).

Tchatcher a Clark (1972) uvádzajú, že pri zatriedovaní streptokokov patriacich do skupiny D treba posudzovať tieto kritériá: schopnosť množiť sa v živnom médiu pri teplote 45 °C, schopnosť rásť na živnej pôde s obsahom 10 až 40 % žlče a v živnom médiu so 6,5 % chloridu sodného, schopnosť množiť sa v živnom médiu o pH 9,6.

II. Rozdiely vo výsledkoch v niektorých kultivačných a biochemických testoch – Differences in the results of some culture and biochemical tests

	<i>Streptococcus durans</i>					<i>Straptococcus faecalis</i>					<i>Streptococcus faecalis</i> var. <i>liquefaciens</i>					<i>Streptococcus faecium</i>				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Kataláza	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Rast pri 45 °C	+	d	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Prežitie pri 60 °C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Rast pri 6,5 % NaCl	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Rast pri pH 9,6	+	d	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Rast pri 10 % žlče	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Rast pri 40 % žlče	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Hydrolyza aesculinu	+	+	.	+	.	+	+	.	+	.	+	+	.	+	.	+	+	.	+	.
Hydrolyza želatíny	–	–	–	–	.	–	–	–	–	.	+	+	+	+	.	–	–	–	–	.
Arabinóza	–	–	.	–	.	+/-	–	–	+/-	.	+/-	–	–	+/-	.	/-/-	+	+	+/-	.
Maltóza	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.
Trehalóza	+/-/-	d	.	+	.	+/-/-	+	.	+	.	+/-/-	+	.	+	.	+/-	+	.	+/-	.
Rafinóza	–	–	.	–	.	-/+	–	.	–	.	-/+	–	.	–	.	-/+	–	.	–	.
Salycín	+/-/-	d	.	.	.	+	+	.	.	.	+	+	.	.	.	+	+	.	.	.
Glycerol	–	+	.	–	.	+	+	+	+	.	+	+	+	+	.	+/-/-	+	+	.	.
Manitol	-/+	+	.	–	.	+/-/-	+	+	+	.	+/-/-	+	+	+	.	+/-	d	+	+/-	.
Sorbitol	–	–	.	–	–	+/-/-	+	+	+	+	+/-/-	+	+	+	+	+/-/-	–	–	–	–
Sacharóza	+/-/-	.	.	–	–	+/-/-	.	.	+	.	+/-/-	.	.	+	.	+/-/-	.	.	+	.
Redukcia TTC	.	–	.	.	/±/	.	+	+	.	+	.	+	+	.	+	.	–	–	.	–
0,05 % Kalium tellurosum	–	–	.	–	–	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	–	–	–	–	±
Hemolýza	β (α)	β	β	β α	.	α γ	α γ	β δ	α γ	.	γ	β α	α β	δ β	.	γ α	α β	β α	α γ	α

1. Wildführ (1959)
2. Cowan, Steel (1965)
3. Habs, seeliger (1967)
4. Linzert (1970)
5. Tebetschani (1972)

+/- = pozitívne alebo negatívne
 /+/- = ojedinele pozitívne
 /-/- = ojedinele negatívne
 d = pozitívne alebo negatívne

+ = pozitívne
 – = negatívne
 . = neuvádza sa

a termoresistencia pri teplote 60 °C. Pre spoľahlivé rozlíšenie *Streptococcus durans* a *Streptococcus faecium* od *Streptococcus faecalis* (aj var. *liquefaciens*) slúžia tieto kultivačné a biochemické testy: *Str. durans* neskvasuje sorbit, neredukuje TTC, nerastie na pôde s *Kalium telluroidum*. *Str. faecium* tiež neskvasuje sorbit, neredukuje TTC, ale môže rásť v drobných bezfarebných kolóniách na pôde s *Kalium telluroidum*.

Sme toho názoru, že taxonomické kritériá, odporúčané T h a t c h e r o m a Clarkom (1972), sú na dnešnú dobu pokrokom, pričom treba brať do úvahy hemolytickú aktivitu, schopnosť hydrolyzovať želatínu a skvasovať d-arabinózu u fekálnych streptokokov.

Súhlasne s Borchertom (1966, 1974), Bergeyom (1956, 1975), Topleyom a Wilsonom (1957) a Wolfom a Barkerom (1966) sme prišli k záveru, že taxonomické zatriedenie *B. alvei*, udávané aj nami (Koppel a i., 1972), nemôže robiť v súčasnej dobe ťažkosti.

Potvrdili sme, že *B. alvei* môže vo forme spór za laboratórnych podmienok prežívať viac ako dva roky, ako to potvrdili Topley a Wilson (1948) a Bergey (1956).

ZÁVER

V práci sa zaoberáme otázkami taxonomického zatriedenia fekálnych streptokokov, stabilnosťou taxonomického kľúča pri zatriedovaní *B. alvei* a ich životaschopnosťou vo vonkajšom prostredí.

Literatúra

- Bergey's Manual of Determinative Bacteriology. Williams and Wilkins Company, Baltimore 1957.
- BORCHERT, A.: Die Krankheiten und Schädlinge der Honigbiene. S. Hirzel Verlag, Leipzig 1966.
- BORCHERT, A.: Schädigungen der Bienenzucht durch Krankheiten, Vergiftungen und Schädlinge der Honigbiene. S. Hirzel Verlag, Leipzig 1974.
- COWAN, S. T. — STEEL, K. J.: Manual for the Identification of Medical Bacteria. Cambridge University Press 1965.
- DÜBOS, J. R. — HIRSCH, J. G.: Bakteriální a mykotické infekce člověka. Stát. zdravot. nakl., Praha 1967.
- GRATZL, E. a i.: Spezielle Pathologie und Therapie der Geflügelkrankheiten. F. Enke Verlag, Stuttgart 1968.
- HABS, H. — SEELIGER, H.: Bakteriologisches Taschenbuch. 38. Auflage, Leipzig 1968.
- KOPPEL, Z. — HALAŠA, M. — KRIŽANOVÁ, H. — HORVÁTH, J.: K etiologii hniloby včelieho plodu. I. zdieľanie. Vet. Čas., XIV, 1972, č. 1-2, s. 45-50.
- LINZERT, H.: Bakteriologisch-serologisches Laboratorium. S. Hirzel Verlag, Leipzig 1970.
- MRÁZ, O. — KUBÍN, J.: Čeleď *Streptococcaceae*. Zo skript VAREJKA a i.: Vet. mikrobiologie-III. bakteriologie, 1972, s. 68-76.
- PATOČKA, F. a i.: Mikrobiologie. Stát. zdravot. nakl., Praha 1971.
- PUSZTAI, S.: Enterococcusok jelentősége és kimutatása töltelékészít menykéből. MAL II, 1969, s. 593-597.
- PUSZTAI, S.: Enterococcusok kimutatási módszereinek értékelésére irányuló összehasonlító. Vizsgálatok. MAL II, 1969, s. 597-601.
- SVOBODA, J. — HARAGSIMOVÁ, J. — HANKO, J. — HARAGSIM, O.: Nemoci a škůdci včely medonosné. Stát. zeměd. nakl., Praha 1968.
- TCHATCHER, F. S. — CLARK, D. S.: Mikroorganizmy v potravinách, ich význam a metódy stanovovania. Účelová publikácia komisie potravinárskej mikrobiológie. Praha 1972.

TOPLEY, WILSON: Principles of Bacteriology and Immunity. Edward Arnold and Co. London 1948.

WILDFÜHR, G.: Medizinische Mikrobiologie, Immunologie und Epidemiologie, Teil 1. VEB G. Thieme, Leipzig 1957.

WOLF, J. — BARKER, A. N.: Identification of Species *Bacillus*. In: GIBBS, B. M. — SHAPTON, D. A.: Identification Methods for Microbiologists, II. 1. ed. Academic Press 1968, s. 94-109.

Došlo dňa 12. 11. 1976

КРШИЖАНОВА, Г. — КОППЕЛ, З. — ГАЛАША, М. — БЕСЕДА, М. — ГОРВАТ, Й. (Центральный государственный ветеринарный институт, Братислава; Ветеринарный институт, Кошице): Этиология гнильца европейского. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (10) : 633-640. За 1971—1974 гг. в лаборатории было исследовано 536 образцов сотов. У всех образцов, клинически обозначенных как гнилец европейский, изолировались или в чистой культуре *B. alvei*, или в виде энтерококков, или в смешанной форме оба вида микроорганизмов. Из изолированных стрептококков 25 штаммов подвергли микробиологическому и биохимическому анализу; на основе культивационных и биохимических свойств 5 штаммов было включено в *Streptococcus faecalis*, 14 штаммов отнесли к *Streptococcus faecalis* var. *liquefaciens*, 5 штаммов к *Streptococcus faecium* и 1 штамм к *Streptococcus durans*. При проверке применяемого таксономического определителя при культивационной и биохимической классификации *B. alvei* можно констатировать, что их культивационные и биохимические свойства стабильны. Штаммы *B. alvei*, которые на протяжении двух лет держались на высушенном мясопептонном агаре (очень высушенном), в лабораторных условиях были жизнеспособны, что свидетельствует о высокой устойчивости спор во внешней среде. соты; микробиологический анализ; биохимический анализ; стрептококки

KRIŽANOVÁ, H. — KOPPEL, Z. — HALAŠA, M. — BESEDA, M. — HORVÁTH, J. (Central State Veterinary Institute, Bratislava; University of Veterinary Medicine, Košice): Etiology of the Foul Brood. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (10) : 633-640.

Five hundred and thirty-six samples of honeycombs were examined in a laboratory in the years 1971-1974. In all the samples clinically determined as the foul brood, *B. alvei* was isolated as a pure culture, and enterococci, or both microorganisms were isolated in mixed form. Twenty-five strains of the isolated streptococci were analyzed microbiologically and biochemically; on the basis of their culture and biochemical characteristics five strains were designated as *Streptococcus faecalis*, 14 strains as *Streptococcus faecalis* var. *liquefaciens*, five strains as *Streptococcus faecium* and one strain as *Streptococcus durans*. After checking the used taxonomic key of the culture and biochemical classification of *B. alvei* it may be stated that the culture and biochemical characteristics are stable. The strains of *B. alvei* (very dried strains), which persisted in the dried slant meat-peptone agar, were viable under the laboratory conditions, which proves the high resistance of the spores to the environment.

honeycombs; microbiological analysis; biochemical analysis; streptococci

KRIŽANOVÁ, H. — KOPPEL, Z. — HALAŠA, M. — BESEDA, M. — HORVÁTH, J. (Zentrales Staatsveterinärinstitut, Bratislava; Veterinärmedizinische Hochschule, Košice): Äthiologie gutartiger Faulbienenbrut. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (10) : 633-640.

In den Jahren 1971—1974 untersuchten wir durch einen Laborversuch 536 Proben von Waben. Bei allen Proben, die klinisch als gutartige Faulbienenbrut bezeichnet wurden, wurde in der reinen Kultur entweder *B. alvei*, oder Enterokokken, oder in der gemischten Form beide Arten von Mikroorganismen isoliert. Von den isolierten Streptokokken unterzogen wir 25 Stämme einer mikrobiologischen und biochemischen Analyse; von diesen Stämmen reiheten wir aufgrund von Kultivierungs- und biochemischen Eigenschaften 5 Stämme unter *Streptococcus faecalis*, 14 Stämme unter *Streptococcus faecalis* var. *liquefaciens*, 5 Stämme unter *Streptococcus faecium*

und 1 Stamm unter *Streptococcus durans* ein. Bei der Überprüfung des von uns verwendeten taxonomischen Schlüssels kann man bei der Kultivierungs- und biochemischen Klassierung von *B. alvei* wieder konstatieren, daß ihre Kultivierungs- und biochemischen Eigenschaften stabil sind. Die Stämme *B. alvei*, die sich zwei Jahre am ausgetrockneten schiefen Agar-Agar (schon viel ausgetrocknet), das Fleisch und Pepton enthielt, hielten, waren unter Laborbedingungen lebensfähig, was von einer hoher Widerstandsfähigkeit der Sporen im äußeren Milieu zeugt.

Waben; mikrobiologische Analyse; biochemische Analyse; Streptokokken

Adresa autorov:

MVDr. Helena Križanová, doc. MVDr. Zoltán Koppel, CSc., MVDr. Miloš Halaša, CSc., MVDr. Mikuláš Beseda, MVDr. Jozef Horváth, Ústredný štátny veterinárny ústav, Nábr. arm. gen. L. Svobodu 21-23, 816 33 Bratislava

Rukopis odebraný k tisku 21. 7. 1978 – Podepsáno k tisku 9. 10. 1978

Dvořák M., Herzig I., Vojtíšek B., Toullová M.: Hladiny karoténu a fluorometricky stanoveného vitamínu A v krevní plazmě krav ve vztahu k březosti a typu krmení	577
Jurmanová K., Hájková M., Černá J., Jiránek E.: Průběh mastitidy u krav infikovaných do mléčné žlázy kmeny <i>Mycoplasma bovis</i> a <i>M. bovis</i>	587
Říha J., Renda V., Minář J., Matoušková O.: Vliv hypodermatózy skotu na produkční ukazatele mléka u prvotetek	597
Šterbová J., Šimon V.: Ekonomické zhodnocení metody postupné tvorby skupin dojnic bez infekce mléčné žlázy z primipar	607
Lenártová V., Holovská K., Várady J., Sibert J.: Vplyv koncentrácie dusíkatých látok a močoviny v diéte na aktivitu GLDH a GS u brojlerov	615
Vyhnálek J.: Rozdělení erytromycinu po intramuskulární aplikaci laboratorním zvířatům	623
Křižanová H., Koppel Z.†, Halaša M., Beseda M., Horváth J.: Etiológia hnľoby včelieho plodu	633

СОДЕРЖАНИЕ

Дворжак М., Герциг И., Войтишек Б., Тоулова М.: Уровни каротина и флуорометрически определяемого витамина А в кровяной плазме коров по отношению к стельности и типу кормления	577
Юрманова К., Гайкова М., Черна Й., Йиранек Е.: Ход маститов у коров, инфицированных в молочную железу штаммами <i>Mycoplasma bovis</i> и <i>M. bovis</i>	587
Ржига Й., Ренда В., Минарж Й., Матоушкова О.: Влияние гиподерматоза крупного рогатого скота на продуктивные показатели молока у первотелок	597
Штербова Й., Шимон В.: Экономическая оценка метода постепенного образования групп дойных коров без инфекции молочной железы из первотелок	607
Ленартова В., Головска К., Варады Й., Сиберт Й.: Влияние концентрации азотистых веществ и мочевины в диете на активность ГЛДГ и ГС у бройлеров	615
Выгналек Й.: Распределение эритромицина в организме после внутримышечного его введения лабораторным животным	623
Кршижанова Г., Коппел З., Галаша М., Беседка М., Горват Й.: Этиология гнильцы европейского	633

CONTENTS

Dvořák M., Herzig I., Vojtíšek B., Toullová M.: Carotene and Fluorometrically Determined Vitamin A Levels in the Blood Plasma of Cows in relation to Gravidity and Type of Feeding	577
Jurmanová K., Hájková M., Černá J., Jiránek E.: Development of Mastitis in Cows Inoculated with <i>Mycoplasma bovis</i> and <i>M. bovis</i> Strains	587
Říha J., Renda V., Minář J., Matoušková O.: The Effect of Hypodermosis in Cattle on Milk Production Indicators of First-calves	597
Šterbová J., Šimon V.: Economic Assessment of the Method of Gradual Formation of Groups of Dairy Cows with Primiparas Free of Infectious Mastitis	607
Lenártová V., Holovská K., Várady J., Sibert J.: The Influence of Concentration of Nitrogenous Matters and Urea in Diet on the GLDH and GS Activities in Broilers	615
Vyhnálek J.: Distribution of Erythromycin in the Organisms of Laboratory Animals after its Intramuscular Implantation	623
Křižanová H., Koppel Z.†, Halaša M., Beseda M., Horváth J.: Etiology of the Foul Brood	633

INHALT

Dvořák M., Herzig I., Vojtíšek B., Toullová M.: Das Verhalten der Karotin- und fluorometrisch bestimmten Vitamin A-Konzentrationen im Blutplasma der Kühe in Beziehung zur Trächtigkeit und dem Fütterungstyp	577
Jurmanová K., Hájková M., Černá J., Jiránek E.: Verlauf von Mastitiden bei mit Stämmen <i>Mycoplasma bovis</i> und <i>M. bovis</i> in die Milchdrüse infizierten Kühen	587
Riha V., Renda V., Minář J., Matoušková O.: Einfluß der Hypodermatose beim Rind auf Produktionskennziffern der Milch bei Erstlingskühen	597
Šterbová J., Šimon V.: Ökonomische Bewertung der Methode schrittweisen Bildung milchdrüseninfektionsfreien Milchkühen aus Primiparen	607
Lenártová V., Holovská K., Várady J., Sibert J.: Einfluß der Konzentration von Stickstoffen und Harnstoffen in der Diät auf die Aktivität von GLDH und GS bei Broilern	615
Vyhnálek J.: Verteilung von Erythromycin im Organismus nach der intramuskulären von Labortieren	623
Křižanová H., Koppel Z.†, Halaša M., Beseda M., Horváth J.: Ätiologie gutartiger Faulbienenbrut	633