

VĚDECKÝ ČASOPIS



VETERINÁRNÍ MEDICÍNA



8

ROČNÍK 28 (LVI)
PRAHA
SRPEN 1983
CENA 10 Kčs
CS ISSN 0590-5214

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Vědecký časopis

VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

Řídí redakční rada:

prof. MVDr. Antonín Holub, DrSc. (předseda), akademik Koloman Boďa, doc. MVDr. Jan Čarvaš, CSc., MVDr. Miroslav Dvořák, CSc., prof. MVDr. Ján Elečko, CSc., MVDr. Miloš Halaša, CSc., prof. MVDr. Jozef Hrušovský, DrSc., prof. MVDr. Dagmar Ježková, DrSc., MVDr. Evžen Jurák, CSc., prof. MVDr. Ladislav Polák, CSc., MVDr. Josef Straka, CSc., prof. MVDr. Bohumil Ševčík, DrSc., akademik Jaroslav Oto Vrtiak

Za vedení časopisu odpovídá ing. Miroslav Štěpánek

Redaktorka ing. Jovanka Václavíčková

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1983

■

Vědecký časopis VETERINÁRNÍ MEDICÍNA uveřejňuje studie, rozboru 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 решенных 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.

VLIV JEDNORÁZOVÉ DEZINFEKCE FARMY NA PRŮBĚH KRYPTOSPORIDIÓZNÍCH INFEKČÍ TELAT

I. Pavlásek, J. Mareš

PAVLÁSEK, I. — MAREŠ, J. (Parazitologický ústav ČSAV, České Budějovice):
Vliv jednorázové dezinfekce farmy na průběh kryptosporidiózních infekcí telat.
Veter. Med. (Praha), 28, 1983 (9) : 449-455.

Dezinfekce farmy přípravkem Dikonit, jehož aktivní látkou je dichlorkyanuran sodný, výrazně neovlivnila průběh šíření kryptosporidiózních infekcí u nově narozených telat. Oocysty *Cryptosporidium* sp., izolované z trusu spontánně infikovaného telete a ponechané v laboratorních podmínkách po dobu čtyř hodin ve 2,5% dezinfekčním roztoku Dikonitu, neztratily svoji životaschopnost. Laboratorní myši experimentálně infikované těmito „dezinfikovanými“ oocystami začaly šestý den po nákaze vylučovat oocysty *Cryptosporidium* sp. Za průkaz úspěšně provedené experimentální infekce pokládáme i nálezy různých vývojových stadií tohoto prvoka při histologickém vyšetřování střevní tkáně pokusných myší. Období bez nálezu kryptosporidií, které trvalo pouze 14 dnů po dezinfekci, bylo způsobeno především důkladnou mechanickou očišťovnou prostorem, do kterého jsou telata po narození ustajována. Svědčí o tom i výsledky vyšetření seškrabů starých zbytků trusu telat z podlah, ve kterých jsme nacházeli pouze ojedinělé oocysty *Cryptosporidium* sp.

Cryptosporidium sp.; oocysty kryptosporidií; Dikonit; experimentální infekce

Studiu kryptosporidiózních infekcí telat je věnována stále větší pozornost nejen v zahraničí, ale i u nás. Údaje, které uvádějí např. Meuten aj. (1974), Panciera aj. (1971), Pohlenz aj. (1978), Tzipori aj. (1980), stejně jako naše zjištění (Pavlásek, 1981a, b, 1982a, b; Pavlásek aj., 1983), upozorňují na značné rozšíření prvoka *Cryptosporidium* sp. a na souvislost jeho výskytu s průjmovými onemocněními především nově narozených telat. V současné době není zatím dořešena otázka léčení těchto protozoóz, a proto je nezbytně nutné důsledně dodržovat základní zoohygienické směrnice a normy, aby se zamezilo šíření těchto parazitů, které mají bezesporu velmi negativní vliv na zdravotní stav telat.

Hlavním úkolem této práce bylo zjistit, jaký vliv měla dezinfekce přípravkem Dikonit na farmě v Hrdějovicích na další výskyt a průběh šíření kryptosporidiózních infekcí telat. Součástí tohoto sdělení jsou i předběžné výsledky experimentálních infekcí laboratorních myší „dezinfikovanými“ oocystami *Cryptosporidium* sp., izolovanými ze spontánně infikovaného telete.

MATERIÁL A METODA

A) POSTUP PŘI ZJIŠTOVÁNÍ ÚČINNOSTI DEZINFEKCE NA PRŮBĚH KRYPTOSPORIDIÓZNÍCH INFEKČÍ

Sledování jsme uskutečnili v provozních podmínkách farmy v Hrdějovicích, jejíž charakteristiku z hlediska koncentrace ustájených dojnic a způsobu ustájení telat po narození uvádí Pavlásek (1982c). Před vlastní dezinfekcí byla všechna zvířata vyvedena ze stáje. Po důkladné mechanické očištění dezinfikovali objekt dne 20. 7. 1982 pracovníci Výzkumného ústavu asanačního v Chotýčanech přípravkem Dikonit. Po několika hodinách byly dojnice opět umístěny na svá stání. Všechna telata, u kterých jsme zjišťovali výskyt *Cryptosporidium* sp., byla ustájena v tradičním teletníku. V den, kdy se dezinfekce konala, se narodilo jedno tele, které bylo vazně ustájeno ve vymezeném prostoru stáje tak, jak je na této farmě zvykem. V období od 20. 7. do 5. 9. 1982 jsme parazitologicky vyšetřovali 30 telat, která se postupně rodila ve vydezinfikované stáji. Od narození až do 24. dne jejich věku jsme těmto telatům odebírali rektální trus a vyšetřovali jsme jej koprologickou metodou podle Brezy (1957). U některých telat jsme zjišťovali i celkový zdravotní stav. Intenzitu kryptosporidiózních infekcí jsme hodnotili pomocí křížků (Pavlásek, 1982c).

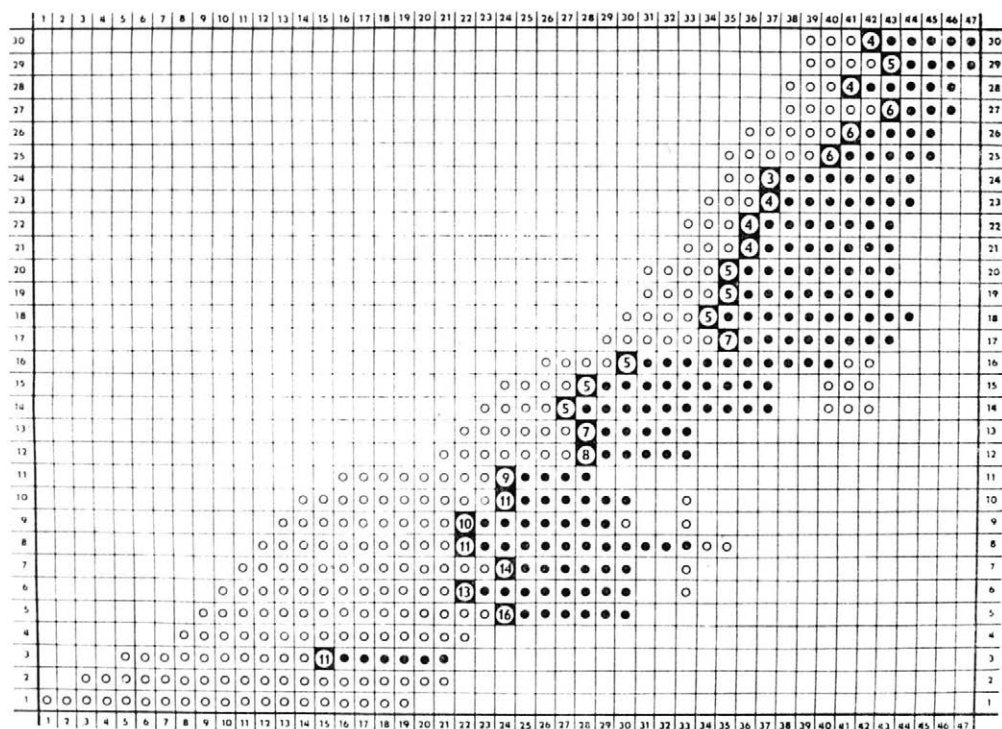
B) EXPERIMENTÁLNÍ INFEKCE LABORATORNÍCH MYŠÍ „DEZINFIKOVANÝMI“ OOCYSTAMI *CRYPTOSPORIDIUM* SP., IZOLOVANÝMI Z TELETE

Metodiku izolace oocyst *Cryptosporidium* sp. od spontánně infikovaných telat uvádí Pavlásek (v tisku). V laboratorních podmínkách při teplotě 20 °C jsme ponechali oocysty kryptosporidií čtyři hodiny ve 2,5% roztoku Dikonitu. Po této době jsme je promývali ve vodě z vodovodu tak dlouho, až se zmírnil zápach po dezinfekčním roztoku. Takto připravenou kulturou „dezinfikovaných“ oocyst jsme krmili per os dvě desetidenní laboratorní myši. Denně jsme koprologicky vyšetřovali všechny jejich výkaly. Když se objevily první oocysty kryptosporidií, obě myši jsme usmrtili. Vyšetřovali jsme roztěry mukózy střev, které jsme barvili metodou podle Giemsy. Vzorky střev jsme také fixovali v 10% formalinu, běžným způsobem zalili do parafinu a histologickým vyšetřením jsme potom detekovali vývojová stadia *Cryptosporidium* sp.

VÝSLEDKY

A) ÚČINNOST DEZINFEKCE FARMY NA PRŮBĚH ŠÍŘENÍ KRYPTOSPORIDIÓZNÍCH INFEKČÍ A ZHODNOCENÍ ZDRAVOTNÍHO STAVU NAPADENÝCH TELAT

Výsledky průběhu šíření kryptosporidiózních infekcí telat, která se postupně rodila do prostředí vydezinfikovaného objektu farmy, jsou znázorněny na obr. 1. Za dobu sledování jsme zjistili pouze tři telata, která po celou dobu pobytu na farmě Hrdějovice vůbec neměla kryptosporidie. Bylo to tele, které se narodilo v den dezinfekce, a dvě další, narozená třetí a osmý den po dezinfekci. Kryptosporidie jsme však našli u jedenáctidenního telete, které se narodilo jako třetí v pořadí pátý den po dezinfekci stáje. Trpělo velmi úporným průjmem a v jeho výkalech jsme od 13. do 16. dne věku zjišťovali značné množství oocyst *Cryptosporidium* sp. s intenzitou hodnocenou čtyřmi křížky. Po dohodě se zootechnikem farmy bylo tele odvezeno a prostora, v níž bylo ustájeno, byla důkladně mechanicky očištěna a vydezinfikována Chloraminem B.



1. Šíření *Cryptosporidium* sp. u telat ve vydezinfikované stáji — The spreading of *Cryptosporidium* sp. in calves in a disinfected house

vodorovná osa: počet dnů sledování po uskutečněné dezinfekci

svislá osa: sledovaná telata, jejichž čísla označují pořadí narození po dezinfekci stáje

○ — neinfikovaná telata

● — infikovaná telata

5 — věk telete, ve kterém byly poprvé zaznamenány oocysty *Cryptosporidium* sp.

Z obr. 1 je zřejmé, že do 16. dne po dezinfekci farmy se narodilo 11 telat a doba, po kterou se začaly v jejich trusu objevovat první oocysty *Cryptosporidium* sp., se postupně zkracovala z šestnáctého na devátý den po narození. V dalším období se však šíření kryptosporidiózních infekcí výrazně zrychlilo. Telata, která se narodila 21. den po dezinfekci stáje, byla kryptosporidii infikována již osmý den a dále se interval ještě více zkracoval na tři až sedm dnů. V období od 21. do 47. dne po dezinfekci začala telata vylučovat oocysty *Cryptosporidium* sp. za 5,2 dne po narození. Patentní perioda se pohybovala od 7 do 12 dnů, s průměrem 10 dnů. Maximální intenzitu výskytu oocyst kryptosporidií jsme zjišťovali čtvrtý až sedmý den po začátku vylučování oocyst trusem telat do vnějšího prostředí. Za dobu sledování byla dvě telata odvezena na nucenou porážku. Obě prodělala poměrně silnou kryptosporidiózní infekci.

Při hodnocení zdravotního stavu sledované skupiny telat jsme zjistili tyto výsledky: Telata, u kterých jsme nezaregistrovali krypto-

sporidie, neměla ani průjem ani jiné zdravotní potíže a z mateřské farmy byla vyskládněna jako relativně zdravá a v poměrně dobrém výživném stavu (tele č. 1, 2, 4 — obr. 1). U telete č. 5 se začaly oocysty kryptosporidií objevovat šestnáctý den, u telete č. 6 třináctý a u telete č. 7 čtrnáctý den po narození. Trias těchto telat odpovídal fyziologickým normám. Kromě telete č. 7, u kterého se vyskytl průjem 16. den po narození (třetí den po nálezů prvních oocyst *Cryptosporidium* sp.), jsme nepozorovali podstatné odchylky. K určitému zhoršení zdravotního stavu začalo docházet u telat, která se narodila po 12. dnu po dezinfekci farmy. U telete č. 8 se od 11. dne jeho věku vyskytoval kromě *Cryptosporidium* sp. i dlouhotrvající průjem se zvýšením všech sledovaných hodnot triasu. Puls tohoto telete se pohyboval v rozmezí od 120 do 156, frekvence dechu od 36 do 60 za minutu, po dobu pěti dnů mělo zvýšenou teplotu (40,0 — 40,4 °C). Špatný zdravotní stav telete byl doprovázen nepravidelným dýcháním, anemií, nechutenstvím a celkovou apatií. V období po narození telete č. 9 se v souladu s rychlejším šířením kryptosporidiózních infekcí zkracovala i doba, kdy jsme zaznamenávali dřívější nástup průjmů. Zatímco u telete č. 10 se první průjmy začaly objevovat devátý den po narození, u telete č. 15 a dalších se vyskytovaly již od čtvrtého až sedmého dne jejich věku. Spolu s tím se také zvyšovaly hodnoty pulsu, dechu i tělesné teploty nad fyziologické hranice. Průjmy trvaly v průměru kolem šesti dnů, což vedlo ke značné dehydrataci telat. Výkaly, které většinou velmi silně zapáchaly, měly světležlutozelenou barvu a konzistenci měly zpočátku řídkou, později vodnatou. Postupně se měnily v hlen, ve kterém jsme nacházeli zbytky odlupující se střevní sliznice. Dále se u nemocných telat v tomto období objevoval výtok z očí a nozder. Silné zvýšení počtu dechů odpovídalo klinickým nálezům na dýchacím aparátu (zostřené vesikulární a bronchiální dýchání). Počínaje teletem, které se narodilo v pořadí jako osmé (12. den po dezinfekci stáje), takto onemocněla s větší nebo menší intenzitou všechna další telata (celkem 22 kusy).

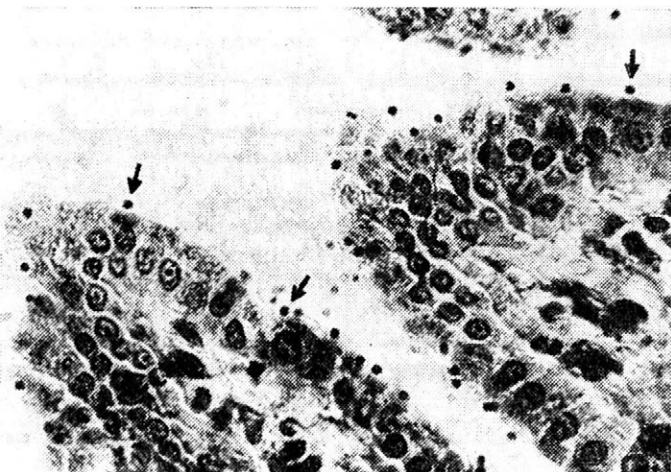
B) VÝSLEDKY EXPERIMENTÁLNÍ INFEKCE LABORATORNÍCH MYŠÍ „DEZINFIKOVANÝMI“ OOCYSTAMI PRVOKA *CRYPTOSPORIDIUM* SP.

Oocysty prvoka *Cryptosporidium* sp., ponechané v laboratorních podmínkách čtyři hodiny ve 2,5% dezinfekčním roztoku Dikonitu, vyvolaly u dvou laboratorních myší kryptosporidiózní infekci. Šestý den po experimentální nákaze začaly myši vylučovat oocysty *Cryptosporidium* sp. morfologicky shodné s oocystami, které běžně nacházíme při spontánních infekcích telat. Výsledky vyšetření seškrabů střevní sliznice, stejně jako histologické vyšetření zažívacího traktu usmrčených pokusně nakažených myší, potvrdily nálezy koprologického vyšetření: na povrchu klků střevní sliznice bylo možné detekovat různá vývojová stadia *Cryptosporidium* sp. (obr. 2).

DISKUSE

Na farmě Hrdějovice, okres České Budějovice, se zabýváme výzkumem kryptosporidiózních infekcí telat již od roku 1980. Ztráty telat ve věku pět až patnáct dnů, způsobené úhyny a nucenými porážkami, zde

2. Vývojová stadia *Cryptosporidium* sp. (šipky) v tenkém střevě experimentálně infikované laboratorní myši (barveno vlhkou metodou podle Giemsa) — The developmental stages of *Cryptosporidium* sp. (arrows) in the small intestine of an experimentally infected laboratory mouse (stained by the wet method after Giemsa)



dosahují 8 až 10 % (Pavlásek aj., 1983). Při zjišťování dynamiky výskytu *Cryptosporidium* sp. na této farmě jsme zjistili, že čtvrtý den po narození je infikováno v průměru 8 % telat, pátý den 58 %, šestý den 83 % telat. Od 7. do 13. dne věku byla extenzita infekce 100 %, v dalším období výskyt kryptosporidií postupně klesal a u telat starších než 22 dny jsme tyto parazity u sledované skupiny nezjistili (Pavlásek, 1981).

Pavlásek aj. (1983) uvádějí, že v provozních podmínkách farmy Hrdějovice dochází k nekontrolovatelné cirkulaci oocyst *Cryptosporidium* sp. a že kromě určitého časového posunu v počátku jejich vylučování a v nástupu průjmů nepozorovali při třech různých způsobech ustájení telat po narození jiný vliv na průběh kryptosporidiózních infekcí. Problematika léčení těchto protozoárních infekcí není zatím uspokojivě dořešena. Pavlásek (1982c) zkoušel Sulfadimidin, Sulfakombin, 10% premix Monensinu a 15% premix Lasalocidu. Podávání těchto antikokcidik neovlivnilo průběh infekcí. V nedávné době Moon aj. (1982) informovali o ověřování devíti různých preparátů, z nichž ani jeden nebyl proti *Cryptosporidium* sp. účinný.

V současné době je tedy dodržování zásad správné zoohygieny, mezi které lze zahrnout i dezinfekci prostředí, zatím pravděpodobně jediným opatřením k tlumení kryptosporidiózních infekcí. Proto jsme se rozhodli ověřit účinnost dezinfekce přípravkem Dikonit nejen v provozních podmínkách farmy, ale i v laboratorních podmínkách, kde jsme na experimentálně infikovaných laboratorních myších testovali infekceschopnost oocyst *Cryptosporidium* sp. ponechaných určitou dobu v tomto dezinfekčním prostředku.

Z výsledků našich sledování vyplývá, že dezinfekce celé farmy Dikonitem, který se vyznačuje širokým spektrem účinnosti a jehož aktivní látkou je dichlorkyanuran sodný, výrazně neovlivnila výskyt kryptosporidiózních infekcí. V prvních 14 dnech po dezinfekci jsme sice kryptosporidie nezjistili u dvou telat, ale v dalších 15 dnech byla situace ve výskytu *Cryptosporidium* sp. téměř stejná jako před dezinfekcí.

Při vyšetřování zbytků starého ulpělého trusu v různých spárách podlahy po dezinfekci prostoru, v němž jsou ustájovaná telata po na-

rození, nebylo možné objektivně posoudit, zda sporadicky nacházené oocysty *Cryptosporidium* sp. jsou životaschopné a zda by se mohly stát zdrojem nových infekcí. Předběžné výsledky o působení 2,5% roztoku Dikonitu na oocysty kryptosporidií izolovaných z telete, získané v laboratorních podmínkách, však naznačují, že oocysty daných protozoí jsou odolné vůči tomuto dezinfekčnímu prostředku. Důkazem toho je i úspěšná experimentální infekce dvou myší „dezinfikovanými“ oocystami *Cryptosporidium* sp., jejichž životaschopnost se po čtyřech hodinách působení Dikonitu nikterak nenarušila.

Domníváme se, že dezinfekce spolu s důkladnou mechanickou očistou celé farmy přesto měly svůj pozitivní vliv, který se projevil v prvních 14 dnech ve velmi dobrém zdravotním stavu telat. Získané údaje však současně dokumentují, že jednorázové opatření nemůže dlouhodobě přinést dobré výsledky. V rámci prevence kryptosporidiózních infekcí je tedy nutné zabezpečit především čistotu prostředí, do kterého přicházejí nově narozená telata, a na minimum zabránit vzájemnému kontaktu zdravých zvířat s nemocnými. Je třeba si uvědomit, že telata napadená kryptosporidiemi vylučují do vnějšího prostředí skutečně ohromné množství oocyst, z nichž podle našich zjištění jsou některé schopné okamžitě vyvolat novou infekci u telete, které tuto parazitózu ještě neprodělalo. Pokud tedy nebude zajištěno včasné a pravidelné odklizení všech výkalů napadených telat, je za současných znalostí problematiky zatím velmi obtížné toto protozoární onemocnění potlačit.

Literatura

- BREZA, M.: Niekoľko praktických poznatkov a námetov k helmintokoprologickéj diagnostike. *Helmintológia*, 1, 1957, s. 57-63.
- MEUTEN, D. J. — VAN KRUIJNINGEN, H. J. — LEIN, D. H.: Cryptosporidiosis in a calf. *J. Amer. veter. med. Assoc.*, 165, 1974, s. 914-919.
- MOON, H. W. — WOODE, G. N. — AHRENS, F. A.: Attempted chemoprophylaxis of cryptosporidiosis in calves. *Veter. Rec.*, 20, 1982, s. 1981.
- PANCIERA, R. J. — THOMASSON, R. W. — GARNER, F. M.: Cryptosporidial infection in a calf. *Veter. Path.*, 8, 1971, s. 479-484.
- PAVLÁSEK, I.: First record of *Cryptosporidium* sp. in calves in Czechoslovakia. *Folia parasit. (Praha)*, 28, 1981a, s. 187-189.
- PAVLÁSEK, I.: Paraziti telat ve velkochovech. In: Zbor. z V. celoštátnej konferencie Produkcia a zdravie teliat v priemyselných podmienkach chovu. 1981b, s. 152-156.
- PAVLÁSEK, I.: First detection of *Cryptosporidium* sp. oocysts in calf faeces by flotation method. *Folia parasit. (Praha)*, 29, 1982a, s. 115-118.
- PAVLÁSEK, I.: Výskyt *Cryptosporidium* sp. u nuceně odporazených telat a průběh vylučování oocyst tohoto prvoka u telat na dvou farmách Jihočeského kraje. *Veter. Med. (Praha)*, 27, 1982b, s. 729-740.
- PAVLÁSEK, I.: Výsledky účinnosti některých chemoterapeutik při kokcidiózách telat. [Závěrečná zpráva.] České Budějovice, Parazitologický ústav ČSAV 1982c, 57 s.
- PAVLÁSEK, I.: Experimental infection of cat and chicken with *Cryptosporidium* sp. oocysts isolated from a calf. *Folia parasit. (Praha)*, v tisku.
- PAVLÁSEK, I. — ZIKMUND, B. — KLÍMA, F.: Vliv různého způsobu ustájení telat po narození na výskyt *Cryptosporidium* sp. *Veter. Med. (Praha)*, 28, 1983, s. 31-36.
- POHLENZ, J. — MOON, H. W. — CHEVILLE, N. F. — BEMRICK, W. J.: Cryptosporidiosis as a probable factor in neonatal diarrhoea of calves. *J. Amer. veter. med. Assoc.*, 172, 1978, s. 452-457.
- TZIPORI, S. — ANGUS, K. W. — CAMPBELL, I. — GRAY, E. W.: *Cryptosporidium*: Evidence for a single-species genus. *Infect. and Immun.*, 30, 1980, s. 884-886.

Došlo dne 23. 2. 1983

ПАВЛАСЕК, И. — МАРЕШ, Й. (Институт паразитологии ЧСАН, Ческе Будеёвице): Влияние разовой дезинфекции фермы на ход криптоспориозных инфекций телят. *Veter. Med. (Praha)*, 28, 1983 (8) : 449-455.

Дезинфекция фермы препаратом Диконит, активным веществом которого является дихлорциануран натрия, особо не повлияла на ход распространения криптоспориозных инфекций у новорожденных телят. Ооцисты *Cryptosporidium* sp., изолированные из помета спонтанно зараженного теленка и хранящиеся в лабораторных условиях на протяжении четырех часов в 2,5% дезинфицирующем растворе Диконита, не утратили своей жизнеспособности. Лабораторные мыши, экспериментально зараженные этими «дезинфицированными» ооцистами, на шестой день после заражения, начали выделять ооцисты *Cryptosporidium* sp. Доказательством успешно проведенного экспериментального заражения мы считаем также обнаружение разных стадий развития этого простейшего при гистологическом обследовании кишечной ткани поlopытанных мышей. Бескриптоспориозный период, продолжавшийся всего лишь 14 дней после дезинфекции, был вызван, прежде всего, тщательной механической очисткой помещения, в котором содержались телята после рождения. Об этом свидетельствуют также результаты исследований отскобленных старых остатков помета телят с полов, в которых мы находили только единичные ооцисты.

Cryptosporidium sp.; ооцисты криптоспоридий; Диконит; экспериментальное заражение

PAVLÁSEK, I. — MAREŠ, J. (Institute of Parasitology, Czechoslovak Academy of Sciences, České Budějovice): *The Effect of Single Disinfection of a Farm on the Course of Cryptosporidiosis Infections in Calves*. *Veter. Med. (Praha)*, 28, 1983 (8) : 449-455.

The disinfection of a farm with Dikonit (active substance: sodium dichlorocyanuran) exerted no significant influence on the course of the spreading of cryptosporidiosis infections in newborn calves. The oocysts of *Cryptosporidium* sp., isolated from the faeces of a spontaneously infected calf and left in a 2.5% disinfecting solution of Dikonit under laboratory conditions for four hours, did not lose their viability. Laboratory mice experimentally infected with these "disinfected" oocysts, began to produce oocysts of *Cryptosporidium* sp. the sixth day from infection. The findings of different developmental stages of this protozoan obtained during the histological examination of the intestinal tissue of test mice are also considered as evidence of successful experimental infection. The cryptosporidium-free period which lasted only 14 days from disinfection was mainly due to thorough mechanical cleaning of the area where the calves were kept after birth. This is also proved by the results of the examination of old residues of calf faeces scraped from the floors: only individual oocysts of *Cryptosporidium* sp. were found in these samples.

Cryptosporidium sp.; *Cryptosporidium* oocysts; Dikonit; experimental infection

Adresa autorů:

Ing. Ivan Pavlásek, CSc., ing. J. Mareš, Parazitologický ústav ČSAV, Na sádkách 702, 370 05 České Budějovice

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.

MAYER, K. — CENTURIER, C. — BOCH, J. D 70.644/147

Zum Vorkommen und zur Ökologie einiger Dipteren an Weiderindern im bayerischen Allgau. Res. něm., angl.

Konstanz, Terra-Verlag 1981. S. 691-698, 2 obr., 2 tab. Sndr. aus Tierärztl. Umschau 36. Jg. (Skot — cizopasnici — hmyz dvojkřídly — výskyt — pastviny — NSR — Bavorsko — výzkum)

CHRISTENSEN, C. M.

C 21.946/12

Control of lactating dairy cattle insects 1982.

Lexington (Kentucky), College of Agriculture (1982). nestr. ENT-12. (Skot mléčný — cizopasnici — insekticidy — hmyz — hubení)

LLOYD, J. E. — KUMAR, R. — SPACKMAN, E. W.

C 27.656

Biology and control of insect and related pests of sheep.

Laramie (Wyoming), University 1981. 23 s., 3 obr., 1 tab. (Ovce — cizopasnici — hmyz — hubení — insekticidy — použití — výzkum — USA)

Lice and mange mite control on swine.

C 23.512/1981/112

Toronto (Ontario), Ministry of Agriculture and Food 1981. 2 s., tab. Factsheet No 81-112. (Prase — cizopasnici vnější — hubení — pesticidy)

Insects in poultry house.

E 19.689/537/1980

Edinburgh, Her Majesty's Stationery Office 1980. 8 s., 8 obr. Leaflet 537. (Cizopasnici — hmyz — hubení — metody — drůbež)

ANTONELLI, A. L. — ANDREWS, D. K.

D 31.707/1021

Fly control for dairy farms and poultry houses.

Pullman (Washington) College of Agriculture 1982. 4 s. EB-1021. (Insekticidy — mouchy — drůbežárny — mléčná hospodářství — použití)

AKTIVITA ENZÝMU GAMA-GLUTAMYLTRANSFERÁZA (gMT) V KRVI TELIAT

Š. Paulík, L. Slanina, G. Batta, A. Bomba

Venované k 60. narodeninám MVDr. Miloša Halašu, CSc.

PAULÍK, Š. — SLANINA, L. — BATTÁ, G. — BOMBA, A. (Ústredná veterinárna nemocnica, Košice; Vysoká škola veterinárska, Košice): *Aktivita enzýmu gama-glutamyltransferáza (gMT) v krvi teliat*. Veter. Med. (Praha), 28, 1983 (8) : 457-464.

Práca sa zaoberá sledovaním aktivity gMT v krvnom sére teliat vo vzťahu k veku, koncentrácii celkových imunoglobulínov (Ig) a bielkovín (CB), ako aj k objemu prijatého kolostra pri prvom napojení *post partum*. Pred nácicaním je sérová aktivita gMT u novorodených teliat nízka, potom nadobúda vzostupnú tendenciu s maximálnou aktivitou v 24. hodine po narodení. V ďalšom postnatálnom období badať jej sústavný pokles: fyziologické hodnoty dospelého dobytku sa dosiahnu v šiestom až siedmom týždni veku. Bola zistená výrazná korelácia medzi hodnotami Ig a gMT ($r = 0,9988$) a CB a gMT ($r = 0,9911$) pri novorodených teľatách vo veku 48 hodín. Taktiež bol zistený vysoko signifikantný rozdiel v aktivite gMT ($P < 0,01$) pri teľatách s rozdielnou koncentraciou Ig *post partum*. Poukazujeme na signifikantný rozdiel v sérovej aktivite gMT ($P < 0,05$), Ig ($P < 0,01$) a CB ($P < 0,05$) pri teľatách napojených rozdielnym objemom prvého kolostra. Výsledky práce je možné využiť pri hodnotení metabolických testov u teliat v ranom postnatálnom období. Okrem toho môže byť aktivita gMT, zistená počas prvých 48 hodín po narodení, využitá aj ako rýchly test poukazujúci na dotáciu teľafa kolostrum.

imunoglobulíny; bielkoviny; dynamika; kolostrum

Významné percento analýz vo veterinárnych diagnostických laboratóriách predstavujú enzymatické vyšetrenia. K základným podmienkam správneho hodnotenia výsledkov patrí znalosť normálnych enzymatických aktivít v krvnom sére. Starý a Rolencová (1981) poukazujú na význam stanovenia gMT pri posudzovaní pečenných insuficiencií u kráv. Simensen a i. (1973) popísali signifikantný vzrast sérovej aktivity gMT po experimentálnej invázii *Fasciola hepatica* u teliat vo veku dvoch až troch mesiacov. Vyššiu sérovú aktivitu gMT v priebehu diarhoického syndrómu u teliat vo veku 21 dní popísal Schlerka (1982). O aktivite tohto enzýmu u teliat v ranom postnatálnom období (do veku 20 dní) referujú Braun a i. (1982).

V súčasnej dobe chýbajú literárne údaje o aktivite gMT u teliat počas prvých dní a týždňov po narodení. Aktivita niektorých ďalších enzýmov (GOT transamináza, GPT transamináza, laktáthydrogenáza, alkalická fosfatáza) u fétov (Surynek a Tomšík, 1977) a u teliat do veku 20 dní (Maděrová a i., 1963) až štyroch mesiacov (Surynek a i., 1976) bola už popísaná.

Cieľom tejto práce je poskytnúť prehľad o aktivite gMT u teliat od narodenia do veku ôsmich týždňov a poukázať na jej vzťah k celkovým imunoglobulínom a bielkovinám v sére teliat *post partum*.

MATERIÁL A METÓDA

Experiment bol realizovaný v období marec—máj 1982 na JRD Nová Bodva a VKT Drienovec. Celkovo bolo vyšetrených 454 teliat. V polyfaktórnom období boli teľatá kŕmené mliečivom vlastnej matky do veku piatich dní. Prevoz do VKT bol realizovaný vo veku 14 až 20 dní *post partum*.

Aktivita gMT a obsah celkových bielkovín (CB) boli stanovené fotometricky použitím setov firmy Lachema Brno (Bio-La-test). Celkové sérové gamaglobulíny (Ig) boli sledované metódou turbidimetrie podľa McEwana a i. (1970). Štatistická významnosť bola vyhodnocovaná Studentovým *t*-testom a korelačnou analýzou. Vzorky krvného séra boli uložené pri teplote +4°C a vyšetrené do 24 hodín po odobratí.

VÝSLEDKY

Aktivita gMT v krvnom sére 436 teliat rozdelených podľa veku do 13 skupín je uvedená v tab. I. Bol zaznamenaný pokles aktivity enzýmu v starších vekových kategóriách. Fyziologické hodnoty dospeleho hovädzieho dobytku boli dosiahnuté u šesťtýždňových teliat. Najvýraznejší rozdiel v aktivite gMT badať medzi jednodňovými a dvojdnými (pokles o 44,4 %) a dvojdnými a trojdňovými (pokles o 51,8 %) teľatami. Pri analýze výsledkov sme zistili, že teľatá s vyššou koncentráciou celkových sérových Ig väčšinou vykazujú aj vyššiu aktivitu gMT. Po rozdelení teliat prvých troch vekových kategórií do dvoch skupín na základe Ig (do 18 U ZST a nad 18 U ZST) sme zistili vysoko signifikantný rozdiel ($P < 0,01$) v aktivite gMT (obr. 1).

Sústavné týždňové sledovanie sérovej aktivity gMT (tab. II) potvrdilo vývoj aktivity enzýmu v závislosti od veku. Porovnaním uvedených troch skupín sme zistili vzájomnú závislosť medzi aktivitou gMT a sérovou koncentráciou Ig vo východiskových hodnotách. Na základe sérovej koncentrácie Ig možno teľatá týchto skupín charakterizovať ako teľatá s výraznou imunodeficienciou (1. skupina), so subnormálnymi hladinami Ig (2. skupina) a s hladinami Ig v rámci fyziologických hodnôt (3. skupina).

I. Aktivita sérovej gama-glutamyltransferázy pri jednotlivých vekových kategóriách teliat — Serum gamma-glutamyl transferase activity in different age categories of calves

Vek (deň)	gMT (U/l) $\bar{x} \pm SD$	<i>n</i>	Vek (týždeň)	gMT (U/l) $\bar{x} \pm SD$	<i>n</i>
1.	870,96 $\pm$ 734,48	47	2.	66,84 $\pm$ 61,13	87
2.	483,90 $\pm$ 463,93	54	3.	32,13 $\pm$ 16,60	42
3.	232,88 $\pm$ 280,40	37	4.	27,40 $\pm$ 8,17	26
4.	213,69 $\pm$ 200,63	32	5.	24,10 $\pm$ 7,22	29
5.	169,05 $\pm$ 177,63	20	6.	16,26 $\pm$ 7,17	15
6.	178,50 $\pm$ 186,73	18	7.—8.	16,13 $\pm$ 5,71	16
7.	113,00 $\pm$ 128,47	13			

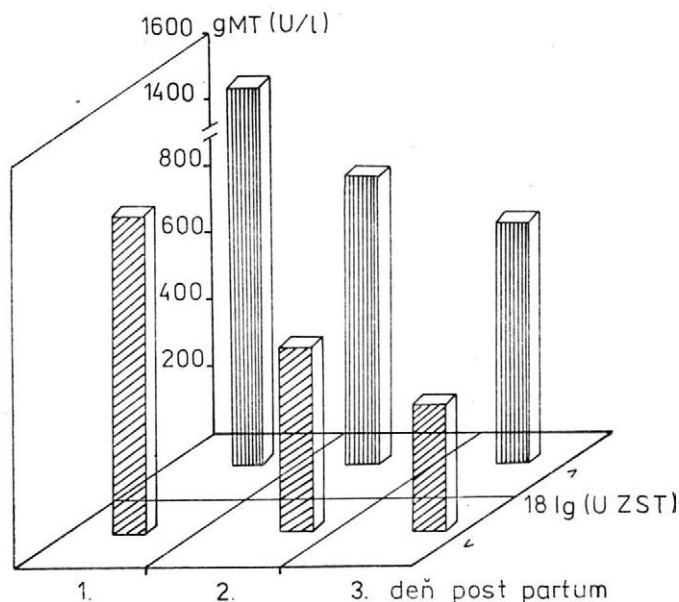
II. Veková dynamika aktivity sérovej gama-glutamyltransferázy pri teľatách s rozdielnymi východzími hladinami sérových imunoglobulínov — The age dynamics of serum gamma-glutamyl transferase activity in calves with different starting levels of serum immunoglobulins

Skupina	Vek (týždň)							
	48 (hodín)	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
1.	gMT (U/l)	162,94 ± 240,35	39,90 ± 29,90	29,60 ± 17,21	28,10 ± 9,11	24,20 ± 7,05	— —	16,13 ± 5,90
	Ig (ZST)	6,70 ± 6,66	5,88 ± 4,48	9,19 ± 5,03	10,92 ± 5,44	12,59 ± 5,81	— —	22,73 ± 4,88
	n	20	20	20	20	19	—	16
2.	gMT	442,16 ± 383,73	43,10 ± 27,49	37,20 ± 13,96	—	22,20 ± 2,86	12,66 ± 6,76	— —
	Ig	12,88 ± 6,12	9,90 ± 3,16	9,55 ± 2,27	—	15,63 ± 2,76	17,42 ± 1,90	— —
	n	18	10	10	—	9	9	—
3.	gMT	1316,00 ± 705,28	117,66 ± 110,72	43,33 ± 17,22	33,16 ± 9,04	23,16 ± 6,04	— ± 9,37	14,10 —
	Ig	21,61 ± 2,66	14,75 ± 1,16	15,49 ± 2,84	13,72 ± 5,71	17,05 ± 6,95	— ± 5,95	21,02 —
	n	6	6	6	6	6	—	5

Pre potvrdenie vzájomnej závislosti hodnôt gMT, Ig a CB sme 138 teliat vo veku jeden až tri dni rozdelili do štyroch skupín na základe východiskových hodnôt sérových Ig (tab. III). Dokázali sme vysokú signifikantnú koreláciu tak medzi gMT a Ig ($r = 0,9988$), ako aj medzi gMT a CB ($r = 0,9911$). Zistili sme aj vysoko signifikantný ($P < 0,01$) rozdiel v koncentrácii CB medzi skupinou teliat s fyziologickými, subnormálnymi ($14,44 \pm 1,6$ U ZST), výrazne imunodeficitnými ($8,81 \pm 2,1$ U ZST) a prahovými hladinami Ig ($2,66 \pm 1,45$ U ZST). Signifikantný rozdiel bol zaznamenaný aj pri aktivite gMT medzi teliatami s normálnymi hladinami Ig a skupinou teliat s prahovými ($P < 0,01$), výrazne imunodeficitnými ($P < 0,01$) a subnormálnymi ($P < 0,05$) hladinami celkových sérových Ig.

V terénnych podmienkach sme u 15 teliat zistili závislosť aktivity gMT od množstva prijatého kolostra pri prvom napojení. Teľatá, ktoré prijali v priemere 1,1 l kolostra, preukázali signifikantne nižšie hladiny Ig ($P < 0,01$), CB ($P < 0,05$) a gMT ($P < 0,05$) než teľatá, ktoré prijali 2,0 l kolostra pri prvom napojení (tab. IV).

Všetky doteraz uvedené pozorovania v praxi sme potvrdili aj vyšetreniami u teliat narodených na klinike a držaných pri matkách po-



1. Aktivita sérovej gamma-glutamyltransferázy u teliat do troch dní po narodení s imunodeficientnou a normálnou hladinou sérových imunoglobulínov — Serum gamma-glutamyl transferase activity in calves till the age of three days from birth, having an immunodeficient and normal level of serum immunoglobulins

Zodpovedajúce priemerne hodnoty sérových imunoglobulínov k hodnotám gamma-glutamyltransferázy u teliat skupiny do 18 U ZST boli $9,3 \pm 4,8$; $8,9 \pm 4,5$ a $8,2 \pm 5,3$ U ZST a u teliat skupiny nad 18 U ZST $22,7 \pm 3,8$; $22,5 \pm 4,2$ a $24,1 \pm 4,4$ U ZST v prvom, druhom a treťom dni post partum

čas celého pozorovacieho obdobia (obr. 2). U novorodených teliat pred nacičaním (v prvej a tretej hodine post partum) bola sérová aktivita gMT nízka (11,5 a 24 U/l). U teľaťa č. 1, ktoré sa nacicalo jedenkrát, bola aktivita gMT v piatej hodine po narodení 864 U/l. Vzostup aktivity enzýmu bol najvýraznejší do 24. hodiny post partum. Potom nastal jej pokles a fyziologických hodnôt bolo dosiahnuté v 36. dni veku.

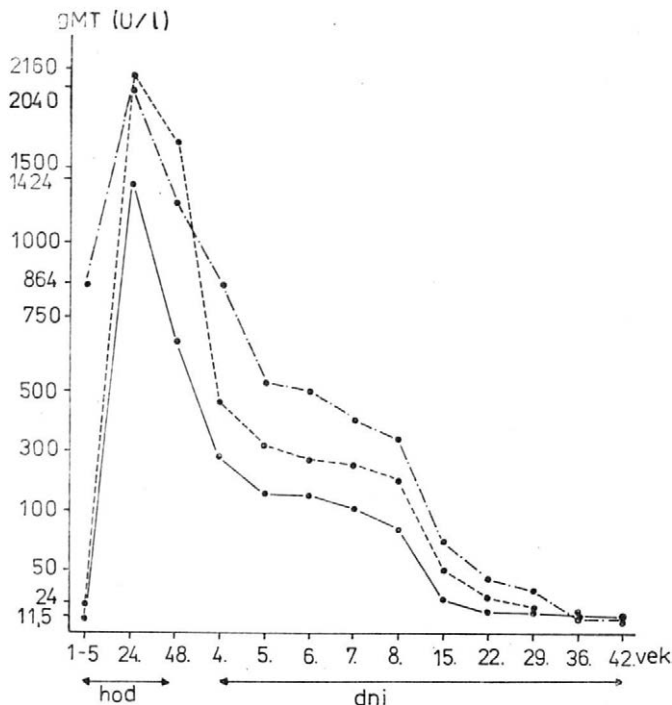
III. Vzájomná závislosť sérových hodnôt gamma-glutamyltransferázy, imunoglobulínov a celkových bielkovín pri teľatách počas prvých dvoch dní post partum — The mutual relationships of the serum values of gamma-glutamyl transferase, immunoglobulins and total protein in calves during the first two days post partum

Skupina podľa U ZST	Do 5	5–12	12–18	Nad 18
gMT (U/l)	50,69	386,52	607,34	958,52
$\bar{x} \pm SD$	$\pm 46,94$	$\pm 487,17$	$\pm 540,23$	$\pm 629,53$
Ig (U ZST)	2,66	8,81	14,44	22,72
$\bar{x} \pm SD$	$\pm 1,45$	$\pm 2,10$	$\pm 1,60$	$\pm 4,15$
CB (g/l)	48,43	57,37	61,16	74,10
$\bar{x} \pm SD$	$\pm 9,13$	$\pm 12,44$	$\pm 9,81$	$\pm 12,24$
vek ($\bar{x}$) dni	2	2	2	2
n	26	41	29	42

2. Veková dynamika aktivity sérovej gMT u teľiat narodených a odchovávaných spoločne s matkami na internej klinike — The age dynamics of serum gMT activity in calves born and reared together with their dams at the clinic

— . — . — . — teľa č. 1
 ————— teľa č. 2
 - - - - - teľa č. 3

Zodpovedajúce hodnoty Ig pri uvedených teľatách k východiskovým hodnotám gMT a v 24. hodine po narodení boli 10,5; 0,5; 1,0; resp. 23,5; 21,3; 31,6 U ZST a v 48. hodine *post partum* 24,3; 22,5 a 29,0 U ZST



DISKUSIA

Z prezentovaných výsledkov možno badať podobnú tendenciu poklesu aktivity sérovej gMT počas prvých štyroch týždňov života, ako aj hladiny sérových Ig, ktoré však od tejto doby majú vzrastajúcu tendenciu [výrazná imunopoéza]. Maximálne hodnoty gMT boli zistené

IV. Aktivita sérovej gama-glutamyltransferázy vo vzťahu k hladinám sérových imunoglobulínov a celkových bielkovín a k objemu prijatého kolostra — Serum gamma-glutamyl transferase activity in relation to the levels of serum immunoglobulins and total protein and to the volume of taken-in colostrum

Skupina	gMT (U/l)		Prvé napojenie		Celkové bielkoviny (g/l)		Celkové Ig (U ZST)	
	hodín		hodiny	litre	hodín		hodín	
	24	48			24	48	24	48
1. (n = 6)	1587,66 ± 533,28	821,33 ± 421,89	2,42 ± 1,16	2,00 ± 0,00	56,13 ± 10,99	63,65 ± 6,65	18,63 ± 6,08	19,66 ± 3,64
2. (n = 9)	658,44 ± 558,97	358,11 ± 424,60	2,88 ± 1,92	1,10 ± 0,42	52,38 ± 7,64	54,44 ± 6,25	10,70 ± 4,74	11,67 ± 3,87
t-test	P < 0,05	P < 0,05	—	—	P > 0,05	P < 0,05	P < 0,01	P < 0,01

v 24. hodine, zatiaľ čo Ig a CB v 24. až 48. hodine po narodení, čo spolu so zistenou závislosťou od objemu prijatého kolostra poukazuje na podobný transfér gMT do krvného obehu novorodenca. Podobný maximálny vzrast aktivity gMT v prvom dni veku a jej následnú klesajúcu tendenciu popísali aj Braun a i. (1982) u cicajúcich teliat pri sledovaní do 20. dňa veku. U imunoglobulínov (Mc Guire a i., 1976) ani u gMT (Braun a i., 1982) nebola zistená signifikantná korelácia medzi ich hodnotami v kolostre a v krvnom sére teliat. Aktivita kolostrálnej gMT bola až 1000-krát vyššia než v sére kráv (Braun a i., 1978, 1982), čo pripomína pokles hladiny IgG₁ pred pôrodom v krvnom sére dojnic (Olson a i., 1981) a vzrast jeho koncentrácie v kolostre (Kiddy a i., 1971). V kolostre bola maximálna aktivita gMT dokázaná v prvom dni po pôrode, pričom boli zistené široké individuálne variácie, a to od 2900 do 27 200 U/l (Braun a i., 1982). Na základe toho je možné vysvetliť nami zistené široké odchýlky v aktivite gMT v krvnom sére teliat, ako to vidieť z hodnôt SD. Na kolostrálny pôvod sérovej gMT u teliat poukazuje aj elektroforeticky zistená takmer úplná identita tohto enzýmu izolovaného z kolostra a plazmy novorodeného teľaťa (Szewczuk, 1981, cit. Braun a i., 1982). Najrapídnejší pokles aktivity gMT sme zaznamenali behom prvých piatich dní *post partum*, čo je v zhode s výsledkami, ktoré uvedli Braun a i. (1982). Títo autori uvádzajú, že ešte aj v 20. dni života bola aktivita gMT signifikantne vyššia než u starších teliat. Podobné výsledky vyplývajú aj z našich pozorovaní, ale s tým rozdielom, že ním dokázaná priemerná hodnota aktivity gMT v treťom týždni veku (133 U/l) je v porovnaní s našimi priemernými hodnotami vyššia. Veková dynamika a závislosť od príjmu kolostra, ako sme uviedli v tejto práci, bola popísaná aj u transaminázovej (GOT, GPT) aktivity krvného séra teliat (Madravová a i., 1963). Nízkú aktivitu gMT (10–31 U/l) u teliat pred nacistáním, čo je v zhode s našimi pozorovaniami, uvádzajú aj Braun a i. (1982). Nami zistená korelácia medzi aktivitou gMT a celkovými Ig v krvnom sére teliat bola pozorovaná aj Braunom a i. (1982), ale s tým rozdielom, že v našej práci poukazujeme na štatisticky významný rozdiel v aktivite gMT v závislosti od množstva prijatého kolostra a na koreláciu nielen medzi hodnotami Ig a gMT, ale aj medzi hodnotami CB a gMT u teliat vo veku 48 hodín po narodení. Okrem toho je možné z našich uvedení vidieť, že vlastná imunopoéza, sledovaná vo vekovej dynamike, je zreteľne evidentná pri hodnotách aktivity gMT od 20 do 30 U/l, hoci je známe, a aj v tejto našej práci dokázané, že je skôr zaznamenaná u teliat s nižšími počiatočnými hladinami Ig, ako u teliat s normálnou koncentráciou sérového Ig (tab. II).

Pasívna imunita novorodených teliat je získaná transferom kolostrálnych imunoglobulínov počas prvých 24 až 38 hodín života (Straub a Mathaeus, 1978; Cabello a Levieux, 1980). Pretože molekulová hmotnosť imunoglobulínov (160 000 – 1 000 000) je vyššia než molekulová hmotnosť kolostrálnej gMT (80 000), je pravdepodobné, že je absorbovaná intestinom (Braun a i., 1982). Na základe toho je potom možné vysvetliť nami pozorovanú koreláciu medzi aktivitou gMT a celkovými Ig v sére novorodených teliat v ranom postnatálnom období.

Literatúra

- BRAUN, J. P. — RICO, A. G. — BENARD, P. — THOUVENOT, J. P. — BONNEFIS, M. J.: Blood and tissue distribution of gamma glutamyl transferase in calves. *J. Dairy Sci.*, 61, 1978, č. 5, s. 596-599.
- BRAUN, J. P. — TAINTEURIER, D. — LANGIER, C. — BENARD, P. — THOUVENOT, J. P. — RICO, A. G.: Blood plasma gamma-glutamyl transferase in new born calves. A test of colostrum intake. In: XII World Congress on diseases of cattle. Proc., 2, Amsterdam, RAI 1982, s. 1222-1224.
- CABELLO, G. — LEVIEUX, D.: Comparative absorption of colostral IgG₁ and IgM in the newborn calf. Effects of thyroxine, cortisol and environmental factors. *Ann. Rech. vétér.*, 11, 1980, č. 1, s. 1-7.
- KIDDY, CH. A. — McCANN, R. — MAXWELL, CH. — ROCK, CH. — PIERCE, C. — BUTTLER, J. E.: Changes in levels of immunoglobulins in serum and other body fluids immediately before and after parturition. *J. Dairy Sci.*, 54, 1971, č. 9, s. 1325-1327.
- MADEROVÁ, V. — NEUMAN, V. — KOZUMPLÍK, F.: Vývoj transaminázové aktivity krevního séra telat v raném postnatálním období. *Acta Univ. agric. Fac. (Brno)*, Řada B, XI, 1963, č. 2, s. 187-192.
- McEWAN, A. D. — FISHER, E. W. — SELMAN, I. E. — PENHALE, W. J.: A turbidity test for the estimation of immune globulin levels in neonatal calf serum. *Clin. chim. Acta*, 27, 1970, s. 155-163.
- McGUIRE, T. C. — PFEIFFER, N. E. — WEIKEL, J. M. — BARTSCH, R. C.: Failure of colostral immunoglobulin transfer in calves dying from infectious disease. *J. Amer. veter. med. Assoc.*, 169, 1976, č. 7, s. 713-718.
- OLSON, D. P. — WOODERD, L. F. — BULL, R. C. — EVERSON, D. O.: Immunoglobulin levels in serum and colostral whey of protein — metabolisable energy restricted beef cows. *Res. veter. Sci.*, 30, 1981, s. 49-52.
- SCHLERKA, G.: Vergleichende Untersuchungen des Blut- und Elektrolytstatus bei gesunden und an Enteritis erkrankten Kälbern. In: XII. World congress on diseases of cattle. Proc., 1, Amsterdam, RAI 1982, s. 279-282.
- SIMENSEN, M. G. — NIELSEN, K. — NANSEN, P.: Some effects of experimental *Fasciola hepatica* infection in cattle on the serum activities of gamma-glutamyl transpeptidase and glutamic oxaloacetic transaminase. *Res. veter. Sci.*, 15, 1973, č. 1, s. 32-36.
- STARÝ, Z. — ROLENCOVÁ, H.: Aktivita enzymu gama-glutamyltransferáza (gMT) v krvi skotu. *Veter. Med. (Praha)*, 26, 1981, č. 7, s. 385-392.
- STRAUB, O. C. — MATHAEUS, W.: The immunoglobulin composition of colostrum and the persistence of acquired immunoglobulins and specific antibodies in the calf. *Ann. Rech. vétér.*, 9, 1978, č. 2, s. 269-275.
- SURYNEK, J. — KUČERA, A. — JANŮ, J.: Vývoj aktivity transamináz (GOT a GPT), laktátdehydrogenázy a alkalické fosfatázy v krevní plazmě telat do věku čtyř měsíců. *Veter. Med. (Praha)*, 21, 1976, č. 11, s. 675-682.
- SURYNEK, J. — TOMŠÍK, F.: Aktivita některých enzymů v krevní plazmě fětu a krav ve třetím trimestru gravidity. *Veter. Med. (Praha)*, 22, 1977, č. 2, s. 75-80.

Došlo dňa 14. 3. 1983

ПАУЛИК, Ш. — СЛАНИНА, Л. — БАТТА, Г. — БОМБА, А. (Центральная ветеринарная больница, Кошице; Ветеринарный институт, Кошице): Активность фермента гамма-глутамилтрансфераза (gMT) в крови телят. *Veter. Med. (Praha)*, 28, 1983 (8) : 457-464.

Работа посвящена изучению активности gMT в сыворотке крови телят с учетом возраста, концентрации общих иммуноглобулинов (Ig) и белков (СВ), равно как и объема принятого молока при первом подсосе после рождения. Перед первым сосанием сывороточная активность gMT у новорожденных телят низкая, потом она приобретает восходящую тенденцию с максимальной активностью через 24 часа после рождения. В дальнейшем периоде после рождения наблюдается ее систематическое понижение; физиологического значения (взрослого скота) она достигает на шестой—седьмой неделе жизни теленка. Установлена отчётливая корреляция между значениями Ig и gMT ($r = 0,9988$) и СВ и gMT ($r = 0,9911$) у новорожденных телят в возрасте 48 часов. Также установили высокостатистическое различие в активности gMT ($P < 0,01$) у телят с разной концентрацией Ig после рождения. Обращаем внимание на достоверное различие в сывороточной активности gMT ($P < 0,05$),

Ig ($P < 0,01$) и СВ ($P < 0,05$), у телят, напоенных разным количеством первого молозива. Результаты работы можно использовать при оценке метаболических тестов у телят в ранний период после рождения.

иммуноглобулины; белки; динамика; молозиво

PAULÍK, Š. — SLANINA, L. — BATTA, G. — BOMBA, A. (Central Veterinary Hospital, Košice; University of Veterinary Medicine, Košice): *The Activity of Gamma-Glutamyl Transferase (gMT) Enzyme in the Blood of Calves*. Veter. Med. (Praha), 28, 1983 (8) : 457-464.

The activity of gMT in the blood serum of calves was studied in relation to the age, concentration of total immunoglobulins (Ig) and protein (TP) and to the volume of colostrum taken in by the calves during the first *post-partum* sucking. Before sucking the serum activity of gMT in newborn calves is low; later it assumes an ascending tendency, the maximum activity being recorded in the 24th hour from birth. A continuous decrease follows in the subsequent postnatal period and the physiological values (of adult cattle) are obtained in the sixth to seventh weeks of age. A marked correlation was found between the values of Ig and gMT ($r = 0.9988$), and TP and gMT ($r = 0.9911$), in newborn calves at the age of 48 hours. A highly significant difference was also found in the activity of gMT ($P < 0.01$) in calves with different *post-partum* Ig concentrations. Attention is drawn to the significant difference in the serum activity of gMT ($P < 0.05$), Ig ($P < 0.01$) and TP ($P < 0.05$) in calves given different amounts of the first colostrum. The results of the study can be used for the evaluation of metabolic tests in calves during the early postnatal period.

immunoglobulins; protein; dynamics; colostrum

Adresy autorov:

MVDr. Štefan Paulík, MVDr. Gabriel Batta, MVDr. Alojz Bomba, Ústredná veterinárna nemocnica, Komenského 73, 041 81 Košice
Prof. MVDr. Ľudovít Slanina, DrSc., Vysoká škola veterinárska, Komenského 73, 041 81 Košice

HLADINA VOĽNÝCH AMINOKYSELÍN V MLIKU KRÁV VO VZŤAHU K ICH HODNOTÁM V ARTERIÁLNEJ A VO VENÓZNEJ KRVÍ

J. Gabriš, A. Ďuran

GABRIŠ, J. — ĎURAN, A. (Vysoká škola veterinárská, Košice): *Hladina voľných aminokyselín v mlieku kráv vo vzťahu k ich hodnotám v arteriálnej a vo venóznej krvi*. Veter. Med. (Praha), 28, 1983 (8) : 465-471.

Hladiny voľných aminokyselín v mlieku kráv sú veľmi rozdielne. Najvyššiu hodnotu ($164,484 \mu\text{mol/l}$) má kyselina glutámová, potom glycín, alanín, lyzín a najnižšie hodnoty majú cystín, metionín, fenylalanín, tyrozín a izoleucín ($5-10 \mu\text{mol/l}$). Hladiny voľných aminokyselín v mlieku a ich poradie sú rozdielne oproti ich hodnotám a poradiu v krvi. Medzi hladinami voľných aminokyselín v arteriálnej a vo venóznej krvi pred dojením a po dojení existujú pre veľkú časť voľných aminokyselín preukazné až vysokopreukazné vzťahy. Naproti tomu sme zistili preukazne kladné vzťahy len medzi hladinou cystínu v arteriálnej a vo venóznej krvi po dojení, hladinou treonínu v arteriálnej a vo venóznej krvi pred dojením a vysokopreukazný záporný vzťah medzi hladinou leucínu vo venóznej krvi pred dojením a ich hodnotami v mlieku.

variabilita aminokyselín v mlieku; korelačné koeficienty; poradie voľných aminokyselín v mlieku

Výsledky sledovaní hladín voľných aminokyselín v mlieku uvádzajú Espe (1957), Šmanenkov (1967), Bigwood (1972) a Jursa (1978) vo svojich pôvodných alebo kompilačných prácach. Podľa týchto autorov najvyššiu hladinu majú kyselina glutámová, prolín, leucín, kyselina asparágová a lyzín. Nízku hladinu majú metionín, glycín a histidín. Na vysoký podiel premeny esenciálnych aminokyselín pri tvorbe bielkovín mlieka poukazuje Medvedev (1971), ktorý uvádza aj približný podiel jednotlivých aminokyselín na tvorbe mliečnej bielkoviny. Vysoká hladina nenahradiateľných aminokyselín v mlieku ukazuje, že väčšina voľných aminokyselín sa v mliečnej žľaze absorbuje v ekvivalentných alebo skôr v dostatočných množstvách pre syntézu mliečnych bielkovín (Medvedev, 1971).

Možnosť pôsobenia kvality krmiva a ďalších vplyvov na hladinu aminokyselín v mlieku pripúšťajú viacerí autori (Halfpenny a i., 1969; Žebrovskij, 1973; Davidov, 1973; Komisarenko, 1977). Medzi obsahom bielkovín v mlieku a obsahom voľných aminokyselín vo venóznej krvi zistili Kalantar a i. (1969) zápornú závislosť a následkom toho poukazujú na určitú súvislosť medzi obsahom voľných aminokyselín v krvi a medzi vylučovaním esenciálnych aminokyselín. Vplyv aminokyselín na sekrečné bunky mliečnej žľazy, syntetizujúce kazeín a laktoglobulín, študovali Schinogoe a i.

(1967). Pre sekrečné bunky mliečnej žľazy udávajú ako esenciálne aminokyseliny arginín, histidín, izoleucín, lyzín, leucín, metionín, fenylalanín, treonín, tryptofán, valín a cystín. Sekrečné bunky mliečnej žľazy sú schopné syntetizovať nahraditeľné aminokyseliny z krvi; okrem toho sú schopné svojou enzymatickou činnosťou získať tieto aminokyseliny (napr. fenylalanín) premenou iných aminokyselín (Kalančarova i., 1969).

Význam niektorých esenciálnych aminokyselín, ktoré limitujú tvorbu mlieka a mliečnych bielkovín, bol určený infúziou do slezu. Infúzia metionínu nemala na sekréciu mlieka vplyv, infúzia lyzínu zvýšila mliečny proteín o 16 %, ale spolu s metionínom zvýšila celkovú sekréciu o 43 %. Podľa toho je lyzín prvou a spolu s metionínom druhou aminokyselinou, limitujúcou tvorbu mliečnych bielkovín (Schwabová i., 1976).

V našej práci sa pokúšame nájsť vzťahy medzi hladinou voľných aminokyselín v arteriálnej a vo venóznej krvi navzájom a vzťahy hladiny voľných aminokyselín v krvi k ich hladine v mlieku.

MATERIÁL A METÓDA

Ako pokusný materiál sme použili 20 kráv slovenského strakatého a čierneho strakatého plemena. Pokus prebiehal na Školskom poľnohospodárskom podniku v Zemplínskej Teplici. Popis materiálu, metóda odberu vzoriek krvi a spôsob zisťovania hladín voľných aminokyselín a obsahu bielkovín vo vzorkách uvádzame v predchádzajúcej práci (Gabriš a Ďuran, 1982).

Vzorky mlieka sme získali z poludňajšieho dojenia (vtedy sme odoberali aj vzorky krvi) asi 20 minút po odbere vzorky arteriálnej a venóznej krvi pred dojením, v množstve asi 500 ml. Vzorku sme odobrali z celého vydojeného množstva mlieka po dôkladnom premiešaní do sterilnej krvnej banky s hermetickým uzáverom. Vzorky na určenie hladiny voľných aminokyselín v mlieku sme pripravovali podľa Hetzela (1958). Takto pripravené hydrolyzované vzorky sme analyzovali analyzátorom aminokyselín LKB Biochr. col. Zo zápisu sme výpočtom získali údaje o množstve voľných aminokyselín v mikromoloch na 1 ml analyzovaného mlieka. Obsah bielkovín sme zisťovali podľa Kjeldahla s použitím prepočítacieho koeficientu 6,38.

Číselné hodnoty sme spracovali variačne štatisticky a preukaznosť korelačných koeficientov sme testovali pri 5% a 1% hladine významnosti.

Z priestorových dôvodov neuvádzame hladiny voľných aminokyselín v arteriálnej krvi (A), vo venóznej krvi pred dojením (V₁) a vo venóznej krvi po dojení (V₂). Sú publikované v našej predchádzajúcej práci (Gabriš a Ďuran, 1982), ale ich hodnoty sme použili pre výpočet korelačných koeficientov medzi vzorkami krvi navzájom a medzi vzorkami krvi a vzorkou mlieka.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Hladiny voľných aminokyselín v mlieku kráv (tab. I) sú dosť rozdielne. Najvyššiu hladinu má kyselina glutámová (164,484 $\mu\text{mol/l}$), o dosť nižšiu glycín (94,948 $\mu\text{mol/l}$). Hladina alanínu a lyzínu sa pohybovala okolo 50 $\mu\text{mol/l}$ a najnižšie hodnoty vykazovali cystín, metionín, fenylalanín, tyrozín a izoleucín (5–10 $\mu\text{mol/l}$). Toto poradie aminokyselín podľa hladín, ale v podstate aj zistené absolútne hodnoty v pomere navzájom, súhlasí s výsledkami prác niektorých autorov (Espe, 1957; Šmanenkov, 1967; Bigwood, 1972; Jursa, 1978; Medvedev, 1971). Rozdiel je v tom, že v našom materiáli po kyseline glutámovej (najvyššia hladina) nasledovali alanín a lyzín, potom prolín, kyselina asparágová, valín, histidín, kým uvedené práce za-

I. Hodnoty voľných aminokyselín (v $\mu\text{mol/l}$) a bielkovín (v g/l) v mlieku, $n = 20$
 — The values of free amino acids (in $\mu\text{mol/l}$) and protein (in g/l) in milk, $n = 20$

Aminokyselina	$\bar{x}$	s	v	5% interval spohľadivosti
Arginín	23,235	6,267	26,272	$20,489 \leq \bar{x} \leq 25,982$
Lyzín	45,381	27,499	60,595	$30,329 \leq \bar{x} \leq 57,433$
Histidín	26,144	15,182	58,069	$19,491 \leq \bar{x} \leq 32,798$
Fenylalanín	6,757	4,090	60,528	$4,964 \leq \bar{x} \leq 8,549$
Tyrozín	8,565	5,833	68,108	$6,008 \leq \bar{x} \leq 11,122$
Leucín	15,958	9,331	58,470	$11,869 \leq \bar{x} \leq 20,047$
Izoleucín	9,740	7,221	74,138	$6,575 \leq \bar{x} \leq 12,905$
Metionín	5,279	3,754	71,117	$3,634 \leq \bar{x} \leq 6,925$
Valín	26,844	11,396	42,451	$21,850 \leq \bar{x} \leq 31,838$
Cystín	5,166	3,310	64,180	$3,712 \leq \bar{x} \leq 6,619$
Alanín	52,348	34,076	65,094	$37,414 \leq \bar{x} \leq 67,283$
Glycín	94,948	42,154	44,397	$76,473 \leq \bar{x} \leq 113,423$
Prolín	38,568	30,046	77,903	$25,400 \leq \bar{x} \leq 51,736$
Kyselina glutámová	164,484	89,299	54,290	$125,347 \leq \bar{x} \leq 203,621$
Serín	22,514	8,212	36,477	$18,915 \leq \bar{x} \leq 26,113$
Treonín	12,502	11,211	89,670	$7,233 \leq \bar{x} \leq 17,771$
Kyselina asparágová	28,228	16,882	59,806	$20,829 \leq \bar{x} \leq 35,627$
Bielkoviny	33,910	1,810	5,232	$33,110 \leq \bar{x} \leq 34,700$

hrňujú aj leucín, ktorý v našom prípade zaraďujeme medzi aminokyseliny s nízkou hladinou. Práce uvedených autorov naopak uvádzajú najnižšie hladiny u metionínu, glycínu a histidínu. Vyšší obsah prolínu v mlieku udáva Jursa [1978] a leucínu Bigwood [1972].

Variabilita hladín voľných aminokyselín je vysoká, jedine arginín má hodnotu variačného koeficientu 26 % a pod 50 % aj serín, valín a glycín. Vysokú variabilitu voľných aminokyselín v mlieku uvádza Žebrovskij [1973].

Porovnanie hladín a poradia voľných aminokyselín v krvi (Gabriš a Duran, 1982) a v mlieku dáva veľmi rozdielne výsledky. V krvi majú najvyššie hladiny prolín, glycín a valín, kým kyselina glutámová patrí medzi voľné aminokyseliny s nízkou hladinou. Naopak lyzín v mlieku patrí medzi voľné aminokyseliny s najvyššou hladinou, v krvi je zhruba na úrovni kyseliny glutámovej. Pokiaľ ide o absolútne hodnoty voľných aminokyselín, v krvi sú väčšinou nižšie ako v mlieku, až na tie, ktoré výrazne zmenili poradie hodnôt. To zreteľne ukazuje na možnosti mliečnej žľazy syntetizovať aminokyseliny z látok prinášaných krvou, alebo ich získať premenou iných aminokyselín, ako na to ukazujú Kalantarai. [1969].

V tab. II uvádzame vzájomné vzťahy medzi obsahom voľných aminokyselín v arteriálnej krvi (A), vo venóznej krvi pred dojením (V₁) a vo venóznej krvi po dojení (V₂). Absolútne hodnoty uvádzame v pred-

II. Vzájomné vzťahy medzi obsahom voľných aminokyselín v arteriálnej krvi (A), vo venózne krvi pred dojením (V₁) a vo venózne krvi kráv po dojení (V₂), $n = 20$ — The relationships between the content of free amino acids in arterial blood (A), in venous blood before milking (V₁) and in venous blood of cows after milking (V₂), $n = 20$

Aminokyselina	$A : V_1$ r	$A : V_2$ r	$V_1 : V_2$ r
Arginín	0,2038	0,4651 ⁺	0,3391
Lyzín	0,5645 ⁺⁺	0,4877 ⁺	0,6711 ⁺⁺
Histidín	0,2745	0,0540	0,3472
Fenylalanín	0,5482 ⁺	0,4987 ⁺	0,6805 ⁺⁺
Tyrozín	0,5066 ⁺	0,6069 ⁺⁺	0,3013
Leucín	0,4662 ⁺	0,2278	0,4400 ⁺
Izoleucín	0,5667 ⁺⁺	0,4204	0,5128 ⁺
Metionín	0,1645	0,3187	0,4893 ⁺
Valín	0,6554 ⁺⁺	0,4095	0,5080 ⁺
Cystín	0,6303 ⁺⁺	0,6965 ⁺⁺	0,7691 ⁺⁺
Alanín	0,3495	0,2379	0,4421 ⁺
Glycín	0,7540 ⁺⁺	0,3168	0,2223
Prolín	0,4838 ⁺	0,3081	0,6445 ⁺⁺
Kyselina glutámová	0,3716	0,5637 ⁺⁺	0,5176 ⁺
Serín	0,5591 ⁺	0,2519	0,2435
Treonín	0,5365 ⁺	0,2375	0,3412
Kyselina asparágová	0,4135	0,7084 ⁺⁺	0,5271 ⁺

+ $P < 0,05$; ++ $P < 0,01$

chádzajúcej práci (Gabriš a Ďuran, 1982). Vysokopreukazné vzťahy medzi hladinou v arteriálnej a vo venózne krvi pred dojením sme zistili u lyzínu, izoleucínu, valínu, cystínu a glycínu, preukazné u fenylalanínu, tyrozínu, leucínu, prolínu, serínu a treonínu. Medzi arteriálnou a venóznou krvou po dojení existujú vysokopreukazné vzťahy v prípade tyrozínu, cystínu, kyseliny glutámovej a kyseliny asparágovej, preukazné u arginínu, lyzínu, fenylalanínu. Medzi obsahom voľných aminokyselín vo venózne krvi pred dojením a po dojení sú vysoko-preukazné vzťahy u lyzínu, fenylalanínu, cystínu a prolínu, preukazné u leucínu, izoleucínu, metionínu, valínu, alanínu, kyseliny asparágovej a kyseliny glutámovej. Porovnaním hodnôt voľných aminokyselín v krvi s denným výdojom (Gabriš a Ďuran, 1983 — v tlači) sme zistili, že ide o preukazný až vysokopreukazný vzťah v prípade arginínu, lyzínu, histidínu, valínu, cystínu, glycínu a prolínu a v zápornom zmysle u kyseliny asparágovej. To znamená, že tieto voľné aminokyseliny sa zúčastňujú hlavne na tvorbe mlieka, resp. bielkovín mlieka. Tieto závery súhlasia aj s prácami iných autorov (napr. Munro a Portugal, 1972; Komisarenko, 1977; Žebrovskij a Komisarenko, 1974).

III. Vzájomné vzťahy medzi obsahom voľných aminokyselín v mlieku (*M*), v arteriálnej krvi (*A*), vo venóznej krvi pred dojením (*V*₁) a vo venóznej krvi kráv po dojení (*V*₂), *n* = 20 — The relationships between the content of free amino acids in milk (*M*), in arterial blood (*A*), in venous blood before milking (*V*₁) and in venous blood after milking (*V*₂), *n* = 20

Aminokyselina	<i>A</i> : <i>M</i> <i>r</i>	<i>V</i> ₁ : <i>M</i> <i>r</i>	<i>V</i> ₂ : <i>M</i> <i>r</i>
Arginín	-0,1188	-0,1954	-0,0080
Lyzín	-0,2135	-0,1136	-0,0984
Histidín	-0,0725	-0,0284	-0,1322
Fenylalanín	-0,2408	-0,2613	-0,2740
Tyrozín	-0,0195	-0,0312	-0,0736
Leucín	-0,3763	-0,5665 ⁺⁺	-0,3110
Izoleucín	-0,1997	-0,1409	0,1831
Metionín	0,2257	-0,2227	-0,1575
Valín	-0,0885	-0,3642	-0,3419
Cystín	0,4828 ⁺	0,4054	0,5076 ⁺
Alanín	0,0327	0,1264	-0,0077
Glycín	0,1327	0,1051	0,3266
Prolín	-0,1033	-0,1060	0,0789
Kyselina glutámová	-0,1576	-0,0978	0,0252
Serín	0,1125	0,0002	-0,2173
Treonín	0,5505 ⁺	0,5104 ⁺	0,3375
Kyselina asparágová	-0,1314	-0,0081	-0,1407

+ *P* < 0,05 ++ *P* < 0,01

Na tieto porovnania sme nadviazali ďalej zistením vzťahov medzi jednotlivými aminokyselinami vo vzorkách krvi a mlieka [tab. III]. Je prekvapujúce, že u prevážnej väčšiny voľných aminokyselín sme tieto vzťahy nezistili. Preukazne kladné vzťahy existujú len pre hladinu cystínu v arteriálnej a vo venóznej krvi po dojení a pre hladinu treonínu v arteriálnej a vo venóznej krvi pred dojením [vzťahy k hodnotám v mlieku]. Vysokopreukazný záporný korelačný koeficient je medzi hladinou leucínu vo venóznej krvi pred dojením a v mlieku.

Vysoká hladina nenahradiateľných aminokyselín v mlieku ukazuje, že väčšina voľných aminokyselín sa absorbuje v mliečnej žľaze v množstvách ekvivalentných, alebo skoro dostatočných pre syntézu mliečnych bielkovín [Medvedev, 1971]. Zvýšenie variability voľných aminokyselín v mlieku pod vplyvom kvality krmiva a iných vonkajších vplyvov pripúšťajú viacerí autori [Halfpenny a i., 1969; Žebrovskij, 1973; Davidov, 1973].

Naše výsledky dokazujú, že odčerpávanie voľných aminokyselín v mliečnej žľaze na tvorbu mlieka nie je len otázkou jednoduchého prestupu alebo zachytávania voľných aminokyselín, ale ide o zložitý metabolický proces, na ktorom sa zúčastňuje ešte mnoho neznámych

vzťahov a regulačných mechanizmov. Tieto mechanizmy umožňujú nielen selektívny prestup jednotlivých aminokyselín z arteriálnej krvi do buniek mliečnej žľazy, ale aj voľný prechod aminokyselín z arteriálnej do venózne krvi bez účasti na syntéze mliečnych bielkovín, pričom sa nevylučuje možnosť ich prechodu medzi krvou, prípadne lymfou, bunecnou a medzibunecnou tekutinou, ako aj iné spôsoby umožňujúce ekvilibritu aminokyselín. Významným javom ostáva to, že osmotický tlak krvnej plazmy a mlieka je rovnaký a že mlieko je izotonické s krvou. Vysoká hladina lyzínu v mlieku oproti jeho hladine v krvi ukazuje (súhlasne s Schwaabom a i., 1976), že je jednou z aminokyselín limitujúcich tvorbu mliečnych bielkovín.

Hladina bielkovín v mlieku a v krvi je rozdielna, v krvi je viac ako dvojnásobne vyššia než v mlieku. Nami zistené hodnoty súhlasia s všeobecne udávanými priemernými hodnotami, a preto podrobnejšie porovnanie nie je nutné. Treba len poznamenať, že aj tu sa môžu vyskytnúť rozdiely na genetickom podklade, a to medzi plemenami alebo v rámci plemena medzi líniami (Gabriš a i., 1975; Stojanovskij a i., 1975).

Literatúra

- BIGWOOD, E. J.: Amino acids patterns of animal and vegetable proteins — common pastures and diversities. I. E. P. M., 11, 1972.
- DAVIDOV, R. B.: Moloko i moločnoje delo. Moskva, Kolos 1973.
- ESPE, D.: Sekrecia mlieka. Bratislava, SAV 1957, 351 s.
- GABRIŠ, J. — DURAN, A.: Obsah voľných aminokyselín v arteriálnej a vo venózne krvi kráv. Veter. Med. (Praha), 27, 1982, č. 10, s. 577-584.
- GABRIŠ, J. — DURAN, A.: Závislosti obsahu voľných aminokyselín v krvi kráv k dennému výdoju. Poľnohospodárstvo, 1983 — v tlači.
- GABRIŠ, J. — KUČÁROVÁ, K. — MATTOVÁ, J.: Štúdium vzťahov medzi zložkami krvi a mlieka dojnic z hľadiska diferenciácie produkčných typov. [Záverečná správa.] Košice, Vysoká škola veterinárska 1975. 180 s.
- HALFPENNY, A. F. — SMITH, G. H. — ROOK, J. A. F.: Variations with energy nutrition in the concentrations of amino acids of the blood plasma in the dairy cow. Brit. J. Nutr., 1969, č. 3, s. 23.
- HETZEL, H. F.: Papierchromatographischer Nachweis der freien Aminosäuren des Milchserums nach Verreinigung über Ionenaustauscher. Milchwissenschaft, 1958, č. 13, s. 269-270.
- JURSA, J.: Štúdium aminokyselinového zloženia mlieka niektorých plemien a krížencov. [Kandidátska dizertačná práca.] Nitra 1978. 123 s. — Výskumný ústav živočíšnej výroby.
- KALANTAR, I. L. — MEDVEDEV, I. K. — VUL, I. J.: Svobodnye aminokisloty krovi kak predstavenniki belkov moloka u žvačnych životnych. Bjull. Vsesojuz. nauč.-issled. Inst. Fiziol. Biochim. sef.-choz. Život., Vyp. 3. Borovsk 1969.
- KOMISSARENKO, A. D.: Amino acids of milk proteins as a characteristics of cattle breeds, and their relationship with milk yield. In: Dairy Sci. Abstr., 1977, vol. 39, č. 10, s. 681-682.
- MEDVEDEV, I. K.: Roľ svobodnych aminokislot krovi v biosinteze belkov moloka. Tr. Vsesojuz. nauč.-issled. Inst. Fiziol. Biochim. Pitan. sef.-choz. Život., 10, 1971, s. 36-51.
- MUNRO, H. N. — PORTUGAL, F. H.: Free amino acid pools. In: BIGWOOD, E. J.: Protein and amino function, 1972, s. 197-213.
- SCHWAB, C. G. — SATTER, L. D. — CLAY, A. B.: Response of lactating dairy cows to abomasal infusion of amino acids. J. Dairy Sci., 59, 1976, č. 7, s. 1254-1270.
- STOJANOVSKIJ, S. V. — OSTAPOV, D. S. et al.: Biochimičeskíe prokazateli krovi telok v zavislosti od proischoždenia. Dokl. VASCHNIL, 1975, č. 8, s. 19-20.
- ŠMANENKOV, N. A.: Materialy po obmenu aminokislot u sel'skochozjajstvennyh

životnych. Bjull. Vsesojuz. nauč.-issled. Inst. Fiziol. Biochim. sel'-choz. Život., Vyp. 2. Borovsk 1967.

ŽEBROVSKIJ, L. S.: Selekcionne genetičeskije osnovy belkovo sostava moloka korov. Moskva, Kolos 1973.

ŽEBROVSKIJ, L. S. — KOMISSARENKO, A. G.: Vzaimosvjaz meždu soderžaniem aminokislot v plazme krovi u korov roznyh porod, ich udojem i belkovomoločnostiu. Sel'-choz. Biol., 9, 1974, č. 4, s. 572-576.

Došlo dňa 9. 2. 1983

ГАБРИШ, Ю. — ДЮРАН, А. (Ветеринарный институт, Кошице): Уровень свободных аминокислот в молоке коров с учетом их значений в артериальной и венозной крови. Veter. Med. (Praha), 28, 1983 (8) : 465-471.

Уровни свободных аминокислот в молоке коров весьма разнообразны. Наибольшее значение (164,484 мкмоль/л) имеет глутамовая кислота, затем глицин, аланин, лизин, а наименьшие значения цистин, метионин, фенилаланин, тирозин и изолейцин (5—10 мкмоль/л). Уровни свободных аминокислот в молоке и их порядок (последовательность) не соответствуют их значениям и порядку последовательности в крови. Между уровнями свободных аминокислот в артериальной и в венозной крови перед дойкой и после нее для преобладающей части свободных аминокислот существуют достоверные и даже высокодостоверные зависимости. Напротив, установили достоверно положительные зависимости только между уровнем цистина в артериальной и в венозной крови после дойки, уровнем треонина в артериальной и в венозной крови перед дойкой и высокодостоверная отрицательная зависимость между уровнем лейцина в венозной крови перед дойкой и их значениями в молоке.

вариантность аминокислот в молоке; корреляционные коэффициенты; порядок свободных аминокислот в молоке

GABRIŠ, J. — ĎURAN, A. (University of Veterinary Medicine, Košice): *The Level of Free Amino Acids in the Milk of Cows in relation to their Levels in Arterial and Venous Blood*. Veter. Med. (Praha), 28, 1983 (8) : 465-471.

The levels of free amino acids in cow's milk vary greatly. The highest value of 164.484 $\mu\text{mol/l}$ was recorded in glutamic acid, followed by glycine, alanine, lysine, and the lowest values were found in cystine, methionine, phenylalanine, tyrosine and isoleucine (5—10 $\mu\text{mol/l}$). The levels of free amino acids in milk and their order differ from the values and the order in blood. For a large proportion of free amino acids, significant to highly significant relations exist between the levels in arterial blood and venous blood before and after milking. On the other hand, significant positive correlations were found only between the level of cystine in arterial blood and in venous blood after milking, between threonine level in arterial blood and in venous blood before milking, and a highly significant negative correlation was recorded between the leucine level in venous blood before milking and the respective values in milk.

amino acid variability in milk; correlation coefficients; order of free amino acids in milk

Adresa autorov:

Prof. dr. ing. Juraj Gabriš, DrSc., MVDr. Augustin Ďuran, CSc., Vysoká škola veterinárska, Komenského 73, 041 81 Košice

Upozorňujeme čtenáře, že v čísle 9 časopisu

VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

mají být uveřejněny články:

- J. Gabriš, A. Ďuran: Vplyv hladiny voľných aminokyselín v krvi a v mlieku na obsah bielkovín v mlieku
- J. Arendarčík, A. Staníková, V. Rajtová, M. Molnárová: Zmeny v hypotalame kontinuálne ožiarených oviec
- A. Staníková, J. Arendarčík, M. Tokoš, J. Balun, O. Chlebovský: Karyometrické zmeny neurónov jadier hypotalamu a ependýmu tretej mozgovej komory oviec po podaní Gn-RH a po naslednom ožiarení
- Z. Strnad, M. Peršín: Experimentální intoxikace bažantů kuřat nitráty a nitrity v napájecí vodě
- J. Valkounová: Biologie tasemnic domácích kachen a divokého vodního ptactva
- M. Hornich, J. Tománek: Stavba žaber zdravého kapra

ZÁVISLOSŤ MEDZI OBSAHOM VOĽNÝCH AMINOKYSELÍN V MLIEKU A PRODUKCIOU MLIEKA

A. Ďuran, J. Gabriš

ĎURAN, A. — GABRIŠ, J. (Vysoká škola veterinárska, Košice): *Závislosť medzi obsahom voľných aminokyselín v mlieku kráv a produkciou mlieka*. Veter. Med. (Praha), 28, 1983 (8) : 473-479.

V súbore 20 kráv sme zistili zápornú závislosť medzi obsahom kyseliny glutámovej a výdojom za prvých 100 dní laktácie. Medzi kravami s vyššou a nižšou produkciou mlieka existujú u niektorých voľných aminokyselín veľké rozdiely. Najvyšší rozdiel je v obsahu kyseliny glutámovej v prospech kráv s nižšou produkciou mlieka. V skupine kráv s vyššou produkciou mlieka za deň alebo za prvých 100 dní laktácie sme nenašli závislosť medzi niektorou z voľných aminokyselín v mlieku, v skupine kráv s nižšou dojivosťou je záporný preukazný vzťah medzi obsahom kyseliny glutámovej a produkciou mlieka za prvých 100 dní laktácie a kladný preukazný až vysokopreukazný vzťah medzi obsahom serínu, treonínu a alanínu a denným výdojom.

denný výdoj; dojivosť za prvých 100 dní laktácie; rozdiel v hladine voľných aminokyselín v mlieku pri rôznej dojivosti kráv

Mlieko je produktom mliečnej žľazy. O tom svedčí fakt, že niektoré jeho zložky majú špecifickú chemickú skladbu a vlastnosti a nenačhádzajú sa ani v jednotlivých častiach živočíšneho tela, ani v krmivách. Bunky mliečnej žľazy prijímajú látky prinášané krvou výberove a pretvárajú ich v svojej protoplazme na zložky mlieka. Len niektoré zložky mlieka, ako voda, globulíny a vitamíny, prechádzajú z krvi do mlieka, ostatné sú sekrétom žľazových buniek alveol, prípadne jemných mliekovodov. Pre vznik bielkovín mlieka majú najväčší význam aminokyseliny, ktorých koncentrácia je v arteriálnej krvi pomerne konštantná (Gabriš a Ďuran, 1982) a pool voľných aminokyselín je v dynamickej frekvencii s aminokyselinami, ktoré sa využívajú na proteosyntézu. Na dodržovanie tejto konštantnosti má organizmus celý rad mechanizmov (Barry, 1961; Espe, 1957; Kulakova, 1939; Munro a Portugal, 1972; Perederejev, 1959).

V celom rade prác bola pozornosť venovaná niektorým aminokyselinám v súvislosti s tvorbou bielkovín mlieka a jeho množstvom. Barry (1967) venoval pozornosť lyzínu, tyrozínu, glutamínu a kyseline glutámovej, Campbell a Work serínu, Askonas a i. metionínu, lyzínu, valínu a glycínu, Sanson a Barry asparagínu a prolínu (cit. Ďuran, 1981). Uvedení autori určili aj prípadný podiel jednotlivých voľných aminokyselín v krvi alebo v plazmatických bielkovinách. Broderick a i. (1974) považujú metionín, valín a lyzín za aminokyseliny limitujúce produkciu mlieka; význam metionínu zdô-

razňujú aj Holter a i. [1972]. S pridávaním lyzínu a metionínu do kŕmnych dávok existuje veľa pokusov, výsledky ovšem nie sú úplne jednoznačné (Byčková a Kosova, 1975; Bishop a Murphy, 1972; Chandler a i., 1976; Varner, 1974; Hutjens a Nold, 1975; Olson a Brunbaugh, 1974; Steele a i., 1973 a iní). Zistili sme závislosť medzi viacerými aminokyselinami v krvi kráv a denným výdojom mlieka (Gabriš a Ďuran 1983 — v tlači).

O zložení mlieka v jeho hlavných zložkách a v jednotlivých častiach, najmä kazeínu, pojednáva mnoho prác (napr. Pijanowski, 1977; Mácha a i., 1978; Pavel a Mácha, 1960; Svozil a Pavel, 1962; Lampert, 1970).

Napriek veľkému počtu prác ostáva otázka produkcie mlieka a najmä mliečnych bielkovín ešte stále otvorená a nedostatočne objasnená.

MATERIÁL A METÓDA

Táto práca nadväzuje na práce predchádzajúce (Gabriš a Ďuran, 1982; Gabriš a Ďuran, 1983; Ďuran a Gabriš, 1982), v ktorých je popísaný materiál, odber vzoriek a spracovanie výsledkov. V tejto práci sme okrem vzťahov medzi obsahom voľných aminokyselín v mlieku kráv a produkciou mlieka za celý súbor (20 kráv) volili ešte spresnenie štúdia rozčlenením súboru na kravy s vyššou produkciou mlieka (osem kráv), s nižšou produkciou mlieka (12 kusov) a za denný výdoj v dobe odberu vzorky (d_v) a za množstvo nadojeného mlieka za prvých 100 dní laktácie (100 d). Výšku produkcie mlieka za celý súbor a za takto vytvorené podskupiny uvádza tab. I. Vzorky mlieka sme odobrali v dni odberu vzoriek krve.

Preukaznosť korelačných koeficientov medzi obsahom voľných aminokyselín v mlieku za celý súbor (tab. II) a za skupiny kráv s vyššou a nižšou dojivosťou (tab. III) sme testovali pri 5% a 1% α -hladine významnosti.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Pri porovnávaní obsahu voľných aminokyselín v mlieku kráv s produkciou mlieka nás prekvapilo, že hodnoty korelačných koeficientov boli väčšinou nízke. K dennému výdoju sme závislosť nezistili, k výdoju za 100 dní je záporný vzťah hladiny kyseliny glutámovej.

I. Produkcia mlieka u pokusných kráv — Milk output in the test cows

Skupina	n	Ukazovateľ	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	s	v
Celý súbor	20	denný výdoj	13,02 $\pm$ 1,26	5,63	43,28
		dojivosť za 100 dní	1560,40 $\pm$ 76,50	342,10	21,92
Kravy s vyššou produkciou mlieka	8	denný výdoj	18,85 $\pm$ 1,39	3,91	20,77
		dojivosť za 100 dní	1903,63 $\pm$ 71,71	203,40	10,68
Kravy s nižšou produkciou mlieka	12	denný výdoj	9,13 $\pm$ 0,56	1,95	21,32
		dojivosť za 100 dní	1331,57 $\pm$ 52,46	181,73	13,65

II. Hladina voľných aminokyselín v mlieku a jej vzťah k dennému výdoju a k doživosti za 100 dní ($n = 20$) — The level of free amino acids in milk and its relation to daily milk yield and to milk output over 100 days ($n = 20$)

Aminokyselina ($\mu\text{mol/l}$)	$\bar{x}$	s	v	r_{dv}	$r_{100 d}$
Arginín	23,235	6,267	26,27	-0,1734	-0,1170
Lyzín	45,381	27,490	60,59	0,1582	0,0641
Histidín	26,144	15,182	58,07	0,2223	0,1951
Fenylalanín	6,757	4,090	60,53	0,0345	0,1741
Tyrozín	8,565	5,833	68,11	0,0128	0,1205
Leucín	15,958	9,331	58,47	-0,1423	-0,1842
Izoleucín	9,740	7,221	74,14	0,1052	-0,1142
Metionín	5,279	3,754	71,12	0,1837	0,0618
Valín	26,844	11,396	42,45	-0,1387	-0,1826
Cystín	5,166	3,310	64,18	0,2863	0,2154
Alanín	52,348	34,076	65,09	0,2429	0,0431
Glycín	94,948	42,154	44,40	-0,0127	-0,2784
Prolín	38,568	30,046	77,90	0,2245	0,1149
Kyselina glutámová	164,484	89,299	54,29	-0,2331	-0,4567 ⁺
Serín	22,514	8,212	36,48	0,3976	0,1728
Treonín	12,502	11,211	89,67	0,4133	0,2897
Kyselina asparágová	28,228	16,882	59,81	0,1951	-0,0498
Bielkoviny g/l	33,91	1,81	5,34		

⁺ $P < 0,05$

Pri rozdelení súboru na kravy s vyššou a nižšou produkciou mlieka, keď rozdiel v dennom výdoji je skoro 10 kg a za prvých 100 dní laktácie 572 kg, sme v hladinách voľných aminokyselín zistili niekedy dosť značné, ale nepreukazné rozdiely. Pritom hladina niektorých voľných aminokyselín v mlieku kráv s nižšou produkciou mlieka bola vyššia, iných nižšia. Najvýraznejší rozdiel sa ukázal v obsahu kyseliny glutámovej, teda voľnej aminokyseliny s najvyššou hladinou, keď v mlieku výkonnejších kráv sa jej hladina pohybovala okolo 125,052 $\mu\text{mol/l}$, v mlieku menej produktívnych kráv bola o 65,720 $\mu\text{mol/l}$, teda o 50 % vyššia (190,772 $\mu\text{mol/l}$). Pomerne veľký rozdiel bol aj v glycíne (16,645 $\mu\text{mol/l}$) v prospech menej produktívnych kráv, to znamená, že 84,956 $\mu\text{mol/l}$ glycínu je v mlieku produktívnejších kráv a 101,001 $\mu\text{mol/l}$ v mlieku menej výkonných dojnic. Výraznejšie mínusové hodnoty pre menej produktívne kravy sme zaznamenali v prípade histidínu (-9,353 $\mu\text{mol/l}$) a prolínu (-11,272 $\mu\text{mol/l}$).

Tieto diferencie do určitej miery ukazujú na využívanie aminokyselín z krvi a iných zložiek a na ich syntézu v mliečnej žľaze. Pozornosť by sa mala venovať najmä aminokyselinám s najvyšším obsahom v mlieku, t. j. kyseline glutámovej, pri ktorej syntéza v produkcii mlieka je vo vzťahu len k doživosti za 100 dní v skupine menej produktívnych kráv, tzn., že vzťah je záporný.

III. Hladina volných aminokyselin v mléku kráv s vyšší a nižší produkcí a její vztah k dennímu výdoju a k doživosti za 100 dní — The level of free amino acids in the milk of cows with the higher and lower milk output and its relation to daily milk yield and to milk output over 100 days

Aminokyselina ($\mu\text{mol/l}$)	Krávy s vyšší produkcí mléka $n = 8$					Krávy s nižší produkcí mléka $n = 12$					Dif. $v : n$
	$\bar{x}$	s	v	r_{dv}	r_{100d}	$\bar{x}$	s	v	r_{dv}	r_{100d}	
Arginin	21,745	6,780	31,18	-0,2029	0,2721	24,229	5,991	24,73	0,2934	0,0583	2,484
Lyzin	47,369	15,282	32,26	-0,1372	-0,5748	44,057	33,952	77,07	0,4952	-0,1186	-3,312
Histidin	31,756	11,417	35,95	-0,6644	-0,7331	22,403	16,643	74,29	0,3544	0,1651	-9,353
Fenylalanin	7,869	5,078	64,54	-0,4128	-0,2301	6,016	3,314	55,09	-0,2117	0,1820	-1,853
Tyrozín	9,347	6,154	65,84	-0,1770	0,1104	8,043	5,825	72,42	-0,1957	0,0020	-1,304
Leucin	14,604	5,704	39,06	-0,1964	-0,0914	16,861	11,289	66,96	-0,0298	-0,1876	2,253
Izoleucin	8,561	2,684	31,35	-0,0553	0,1355	10,527	9,155	86,97	0,0493	-0,0263	1,966
Metionin	6,166	5,210	84,49	-0,0156	-0,0842	4,647	2,403	51,71	0,0755	-0,4515	-1,969
Valin	25,406	8,162	32,12	-0,3346	-0,1321	27,802	13,394	48,18	0,0519	-0,2021	2,396
Cystin	6,281	3,570	56,84	0,2325	0,3389	4,922	2,872	58,34	0,5679	0,1021	-1,359
Alanin	53,414	18,315	34,29	0,1739	0,2867	51,630	42,322	81,97	0,7881 ^x	-0,0339	-1,784
Glycin	84,956	43,114	50,75	0,4396	-0,1042	101,001	41,993	41,33	0,2126	-0,2879	16,645
Prolin	45,320	36,549	80,64	0,1412	-0,1149	34,054	25,562	75,06	0,1115	-0,0491	-11,272
Kysel. glutámová	125,052	67,072	53,64	0,5382	0,3065	190,772	95,007	49,80	-0,0568	-0,5999 ⁺	65,720
Serin	24,271	8,858	36,49	0,4106	0,2283	21,342	7,926	37,14	0,6426 ⁺	-0,1060	-2,929
Treonin	14,556	12,898	88,61	0,3688	0,2236	10,470	5,711	54,55	0,6863 ⁺	0,0590	-4,086
Kysel. asparágová	27,667	18,747	67,76	0,5189	0,3384	28,602	16,378	57,26	0,3530	-0,3645	0,935

⁺ $P < 0,05$; ^x $P < 0,01$

Okrem uvedeného vzťahu sme v skupine menej produktívnych dojníč dokázali kladne preukazné vzťahy k dennému výdoju v prípade serínu a treonínu a vysokopreukazné v prípade alanínu, zatiaľ čo v skupine produktívnejších kráv sme závislosti medzi obsahom aminokyselín v mlieku a výškou produkcie mlieka nezistili. Nezistili sme ani vzťah k lyzínu, uvádzaný Müllerom (1969), ani k metionínu, valínu a lyzínu, ktoré považujú Broderick a i. (1974) za limitujúce, ani k metionínu, ktoré podľa Bishopa a Murphyho (1972), Varnera (1974) a iných pôsobia na produkciu mlieka kladne. Naopak v našom pokuse [Gabriš a Ďuran, 1983] sme zistili kladné vzťahy medzi obsahom viacerých voľných aminokyselín v krvi a produkciou mlieka, a to v prípade arginínu, lyzínu, histidínu, valínu, cystínu, glycínu, prolínu a záporný vzťah v prípade kyseliny asparágovej. Pozitívny vplyv lyzínu a spolupôsobenia lyzínu a metionínu pri infúzií do slezu na produkciu mlieka zistili Schwaab a i. (1976).

Na veľkú zložitosť premeny prekursorov krvi na mlieko ukázal celý rad prác, ktoré sa shodujú s našimi výsledkami v tom, že medzi voľnými aminokyselinami v krvi a produkciou mlieka, resp. tvorbou mliečnych bielkovín existuje určitý vzťah (Medvedev, 1971; Kalandar a i., 1969; Žebrovskij a Komisarenko, 1974; Čerešňáková a Sommer, 1980; Virtanen, 1971 a iní). Rozdielna hladina je aj medzi glukoplastickými a inými voľnými aminokyselinami v krvi a tkanivách, keď napr. kyselina glutámová a prolín sa vo zvýšenej miere nachádzajú v tkanivách mliečnej žľazy. Egan a Black (cit. Ďuran, 1981) pokusom dokázali, že na tvorbe laktózy sa zúčastňuje väčšie množstvo kyseliny glutámovej než na tvorbe mliečnej bielkoviny. Tým sa môže čiastočne vysvetliť aj veľký rozdiel v hladine tejto aminokyseliny v mlieku kráv s nižšou a vyššou produkciou mlieka v neprospech produktívnejších zvierat.

Literatúra

- BARRY, J. M.: The mammary gland and its secretion. New York 1961. 389 s.
 BISHOP, R. B. — MURPHY, W. D.: Effect of continuous methionine hydroxy analog supplementation on complete lactation. J. Dairy Sci., 55, 1972, s. 711.
 BRODERICK, G. A. — SATTER, L. D. — HARPER, A. E.: Use of plasma amino acid concentration to identify limiting amino acids for milk production. J. Dairy Sci., 57, 1974, č. 9, s. 1015-1023.
 BYČKOVÁ, T. A. — KOSOVA, C. N.: Vlijanie kormogovo lyzina na usvojenie azotistých vešestv racionov i biologičeskuju cennost moloka korov. In: Lizin polučenie i primenenie v životnovodstve. Moskva 1975, s. 219-221.
 ČEREŠŇÁKOVÁ, Z. — SOMMER, A.: K niektorým problémom bielkovinovej výživy dojnic so zameraním na potrebu aminokyselín. Veterinaria, 6, 1980, s. 497-501.
 ĎURAN, A.: Štúdium vzťahov niektorých aminokyselín v krvi a mlieku dojnic pri rozdielnej výške produkcie mlieka. [Kandidátska dizertačná práca.] Košice 1981. 144 s. — Vysoká škola veterinárska.
 ĎURAN, A. — GABRIŠ, J.: Voľné aminokyseliny v arteriálnej a vo venóznej krvi dojnic s rozdielnou produkciou mlieka. Veter. Med. (Praha), 27, 1982, č. 11, s. 657-664.
 ESPE, D.: Sekrécia mlieka. Bratislava, SAV 1957. 351 s.
 GABRIŠ, J. — ĎURAN, A.: Obsah voľných aminokyselín v arteriálnej a vo venóznej krvi kráv. Veter. Med. (Praha), 27, 1982, č. 10, s. 577-584.
 GABRIŠ, J. — ĎURAN, A.: Závislosti obsahu voľných aminokyselín v krvi kráv k dennému výdoju. Poľnohospodárstvo, 1983, v tlači.
 GABRIŠ, J. — ĎURAN, A.: Hladina voľných aminokyselín v mlieku kráv vo vzta-

hu k ich hodnotám v arteriálnej a vo venóznej krvi. Veter. Med. (Praha), 28, 1983, č. 8, s. 465-471.

HOLTER, J. B. — KIM, C. N. — COLOVOS, N. F.: Methionine hydroxyanalog for lactating cows. J. Dairy Sci., 55, 1972, s. 460-465.

HUTJENS, M. P. — NOLD, K. M.: Two-year field study of methionine analog supplementation. J. Dairy Sci., 58, 1975, s. 779-784.

CHANDLER, P. T. — BROWN, C. A. — JOHNSTON, R. P. et al.: Protein and methionine hydroxy analog for lactating cows. J. Dairy Sci., 59, 1976, s. 1897-1899.

KALANTAR, I. L. — MEDVEDEV, I. K. — VUL, I. J.: Svobodnyje aminokisloty krovi kak prešestvenniki belkov moloka u žvačnych životnych. Bjull. Vsesojuz. nauč.-issled. Inst. Fiziol. Biochim. sel'choz. Život. Vyp. 3. Borovsk, 1969.

KULAKOVA, A. F.: Raspređenje nekotorych aminokislot meždu eritrocitami i plazmoj krovi in vivo. [Dizertačná práca.] Moskva 1939.

LAMPERT, L. M.: Bielkoviny mlieka. In: Modern dairy products. New York, Chemical Publishing Company, Inc., 1970, s. 35-45.

MÁCHA, J. — DVOŘÁK, J. — MASEK, H.: Variabilita a genetický polymorfismus bílkovin mléka. Stud. Inform. ÚVTIZ, Živoč. Vyr. č. 7, 1978, 64 s.

MEDVEDEV, I. K.: Rol' svobodnych aminokislot krovi v biosinteze belkov moloka. Tr. Vsesojuz. nauč.-issled. Inst. Fiziol. Biochim. Pitan. sel'-choz. Život., 10, 1971, s. 36-51.

MUNRO, H. N. — PORTUGAL, F. H.: Free amino acids pools. In: BIGWOOD, E. J.: Protein and amino function. 1972, s. 197-213.

OLSON, H. N. — BRUNBAUGH, W. R.: Effect of methionine hydroxy analog feeding on yield and composition of bovine milk. J. Dairy Sci., 57, 1974, s. 695-697.

PAVEL, J. — MÁCHA, J.: Průzkum obsahu bílkovin v mléce červenostrakatého skotu. I. Kolísání obsahu bílkovin v průběhu dne a metodika jejich stanovení. Živoč. Vyr., 5, 1960, č. 5, s. 325.

PEREDEREJEV, N. J.: Dinamika svobodnych aminokislot krovi u vysokoproduktyvnyh korov v norme i pri narušení obmenveščestv. [Dizertačná práca.] Moskva 1959. 135 s.

PIJANOWSKI, E.: Základy chémie a technológie mliekarstva. Bratislava 1977. 102 s.

SCHWAB, C. G. — SATTER, L. D. — CLAY, A. B.: Response of lactating dairy cows to abomasal infusion of amino acids. J. Dairy Sci., 59, 1976, č. 7, s. 1254-1270.

STEELE, R. L. — BRAUND, D. G. — DOLGE, E. L.: Milk production response of dairy cows fed methionine hydroxy analog. J. Dairy Sci., 50, 1973, s. 67.

SVOZIL, B. — PAVEL, J.: Kolísání obsahu bílkovin a tuku v mléce slovenského strakatého skotu. Živoč. Vyr., 7, 1962, č. 1, s. 23-33.

VARNER, L. V.: Supplementing diets cows with methionine hydroxy analog. Res. Rep. Mont. Agric. Exp. Stat. Mont. State Univ., 52, 1974, s. 34-36.

VIRTANEN, A. I.: Protein requirements of dairy cattle — artificial nitrogen sources and milk production. Milchwissenschaft, 26, 1971, s. 129-137.

ŽEBROVSKI, L. S. — KOMISSARENKO, A. G.: Vzaimosvjaz meždu soderžaniem aminokislot v plasme krovi u korov raznyh porod, ich udojem i belkovomoločnostiu. Sel'-choz. Biol., 9, 1974, č. 4, s. 572-576.

Došlo dňa 9. 2. 1983

ДЮРАН, А. — ГАБРИШ, Ю. (Ветеринарный институт, Кошице): Зависимость между содержанием свободных аминокислот в молоке коров и молочной продукцией. Veter. Med. (Praha), 28, 1983 (8) : 473-479.

В совокупности 20 коров установили отрицательную зависимость между содержанием глутамовой кислоты и надоем за первых 100 дней лактации. Между коровами с повышенной и пониженной молочной продуктивностью в некоторых свободных аминокислотах отмечаются большие различия, наибольшая разница в содержании глутамовой кислоты в пользу коров с пониженной продукцией молока. В группе коров с повышенной молочной продукцией за день или за первых 100 дней лактации не установили зависимости с некоторой из свободных аминокислот в молоке, у группы коров с меньшими удоями имеется отрицательная достоверная зависимость глутамовой кислоты от продукции молока за первых 100 дней лактации и положительная достоверная и даже высокодостоверная зависимость между содержанием серина, треонина и аланина от суточного надоя.

суточный надой; удой за первых 100 дней лактации; разница в уровне свободных аминокислот в молоке при разной удойности коров

DURAN, A. — GABRIŠ, J. (University of Veterinary Medicine, Košice): *A Relationship of the Content of Free Amino Acids in Cow's Milk and Milk Output*. Veter. Med. (Praha), 28, 1983 (8) : 473-479.

A negative relationship of glutamic acid content and milk yield over the first 100 days of lactation was found in a set of 20 cows. In some free amino acids, large differences exist between the cows with the higher milk yield and those with the lower milk yield, the largest difference being recorded in the content of glutamic acid (in favour of the cows with the lower milk output). The group of cows with the higher milk output per day or per first 100 days of lactation showed no dependence on any of the free amino acids in milk. The group of cows with the lower milk yield showed a significant negative relation of glutamic acid content to milk yield over the first 100 days of lactation and a significant to highly significant positive relation between serine, threonine and alanine contents on the one hand and daily milk yield on the other.

daily milk yield; milk yield over the first 100 days of lactation; difference in free amino acid level in milk at different milk yields of cows

Adresa autorov:

MVDr. Augustin Ďuran, CSc., prof. dr. ing. Juraj Gabriš, DrSc., Vysoká škola veterinárská, Komenského 73, 041 81 Košice

Vážení čtenáři!

Upozorňujeme Vás, že Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství vydává v roce 1983 v řadě „Studijní informace — Živočišná výroba“ osm titulů:

Uplatnění strakatého skotu ve světě

Možnosti maximálního využití močoviny v krmných dávkách skotu

Biotechnická opatření v chovu prasat

Hygiena ve velkochovech skotu

Transplantace embryí u skotu

Zdroje a příčiny ztrát v živočišné výrobě

Vybrané otázky z etologie skotu ve velkochovech

Hygienická a zdravotní hlediska silážování píce

Objednávky jednotlivých prací i celé řady vyřizuje

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

odbyt

Slezská 7
120 56 P r a h a 2

VPLYV SKRMOVANIA ZEOLITU (KLINOPTILOLITU) NA ZDRAVOTNÝ STAV OVIEC

P. Bartko, L. Vrzgula, M. Prošbová, J. Blažovský

BARTKO, P. — VRZGULA, L. — PROŠBOVÁ, M. — BLAŽOVSKÝ, J. (Vysoká škola veterinárská, Košice): *Vplyv skrmovania zeolitu (klinoptilolitu) na zdravotný stav oviec*. Veter. Med. (Praha), 28, 1983 (8) : 481-492.

V experimentálnych podmienkach na klinike bol sledovaný vplyv zeolitu z lokality N. Hrabovec na zdravotný stav oviec. Zeolit bol pridávaný do krmnej zmesi v dávke 0,15 g na kilogram živej hmotnosti denne po dobu troch mesiacov piatim ovciam plemena merino. Päť oviec slúžilo ako kontrola. V zdravotnom stave a v celkovom chovaní oviec kŕmených zeolitom a oviec kontrolnej skupiny neboli zistené rozdiely. Ani indexy ostatných sledovaných ukazovateľov — aktuálnej a celkovej acidity, obsahu unikavých mastných kyselín v bachorovom obsahu, krvného obrazu, obsahu makroelementov a mikroelementov, ako aj aktivity transamináz krvného séra a acidobázickej homeostázy krvi nevykazovali podstatné rozdiely. Pred zavedením suplementácie krmnej dávky zeolitom v praxi je potrebné urobiť detailné štúdie a určiť optimálnu dávku zeolitu.

suplementácia krmnej dávky zeolitom; zdravotný stav; aktuálna a celková acidita; obsah unikavých mastných kyselín; krvný obraz

Prírodné zeolity sú hydratované aluminosilikáty alkálií a alkalických zemných kationov a vyznačujú sa veľkou sorpčnou kapacitou, schopnosťou strácať a priberať vodu a vymieňať základné kationy bez podstatnej zmeny štruktúry (Mumpton, 1973). Vďaka uvedeným vlastnostiam nachádzajú v posledných 10 až 15 rokoch prírodné zeolity široké pole uplatnenia aj v živočíšnej výrobe (Mumpton a Fishman, 1977). Najväčšia pozornosť bola venovaná otázkam využitia zeolitu ako prídavku do krmiva pre ošipané (Kondo a Wagai, 1968; England a George, 1975; Morita, 1967; Torii, 1978; Castro a Elías, 1978; Pond a i., 1980), menej využitiu zeolitov u hydiny (Nakaue a Koelliker, 1981; Onogi, 1966; Vest a Schutze, 1982) a hovädzieho dobytku (Hemken a i., 1982; Hutcheson, 1982). O suplementácii krmnej dávky oviec zeolitom sme v dostupnej literatúre nenašli údaje.

Šamajová a Kraus (1977) popísali výskyt ložiska zeolitu na východnom Slovensku poblíž obce Nižný Hrabovec. Od roku 1979 sme sa v spolupráci s Geologickým prieskumom Spišská Nová Ves, pracovisko ATNS Košice, zaoberali otázkou možnosti využitia zeolitov v živočíšnej výrobe.

Prvé výsledky našich štúdií boli zhrnuté do záverečnej správy (Bartko a i., 1981) a boli publikované (Vrzgula a i., 1982; Bartko a Vrzgula, 1981a,b; Vrzgula, 1982; Vrzgula a Bartko, 1982).

Predmetom nášho pojednania sú výsledky pokusov s prvými šaržami zeolitu z lokality Nižný Hrabovec, získané pri suplementácii kŕmnej dávky oviec.

MATERIÁL A METÓDA

Pokusy prebiehali v klinických podmienkach na 10 jednoročných ovciach plemena merino o živej hmotnosti 30 až 38 kg. Kŕmna dávka bola založená na skrmovaní sena *ad libitum* s prídavkom melasového krmiva v množstve 0,5 kg na kus a deň. Do melasového krmiva bol individuálne prídavaný zeolit v dávke 0,15 g na kilogram hmotnosti. Melasovým krmivom so zeolitom bolo kŕmené päť oviec po dobu troch mesiacov. Ďalších päť oviec, chovaných v rovnakých podmienkach, slúžilo ako kontrola.

Ovce boli denne klinicky sledované a päťkrát bol u nich urobený odber materiálu pre biochemické vyšetrenie:

- I — pred započatím pokusu,
- II — po 14 dňoch od započatia pokusu,
- III — po 28 dňoch,
- IV — po uplynutí dvoch mesiacov,
- V — po uplynutí troch mesiacov.

Vyšetrovali sme tento materiál:

Obsah bachora sme odoberali sondou. Aktuálnu aciditu sme zisťovali potenciometricky za použitia prenosného pH-metra, celkovú aciditu titračne (Slanina a i., 1975). Unikavé masné kyseliny boli stanovené plynovým chromatografom CHROM 4 čs. výroby.

Krv sme odoberali venepunkciou z *vena jugularis*. Krvný obraz sme zisťovali bežnými hematologickými metódami (Schalm, 1964).

Makroelementy a mikroelementy v krvnom sére sme zisťovali prístrojom AAS firmy Perkin-Elmer, model 306, a grafitovou kyvetou HGA 500.

Indexy acidobázickej rovnováhy sme určovali Astrupovým prístrojom BMS 2 firmy Radiometer-Kodaň.

Aktivitu transamináz AST, ALT, ako aj kreatinfosfokinázy v krvnom sére sme stanovili fotometricky použitím Bio-La-testu Lachema.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Výsledky jednotlivých sledovaných indexov za pokusnú a kontrolnú skupinu sme spracovali sumárne a zhrnuli v tabuľkách a grafoch.

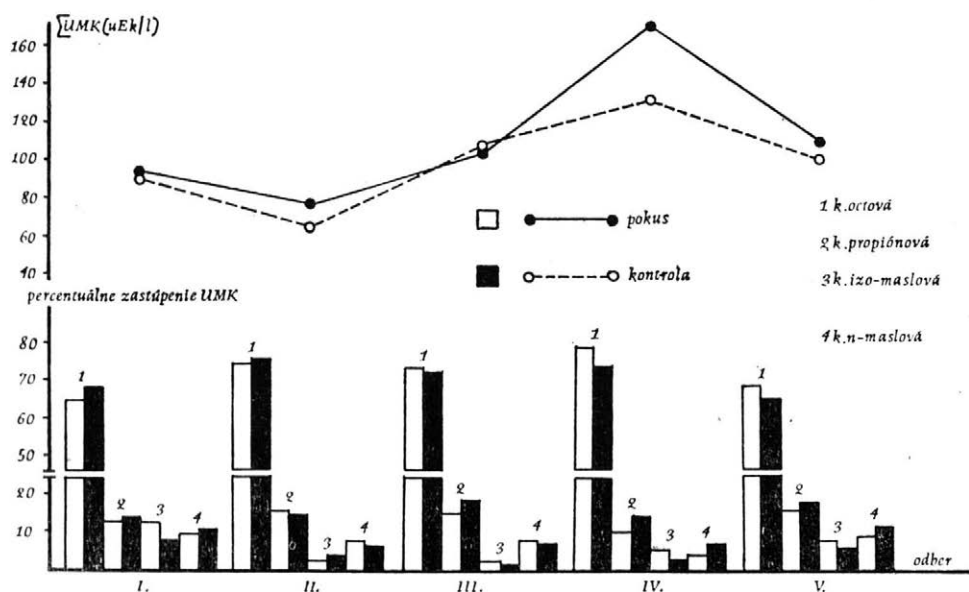
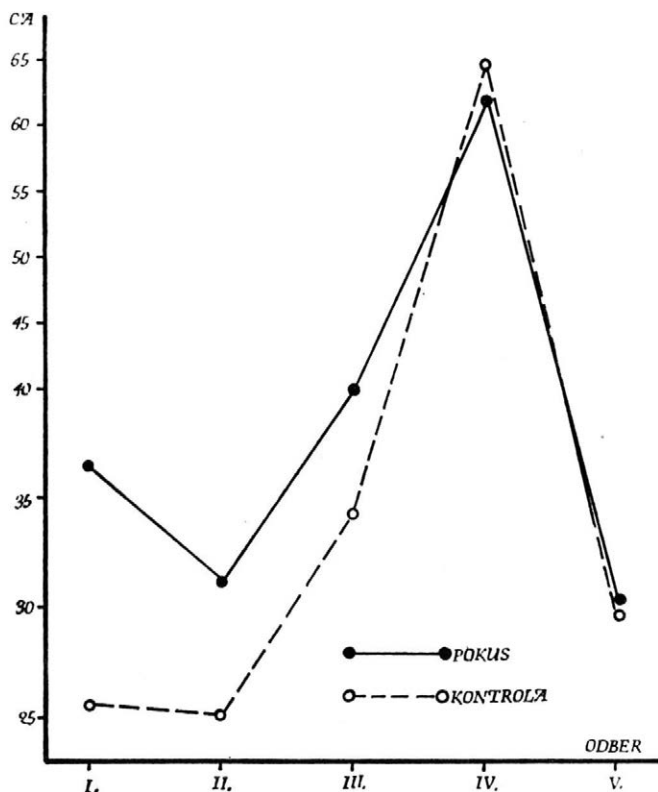
CELKOVÝ ZDRAVOTNÝ STAV A CHOVANIE ZVIERAT

V priebehu celého experimentu boli ovce oboch skupín v dobrom zdravotnom stave a s chuťou prijímali krmivo. Trus bol formovaný do bobkov, neboli pozorované hnačky ani zápchy. Pri ovciach pokusnej skupiny sme v treťom až piatom dni trvania pokusu pozorovali zvýšenú spotrebu vody. V priebehu ďalších dní bola spotreba vody u oboch skupín približne rovnaká. Hodnoty triasu (teplota, pulz, dych) sa pohybovali v rámci referenčnej normy pre danú kategóriu.

VYŠETROVANIE BACHOROVÉHO OBSAHU

Pri zmyslovom vyšetrení bachorového obsahu od pokusných a kontrolných oviec sme nezistili žiadne rozdiely. Hodnoty aktuálnej a celkovej acidity boli u oboch skupín pomerne rovnaké. Pri treťom a štvrtom odbere sme zistili zvýšené hodnoty celkovej acidity u oboch skupín

1. Celková acidita bachorového obsahu oviec po skrmovaní zeolitu (dávka 0,15 g/kg ž. h.) — Total acidity of the rumen contents of sheep after zeolite administration (dose 0.15 g/kg l. w.)



2. Hodnoty unikavých mastných kyselín v bachorovom obsahu oviec po skrmovaní zeolitu (dávka 0,15 g/kg ž. h.) — The values of volatile fatty acids in the rumen contents of sheep after zeolite administration (dose 0.15 g/kg l. w.)

oviec, hoci aktuálna acidita bola iba nepodstatne nižšia ako pri predchádzajúcom odbere. Hodnoty sú uvedené na obr. 1.

Pred zaradením oviec do pokusu kolísali unikavé mastné kyseliny v bachorovom obsahu v oboch skupinách od 76,7 do 106,5 mmol/l, s priemerom 94,1 mmol/l u kontrolnej skupiny. Najvyššie priemerné hodnoty unikavých mastných kyselín v bachorovej šťave u oboch skupín sme zistili pri štvrtom odbere (obr. 2). U pokusnej skupiny sa priemerná hodnota unikavých mastných kyselín pohybovala okolo 169,4 mmol/l a u kontrolnej skupiny okolo 130 mmol/l.

Percentuálne zastúpenie jednotlivých mastných kyselín u oboch skupín bolo takmer rovnaké, pri štvrtom a piatom odbere sme u pokusnej skupiny zaznamenali mierny vzostup kyseliny octovej. V priebehu celého pokusu sme zistili tieto minimálne a maximálne priemerné hodnoty:

kyselina octová	64,4 až 79,6 %
kyselina propiónová	11,8 až 18,5 %
kyselina n-maslová	4,1 až 11,3 %
kyselina izo-maslová	1,7 až 13,0 %

KRVNÝ OBRAZ

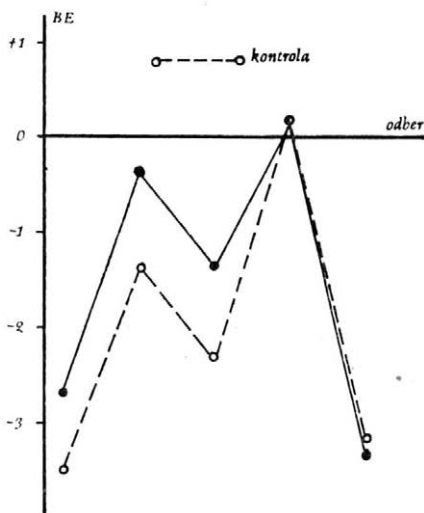
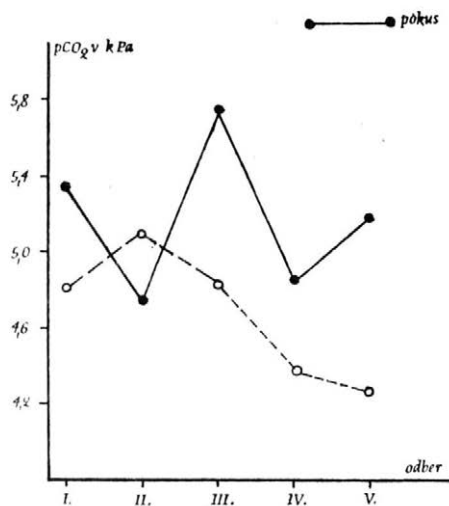
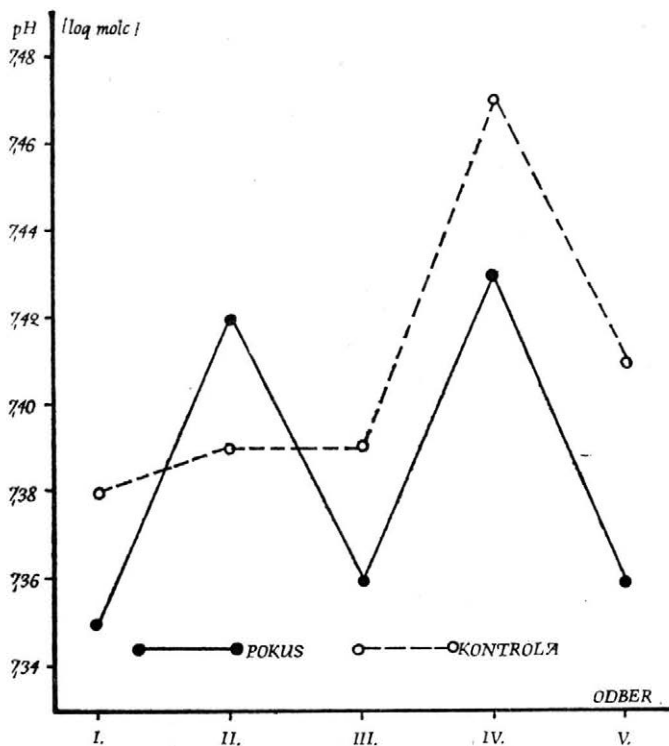
Hodnoty jednotlivých indexov krvného obrazu oviec tak pokusnej, ako aj kontrolnej skupiny sa pohybovali v rámci referenčnej normy, viacej v dolnej polovici referenčného rozpätia. V krvnom obraze pokusnej a kontrolnej skupiny neboli zistené podstatnejšie rozdiely. Numerické hodnoty sú uvedené v tab. I.

I. Krvné obrazy oviec po suplementácii kŕmnej dávky zeolitom (dávka 0,15 g/kg ž. h.) — The blood pictures of sheep after the zeolite supplementation of feed ration (dose 0.15 g/kg l. w.)

Odber		Hb g/0,1 l		HK l/l		Er T/l		Lc G/l	
		Z	K	Z	K	Z	K	Z	K
Na začiatku pokusu	$\bar{x}$	9,1	9,0	6,14	8,14	8,06	7,02	0,29	0,31
	$\pm s$	0,6	1,5	1,10	0,94	1,70	1,09	0,03	0,03
Po 14 dňoch	$\bar{x}$	8,5	9,1	6,52	6,71	6,87	5,77	0,31	0,32
	$\pm s$	0,8	0,6	0,42	0,39	0,82	1,25	0,05	0,005
Po 1 mesiaci	$\bar{x}$	8,2	7,9	7,81	7,36	5,51	5,92	0,31	0,32
	$\pm s$	0,8	1,5	0,69	1,66	0,80	1,03	0,03	0,03
Po 2 mesiacoch	$\bar{x}$	8,6	8,2	8,28	7,47	7,26	9,95	0,30	0,31
	$\pm s$	1,2	1,4	1,65	1,51	2,30	3,23	0,03	0,02
Po 3 mesiacoch	$\bar{x}$	7,8	9,0	6,99	7,14	6,13	6,23	0,27	0,32
	$\pm s$	0,89	1,1	1,05	1,17	1,20	0,83	0,03	0,01

Z = zeolit K = kontrola

3. Hodnoty pH krvi oviec po skrmovaní zeolitu (dávka 0,15 g/kg ž. h.) — Blood pH values of sheep after zeolite administration (dose 0.15 g/kg l. w.)



4. Hodnoty parciálneho tlaku CO₂ (pCO₂) a prebytku báz (BE) v krvi oviec po skrmovaní zeolitu (dávka 0,15 g/kg ž. h.) — The values of the partial pressure of CO₂ (pCO₂) and base excess (BE) in the blood of sheep after the administration of zeolite (dose 0.15 g/kg l. w.)

II. Hodnoty acidobázických indexov krvi oviec po suplementácii kŕmnej dávky zeolitom (dávka 0,15 g/kg ž. h.) — The values of the acid-base indices of sheep after the zeolite supplementation of feed ration (dose 0.15 g/kg l. w.)

Odber		pH		pCO ₂		BE		PB		SB		AB		tCO ₂	
				kPa		mmol/l									
		Z	K	Z	K	Z	K	Z	K	Z	K	Z	K	Z	K
Na začiatku pokusu	$\bar{x}$	7,35	7,38	5,35	4,82	-2,7	-3,5	40,8	41,4	21,9	21,3	22,1	20,9	23,3	22,0
	s	0,04	0,09	0,82	0,92	1,9	2,2	2,4	3,1	1,6	2,0	2,3	1,7	2,5	1,7
Po 14 dňoch	$\bar{x}$	7,42	7,39	4,75	5,10	-0,4	-1,4	44,0	44,4	23,9	23,2	23,2	22,8	24,0	24,0
	s	0,05	0,04	0,98	0,29	1,0	1,6	2,4	2,2	0,8	1,4	1,7	1,0	2,1	1,0
Po 1 mesiaci	$\bar{x}$	7,36	7,39	5,76	4,82	-1,4	-2,3	42,8	41,0	23,0	22,2	23,5	21,6	24,8	22,7
	s	0,06	0,04	1,56	0,18	1,9	1,9	2,4	2,3	1,7	1,4	1,9	1,3	2,1	1,2
Po 2 mesiacoch	$\bar{x}$	7,43	7,47	4,85	4,37	0,2	0,2	43,3	42,9	24,7	24,6	24,3	21,3	25,3	24,8
	s	0,03	0,02	0,34	0,63	1,7	3,7	2,1	3,3	1,4	3,2	1,7	4,6	1,7	3,9
Po 3 mesiacoch	$\bar{x}$	7,36	7,41	5,18	4,26	-3,3	-3,2	41,4	41,4	21,6	21,4	21,6	20,1	22,8	20,8
	s	0,08	0,01	0,69	0,20	3,9	1,9	2,2	2,3	2,8	1,5	2,4	1,8	2,3	2,0

Z = zeolit K = kontrola

III. Obsah makroelementov v krvnom sére oviec po suplementácii kŕmnej dávky zeolitom (dávka 0,15 g/kg ž. h.) — The content of macroelements in the blood serum of sheep after the zeolite supplementation of feed ration (dose 0.15 g/kg l. w.)

Odber		Ca mmol/l		P mmol/l		Mg mmol/l		Na mmol/l		K mmol/l		Cl mmol/l	
		Z	K	Z	K	Z	K	Z	K	Z	K	Z	K
Na začiatku pokusu	$\bar{x}$	2,04	2,19	1,65	1,30	0,62	0,74	149,6	151,6	5,24	5,47	160,4	165,5
	$\pm s$	0,61	0,53	0,87	0,28	0,08	0,13	14,0	8,2	1,87	1,01	3,1	9,2
Po 14 dňoch	$\bar{x}$	2,19	2,17	2,33	2,37	0,62	0,65	147,0	153,2	6,63	4,60	161,9	164,1
	$\pm s$	0,42	0,28	1,27	0,82	0,17	0,29	7,3	10,3	14,82	1,43	4,5	2,4
Po 1 mesiaci	$\bar{x}$	2,27	2,19	2,11	1,81	0,56	0,65	151,3	147,0	5,36	5,00	165,2	166,4
	$\pm s$	0,95	0,49	0,49	0,55	0,23	0,27	8,6	6,2	1,65	1,16	4,9	10,4
Po 2 mesiacoch	$\bar{x}$	2,32	2,39	2,42	2,11	0,73	0,75	153,1	153,3	4,65	4,39	152,8	150,3
	$\pm s$	0,61	0,29	1,09	0,65	0,13	0,23	4,4	3,4	0,92	2,00	4,8	3,2
Po 3 mesiacoch	$\bar{x}$	2,02	2,19	2,18	2,42	0,66	0,81	155,0	161,0	4,83	5,08	154,8	160,1
	$\pm s$	0,55	0,28	1,09	0,82	0,09	0,12	11,3	13,3	1,70	2,63	6,1	4,2

Z = zeolit K = kontrola

IV. Obsah mikroelementov v krvnom sére oviec po suplementácii krmnej dávky zeolitom (dávka 0,15 g/kg ž. h.) — The content of microelements in the blood serum of sheep after the zeolite supplementation of feed ration (dose 0.15 g/kg l. w.)

Odber		Cu $\mu\text{mol/l}$		Fe $\mu\text{mol/l}$		Zn $\mu\text{mol/l}$		Mn $\mu\text{mol/l}$		Mo $\mu\text{mol/l}$		Co $\mu\text{mol/l}$		Se $\mu\text{mol/l}$	
		Z	K	Z	K	Z	K	Z	K	Z	K	Z	K	Z	K
Na začiatku pokusu	$\bar{x}$	14,6	13,2	18,8	18,4	20,4	18,1	0,09	0,09	0,16	0,16	3,84	4,52	1,49	1,77
	$\pm s$	2,7	3,3	3,8	6,3	5,3	4,1	0,008	0,02	0,05	0,05	6,24	0,17	0,10	0,15
Po 14 dňoch	$\bar{x}$	18,8	19,1	18,5	17,7	24,3	21,4	0,08	0,08	0,15	0,09	2,08	2,06	2,07	2,07
	$\pm s$	2,3	5,1	7,6	8,8	9,1	5,6	0,01	0,006	0,04	0,01	0,09	0,06	0,26	0,26
Po 1 mesiaci	$\bar{x}$	15,3	19,2	21,1	24,5	2,2	4,0	0,08	0,07	0,11	0,12	2,21	1,88	2,38	2,35
	$\pm s$	3,4	5,0	5,9	7,7	0,9	2,1	0,03	0,02	0,04	0,02	0,37	0,19	0,10	0,14
Po 2 mesiacoch	$\bar{x}$	22,1	20,6	20,7	15,2	2,0	12,9	0,11	0,11	0,13	0,12	2,63	3,45	2,78	2,14
	$\pm s$	1,9	2,3	4,5	5,8	0,6	21,9	0,05	0,05	0,04	0,02	0,68	0,47	1,77	0,91
Po 3 mesiacoch	$\bar{x}$	16,8	17,1	24,1	22,3	16,2	27,9	0,11	0,13	0,11	0,19	2,53	3,90	1,07	1,09
	$\pm s$	3,5	3,0	6,7	2,6	5,2	11,4	0,05	0,03	0,04	0,01	0,63	0,50	0,07	0,06

Z = zeolit K = kontrola

Pred započatím pokusu sme zistili pomerne nízke hodnoty pH krvi oviec. U pokusnej skupiny bolo priemerné pH krvi 7,35 log molc a u kontrolnej skupiny 7,38 log molc. Hodnoty ďalších indexov, ako je parciálny tlak CO_2 (pCO_2), prebytok báz (BE), pufračná kapacita (PB), hodnoty štandardného a aktuálneho bikarbonátu (SB, AB) ako aj celkového CO_2 (tCO_2), vykazovali pomerne široký rozptyl individuálnych hodnôt tak u pokusnej, ako aj u kontrolnej skupiny. Numerické hodnoty sú uvedené v tab. II a na obr. 3 a 4.

OBSAH MAKROELEMENTOV A MIKROELEMENTOV V KRVNOM SÉRE

Obsah vápnika v krvnom sére oboch skupín oviec kolísal približne v rovnakom rozmedzí. Najnižšiu priemernú hodnotu (2,02 mmol/l) sme zistili u pokusnej skupiny pri piatom odbere, najvyššiu (2,39 mmol/l) u kontrolnej skupiny pri štvrtom odbere.

Na začiatku pokusu bol v oboch skupinách obsah fosforu pomerne nízky (1,65 a 1,35 mmol/l). Pri druhom odbere sa zvýšili hodnoty fosforu na 2,33 mmol/l u pokusnej skupiny a na 2,37 mmol/l u kontrolnej skupiny. V priebehu ďalšieho trvania pokusu u zvierat pokusnej skupiny bol priemerný obsah fosforu zhruba o 0,30 mmol/l vyšší ako u oviec kontrolnej skupiny. V obsahu sodíka, draslíka a chloridov sme medzi oboma skupinami nezistili podstatnejšie rozdiely (tab. III).

Obsah mikroelementov v krvnom sére oviec po suplementácii kŕmnej dávky zeolitom u oboch skupín zaznamenal značné kolísanie individuálnych, ale aj priemerných hodnôt. Najvýraznejšie zmeny sme zistili v obsahu zinku, ktorý z pôvodných 20,4 $\mu\text{mol/l}$ poklesol u pokusnej skupiny v prvom mesiaci na 2,2 $\mu\text{mol/l}$. V druhom mesiaci poklesla priemerná hodnota dokonca na 2,0 $\mu\text{mol/l}$. V treťom mesiaci došlo k vzostupu a priemerná hodnota zinku dosahovala 16,2 $\mu\text{mol/l}$. Aj u kontrolnej skupiny sme zistili podobnú dynamiku v obsahu zinku s tým rozdielom, že priemerná hodnota pri treťom odbere bola 4,0 $\mu\text{mol/l}$ a pri štvrtom už 12,3 $\mu\text{mol/l}$ (tab. IV).

AKTIVITA TRANSAMINÁZ

Aktivita AST dosahovala na začiatku pokusu priemernú hodnotu 49,40 U/l u oviec pokusnej skupiny, v druhom odbere prudko klesla (31,23 U/l). V ďalšom priebehu sme pozorovali mierny vzostup, vystriedaný poklesom v závere experimentu na priemernú hodnotu 32,85 U/l.

Podobný priebeh zmien v aktivite AST je príznačný aj pre kontrolnú skupinu.

Aktivita transaminázy ALT dosahovala najvyššiu priemernú hodnotu v prvom odbere, a to tak u pokusnej, ako aj u kontrolnej skupiny (12,26 a 11,19 U/l). V druhom odbere sme už pozorovali výrazné zníženie aktivity sledovaného enzýmu v oboch sledovaných skupinách, ktorá po čiastočnom ustálení javila aj naďalej klesajúcu tendenciu.

Na rozdiel od dynamických zmien predchádzajúcich dvoch enzýmov dosahovala aktivita kreatinfosfokinázy najnižšiu hodnotu v prvom

V. Hodnoty enzýmov krvného séra oviec po suplementácii kŕmnej dávky zeolitom (dávka 0,15 g/kg ž. h.) — The values of sheep blood serum enzymes after the zeolite supplementation of feed ration (dose 0.15 g/kg l. w.)

Odber		AST U/l		ALT U/l		CPK U/l	
		Z	K	Z	K	Z	K
Na začiatku pokusu	$\bar{x}$	49,40	53,09	12,26	11,19	17,46	22,45
	$\pm s$	10,42	9,31	3,65	3,13	4,49	3,58
Po 14 dňoch	$\bar{x}$	31,23	30,85	7,05	7,06	28,26	25,92
	$\pm s$	4,94	7,00	0,55	0,61	14,12	11,39
Po 1 mesiaci	$\bar{x}$	37,13	34,24	7,06	6,21	23,44	24,66
	$\pm s$	5,15	1,01	0,55	0,77	10,89	19,00
Po 2 mesiacoch	$\bar{x}$	39,02	45,62	5,62	6,95	23,80	29,10
	$\pm s$	8,21	7,14	1,57	1,99	3,29	7,35
Po 3 mesiacoch	$\bar{x}$	32,85	34,06	5,84	6,18	23,43	22,20
	$\pm s$	7,25	5,42	0,27	1,40	6,36	1,90

Z = zeolit K = kontrola

odbere [17,46 U/l], potom nasledoval jej prudký vzostup (II. odber) s ustálením hodnôt v posledných troch odberoch [23,44 — 23,80 — 23,43 U/l]. Priebeh hodnôt kreatinfosfokinázy mal podobný charakter aj u kontrolnej skupiny. Hodnoty sú uvedené v tab. V.

Výsledky našich pokusov ukázali, že prídavok 0,15 g zeolitu na kilogram živej hmotnosti do kŕmnej dávky oviec po dobu troch mesiacov nevyvolal poruchu zdravotného stavu, ani nespôsobil zmeny ostatných sledovaných ukazovateľov pokusných oviec. Mumpston a Fishman (1977) zdôrazňujú, že prídavok zeolitu do kŕmnej dávky prežúvavcov zlepšuje utilizáciu živín včítane lepšieho využitia amoniaku v bachore, ako aj dusíka z krmiva. Suplementácia kŕmnej dávky zeolitom sa ukazuje byť zvlášť výhodná pri používaní syntetického dusíka v kŕmnej dávke. V ďalších pokusoch bude treba teoreticky zdôvodniť a detailne preskúmať mechanizmus účinku zeolitu v bachore prežúvavcov, určiť optimálne dávky zeolitu a zloženie zeolitom suplementovaných kŕmnych zmesí.

Literatúra

- BARTKO, P. — VRZGULA, L. — PROBOVÁ, M. — BLAŽOVSKÝ, J.: Správa o preskúšaní možnosti využitia zeolitu v živočíšnej výrobe. [Záverečná správa.] Košice, Vysoká škola veterinárna 1981, 114 s.
- BARTKO, P. — VRZGULA, L.: Zeolity (klinoptilolit) v živočíšnej výrobe. I. Základné charakteristiky, výskyt, použitie. Veterinárství, 31, 1981a, s. 372-374.
- BARTKO, P. — VRZGULA, L.: Zeolity (klinoptilolit) v živočíšnej výrobe. II. Využitie zeolitov vo výžive zvierat — literárny prehľad. In: Zborník referátov z celošátnej konferencie o využití nerudných surovín. Zemplínska Širava 1981b, s. 1-6.
- CASTRO, M. — ELÍAS, A.: Effect of the inclusion of zeolite in final molasses-

- based diets on the performance of growing fattening pigs. *Cub. J. agric. Sci.*, 12, 1978, s. 69-75.
- ENGLAND, D. C. — GEORGE, P. B.: Effect of zeolite on incidence and severity of scouring and level of performance of pigs during suckling and early post weaning. *A. Swine Day, Spec. Rep.*, 17, 1975, s. 30-32.
- HEMKEN, R. W. — HARMON, R. J. — MANN, L. M.: Use of zeolites with high-urea diets for lactating dairy cows. *Abstracts of Symposium Zeo-Agriculture 82*, Rochester 1982, s. 21.
- HUTCHESON, D. P.: Use of zeolite additions to diets for cattle. *Abstracts of Symposium Zeo-Agriculture 82*, Rochester 1982, s. 23.
- KONDO, N. — WAGAI, B.: Experimental use of clinoptilolite tuff as dietary supplements of pigs. *Yotokai*, 5, 1968, s. 1-5.
- MORITA, I.: Efficiency of zeolite-SS in underdeveloped pigs affected with diarrhea. *Intern. Rep. Gifu-City K., Anim. Husb. Center*, 1967, s. 3.
- MUMPTON, F. A.: Worldwide deposits and utilization of natural zeolites. *Ind. Minerals*, 73, 1973, s. 2-11.
- MUMPTON, F. A. — FISHMAN, P. H.: The application of natural zeolites in animal science and aquaculture. *J. anim. Sci.*, 45, 1977, s. 1188-1203.
- NAKAUE, H. S. — KOELLIKER, J. K.: Studies with clinoptilolite in poultry. I. Effect of feeding varying levels of clinoptilolite (zeolite) to dwarf single comb White Leghorn pullets and ammonia production. *Poult. Sci.*, 60, 1981, s. 944-949.
- ONOGI, T.: Treating experiments of chicken droppings with zeolite-tuff. (2) Experimental use of zeolite-tuff as dietary supplements for chickens. *Rep. Yamagata Stock Raising Inst.*, 1966, s. 7-18.
- POND, W. G. — YEN, J. T. — HRUSKA, R. L.: Response of growing pigs to dietary zeolite. *Proc. IPVS Congress*, Copenhagen, Denmark 1980. 297 s.
- SCHALM, O. W.: *Hematologia veterinaria*. Uteha, Mexico 1964.
- SLANINA, L. a i.: *Klinická propedeutika a diagnostika vnútorných chorôb hospodárskych zvierat*. II. vyd. Bratislava, Príroda 1975.
- SAMAJOVÁ, E. — KRAUS, I.: Zeolitové vulkanoplastiká — nová perspektívna surovina SSR. *Geol. Průzk.*, 8, 1977, s. 230-233.
- TORII, K.: Utilization of natural zeolites in Japan. In: SAND, L. B. — MUMPTON, F. A.: *Natural zeolites occurrence, properties, use*. Oxford, New York, Pergamon Press 1978, s. 441-450.
- VEST, L. — SCHUTZE, J. V.: Influence of feeding zeolites to poultry under field conditions. *Abstracts of Symposium Zeo-Agriculture 82*, Rochester 1982, s. 42.
- VRZGULA, L.: Zeolity v živočišnej výrobe. *Věstník ČSAZ*, 28, 1982, s. 163-164.
- VRZGULA, L. — BARTKO, P.: Effects of clinoptilolite on weight gain and physiological parameters of swine. *Abstracts of Symposium Zeo-Agriculture 82*, Rochester 1982, s. 43.
- VRZGULA, L. — BARTKO, P. — BLAŽOVSKÝ, J. — KOZÁČ, J.: Vplyv skrmovania zeolitu na zdravotný stav, krvný obraz a hmotnostné prírastky ošípaných. *Veter. Med. (Praha)*, 27, 1982, s. 267-274.

Došlo dňa 11. 3. 1983

БАРТКО, П. — ВРЗГУЛА, Л. — ПРОСБОВА, М. — БЛАЖОВСКИ, Й. (Ветеринарный институт, Кошице): Влияние скормливания zeolita (клиноптилолита) на состояние здоровья овец. *Veter. Med. (Praha)*, 28, 1983 (8) : 481-492.

В экспериментальных условиях на клинке изучали влияние zeolita Новы Грабовец на состояние здоровья овец. Zeolit добавляли в кормосмесь в дозе 0,15 г на кг живой массы в сутки на протяжении трех месяцев пяти овцам породы меринос. Пять овец служило в качестве контрольных. У состояния здоровья и общего поведения овец, кормившихся zeolitом, и овец контрольной группы не было установлено различий. Также у индексов других изучавшихся показателей — актуальной и общей кислотности, содержания летучих жирных кислот в содержимом рубца, картине крови, содержания макроэлементов и микроэлементов, а также активности трансаминаз сыворотки крови и кислотно-основной гомеостазы крови — не было установлено существенных различий. Перед внедрением в практику дополнения кормового рациона zeolitом нужно произвести подробные обследования и определить оптимальную дозу zeolita.

добавление zeolita в кормовой рацион; состояние здоровья; актуальная и общая кислотность; содержание летучих жирных кислот; картина крови

BARTKO, P. — VRZGULA, L. — PROSBOVÁ, M. — BLAŽOVSKÝ, J. (University of Veterinary Medicine, Košice): *The Effect of the Administration of Zeolite (Clinoptilolite) on the Health Condition of Sheep*. Veter. Med. (Praha), 28, 1983 (8) : 481-492.

Under the experimental conditions of a clinic, zeolite from the N. Hrabovec locality was studied as to its effect on the health condition of sheep. Zeolite was added to the feed mixture at a rate of 0.15 g per 1 kg of live weight daily for three months. The trials were performed with five sheep of the Merino breed. Five sheep were used as controls. No differences were found in the health condition and general behaviour of sheep fed zeolite and sheep of the control group. Neither were substantial differences observed in the indices of the other parameters under study — actual and total acidity, content of volatile fatty acids in rumen contents, blood picture, content of macroelements and microelements, nor in the transaminase activity of blood serum and acid-base homeostasis in blood. Before the zeolite supplementation of feed ration is introduced in practice, detailed studies should be conducted and the optimum zeolite dose should be determined.

zeolite supplementation of feed ration; health condition; actual and total acidity; content of volatile fatty acids; blood picture

Adresa autorov:

Doc. MVDr. Pavol Bartko, CSc., prof. MVDr. Leopold Vrzgula, CSc., MVDr. Marta Prosbová, CSc., MVDr. Jozef Blažovský, Vysoká škola veterinárska, Komenského 73, 041 81 Košice

UNIKAVÉ MASTNÉ KYSELINY V BACHORE OVIEC KŔMENÝCH SYNTETICKOU DIÉTOU

M. Baran, K. Boďa, D. Jalč, M. Piatková, G. I. Kalačnjuk, J. Várady

BARAN, M. — BOĎA, K. — JALČ, D. — PIATKOVÁ, M. — KALAČNĽUK, G. I. — VÁRADY, J. (Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Košice; Ukrajinský vedeckovýskumný ústav fyziológie a biochémie hospodárskych zvierat VASCHNIL, Lvov, ZSSR): *Unikavé mastné kyseliny v bachore oviec kŕmených syntetickou diétou*. Veter. Med. (Praha), 28, 1983 (8) : 493-501.

V pokuse na škopoch sme sledovali vplyv skrmovania syntetickej diéty v zložení: 30,125 % škrobu, 30,125 % sacharózy, 25 % celulózy, 5,25 % močoviny, 8,125 % minerálneho doplnku, 1,25 % kukuričného oleja a 0,125 % cholínchloridu na bachorovú fermentáciu. Adaptácia na syntetickú diétu trvala tri mesiace, pričom sa podiel syntetickej diéty každý týždeň zvyšoval (o 10 %) na úkor klasickej diéty, ktorá obsahovala 0,5 kg ľúčneho sena, 0,3 kg jačmeňa, 0,2 kg pšeničných otrúb, soľ a slamu *ad libitum*. V 10. týždni konzumovali zvieratá 0,5 kg granulovanej syntetickej diéty, 0,2 kg celulózoých vločiek a 0,01 kg polystyrénu. Po troch týždňoch skrmovania plnosyntetickej diéty sme po ranom kŕmení uskutočnili odbery bachorového obsahu v intervaloch 0, 1, 3, 5, 7 hodín. V dynamike fermentácie sme zistili štatisticky významné rozdiely len u kyseliny izomaslovej a kyseliny izovalérovej medzi nultou a prvou, resp. piatou a siedmou hodinou ($P < 0,05$ — $P < 0,001$). Po spriemerovaní údajov zo všetkých časových intervalov sme dostali tieto hodnoty: celkové unikavé mastné kyseliny 63,03 mmol/l, kyselina octová 51,00 mol%, kyselina propiónová 26,75 mol%, kyselina maslová 19,43 mol%, kyselina izomaslová 0,91 mol%, kyselina izovalérová 1,27 mol%, kyselina valérová 0,62 mol%, energetická výťažnosť produkcie UMK 78,23 %. Získané údaje sú konfrontované s literárnymi údajmi o syntetických diétach, ktoré obsahovali močovinu a rôzne zdroje energie.

bachorová fermentácia; močovina; cukry; celulóza; energetická výťažnosť produkcie unikavých mastných kyselín

Jedným z hlavných problémov vo výžive hospodárskych zvierat je nedostatok bielkovín v kŕmnej dávke, ktorý znižuje úžitkovosť, zvyšuje spotrebu krmiva na jednotku produkcie a bráni plnému využitiu rastových a produkčných vlastností zvierat. Samotné zloženie kŕmnej dávky priamo vplýva na produkty bachorovej fermentácie, ktoré potom v podstatnej miere ovplyvňujú charakter látkového metabolizmu. Prežúvavce sú vďaka svojej špecifickej mikrobiálnej činnosti v bachore schopné syntetizovať aminokyseliny a bielkoviny nielen z rastlinných a živočíšnych bielkovín, ale aj zo syntetických nebielkovinových dusíkatých látok. Mikroorganizmy v bachore prežúvavcov využijú pri syntéze ako zdroj dusíka väčšinou amoniak, ktorý vstupuje do ďalších chemických reakcií bez ohľadu na to, v akej forme sa do organizmu dostal a z akej zlúčeniny vznikol. Ako zdroj amoniaku sa väčšinou používa močovina. Všetky nebielkovinové dusíkaté látky sú však len zdrojom dusíka a nemajú kŕmnu hodnotu.

Schopnosť využívanía nízkomolekulárnych dusíkatých látok na syntézu aminokyselín a bielkovín pri zachovaní vysokej produkčnej schopnosti bola dokázaná aj pri skrmovaní syntetických purifikovaných diét, kde jediným zdrojom dusíka bola močovina. Stupeň využitia močoviny však závisí od viacerých činiteľov, predovšetkým od zloženia diéty. Predpokladom pre dobré využitie dusíka močoviny je nízky obsah stráviteľných dusíkatých látok (v syntetických diétach je močovina jediným zdrojom dusíka) a dostatok ľahko stráviteľných cukrov (zdroj energie) v diéte. Syntetické diéty sa často používajú aj v presne definovaných modelových experimentoch, pretože umožňujú s veľkou presnosťou určiť všetky látky, ktoré zvieria prijalo.

Cieľom nášho pokusu bolo sledovať produkciu unikavých mastných kyselín (UMK), ich energetickú výťažnosť a molárne zastúpenie ako jedného z hlavných ukazovateľov bachorovej fermentácie pri krmení dospelých škopov syntetickou purifikovanou diétou.

MATERIÁL A METÓDA

Pokus sme urobili na dvoch dvojročných škopoch plemena merino pri živej hmotnosti cca 55 kg. Škopy mali permanentnú bachorovú fistulu. Na syntetickú diétu (Harmeyer a i., 1973), ktorej percentuálne zloženie je uvedené v tab. III, boli zvieratá postupne adaptované v priebehu troch mesiacov. Adaptácia prebiehala tak, že každý týždeň sa podiel syntetickej diéty zvyšoval o 10 % na úkor klasickej diéty, čo znamenalo, že na plnosyntetickú diétu prešli zvieratá v desiatom týždni od začiatku adaptácie. Klasická diéta obsahovala 0,5 kg ľúčného sena, 0,3 kg krmného jačmeňa, 0,2 kg pšeničných otrúb, soľ a slamu *ad libitum*. V 10. týždni zvieratá konzumovali 0,5 kg granulovanej syntetickej diéty, 0,2 kg celulóзовých vločiek a 0,01 kg predpeneného guľôčkového polystyrénu na kus a deň. Ako doplnok boli podané vitamíny A, D, E a B₁ *ad norma*. Zvieratá boli umiestnené individuálne, kŕmené dvakrát denne o 8.00 a 16.00 hodine a mali voľný prístup k pitnej vode. Po troch mesiacoch od začiatku skrmovania syntetickej diéty, čo po postupnej adaptácii znamenalo, že zvieratá boli tri týždne na úplnej syntetickej diéte, sme po ranom kŕmení v priebehu troch dní odobrali bachorový obsah, a to tesne pred kŕmením (0 h) a v časových intervaloch 1, 3, 5, 7 hodín po nakŕmení. Od každého škopa sme uskutočnili tri odbery, čiže výsledky sú priemerom šiestich stanovení. V bachorovom obsahu sme stanovili celkové množstvo UMK, energetickú výťažnosť produkcie UMK (Orskov a i., 1968), molárne zastúpenie jednotlivých mastných kyselín a pomer acetát : propionát.

Celkové UMK sme stanovili parovou destiláciou v mikrodestilačnom aparáte podľa Parnas-Wagnera po predchádzajúcej deproteinizácii bachorového obsahu nasýteným roztokom síranu horečnatého v 2,5% kyseline sírovej. UMK sme delili plynovou chromatografiou (Baše a Bartoš, 1970) na plynovom chromatografe Fractovap 2300 fy. Carlo Erba, Milano, s plamenným ionizačným detektorom. Použili sme kovovú kolónu o dĺžke 180 cm a priemere 2 mm. Kolónu sme naplnili Chromosorbom WAW 80/100 mesh so zakotvenou fázou 10 % SP-1200 s 1 % kyseliny fosforečnej. Teplota termostatu bola 130 °C a teplota vstrekovacej komory 125 °C. Ako nosný plyn sme použili dusík, ktorého prietok bol 17 ml za minútu. Prietok vodíka bol 24 ml za minútu a prietok vzduchu 240 ml za minútu. Dosiahnuté výsledky sme z hľadiska štatistickej významnosti hodnotili *t*-testom. Rozptyly priemerov sú uvedené ako stredná chyba aritmetického priemeru (S. E.).

VÝSLEDKY

Číselné hodnoty sledovaných ukazovateľov sú uvedené v tab. I a II a ich grafické vyjadrenie na obr. 1 a 2. Údaje v tab. III porovnávajú naše výsledky s niektorými literárnymi údajmi a hodnoty UMK uvedené v tejto tabuľke sú v našom pokuse priemerom všetkých časových in-

I. Celkové unikavé mastné kyseliny a molárne percentá jednotlivých unikavých mastných kyselín — Total volatile fatty acids and molar percent of different volatile fatty acids

Hodin	Celkové UMK	Kyselina octová	Kyselina propiónová	Kyselina maslová
	mmol.l ⁻¹			
0	48,16 ± 4,88	50,45 ± 3,25	24,05 ± 1,46	21,40 ± 2,59
1	62,83 ± 7,53	50,65 ± 2,78	28,60 ± 1,73	18,66 ± 1,92
3	70,25 ± 5,70	50,55 ± 2,40	27,18 ± 1,12	20,33 ± 2,72
5	70,08 ± 3,34	52,13 ± 1,91	27,15 ± 1,21	18,26 ± 2,49
7	63,83 ± 1,83	51,23 ± 2,06	26,77 ± 1,45	18,51 ± 2,71

tervalov, v pokuse, ktorý popisujú Smith a i. (1966) priemerom nulte a štvrtej hodiny po nakŕmení, Orskov a Oltjen (1967) v časovom intervale dve hodiny po nakŕmení a Abe a i. (1975) priemerom od nulte po ôsmu hodinu po nakŕmení.

Hladina celkových UMK, vyjadrená v mmol/l, sa pohybovala v rozmedzí 48,16 až 70,25 a najvyššie hodnoty sme zaznamenali v tretej a piatej hodine. Rozdiely medzi nameranými hodnotami celkových UMK v jednotlivých časových intervaloch nie sú štatisticky významné. U kyseliny octovej sme nezistili skoro žiadne rozdiely. Štatisticky nevýznamné rozdiely boli v molárnych percentách kyseliny propiónovej a maslovej. Iba u kyseliny izomaslovej a izovalérovej sme zistili štatisticky signifikantné rozdiely, a to v intervale 0—1 hodina ($P < 0,05$, resp. $P < 0,001$) a v intervale 5—7 hodín ($P < 0,001$, resp. $P < 0,05$). Ostatné sledované parametre boli bez štatisticky významných rozdielov.

DISKUSIA

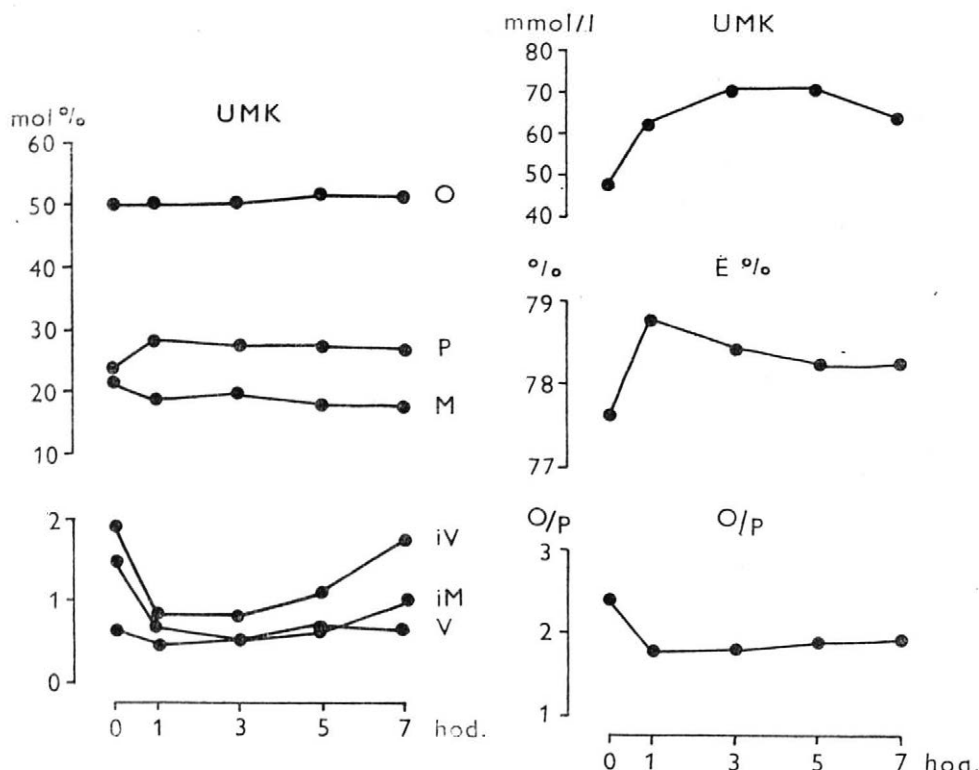
Fermentačná činnosť v bachore prežúvavcov sa všeobecne pokladá za jeden z hlavných faktorov trávenia potravy. O to zaujímavejšie je

II. Molárne percentá jednotlivých unikavých mastných kyselín a hodnoty energetickej výťažnosti ich produkcie (E %) — Molar percent of different volatile fatty acids and the values of the energy yield of their production (E %)

Hodin	Kyselina izomaslová	Kyselina izovalérová	Kyselina valérová	E %
0	1,52 ± 0,24	1,89 ± 0,46	0,66 ± 0,12	77,57 ± 0,68
1	0,73 ± 0,14	0,86 ± 0,03	0,49 ± 0,04	78,75 ± 0,80
3	0,56 ± 0,13	0,82 ± 0,14	0,57 ± 0,01	78,40 ± 0,44
5	0,65 ± 0,05	1,09 ± 0,15	0,70 ± 0,05	78,20 ± 0,38
7	1,08 ± 0,07	1,70 ± 0,18	0,69 ± 0,06	78,22 ± 0,49

III. Zloženie syntetických diét a hodnoty unikavých mastných kyselín — The composition of synthetic diets and the values of volatile fatty acids

Zloženie diéty v percentách	Náš pokus	Smith a i. (1966)			Orskova Oltjen (1967)					Abe a i. (1975)
		B	C	D	1	2	3	4	5	
Škrob	30,125	40,50	28,00	15,50	34,8	56,8	12,8	12,8	12,8	43,6
Sacharóza	30,125	—	—	—	—	—	—	44,0	—	—
Glukóza	—	40,50	28,00	15,50	22,0	—	44,0	—	—	27,0
Celulóza	25,000	—	25,00	50,00	30,0	30,0	30,0	30,0	74,0	15,0
Sójová bielkovina	—	9,75	9,75	9,75	—	—	—	—	—	—
Močovina	5,250	1,50	1,50	1,50	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,4
Minerálny doplnok	8,125	4,00	4,00	4,00	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	7,9
Cholínchlorid	0,125	0,20	0,20	0,20	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Kukurličný olej	1,250	3,50	3,50	3,50	—	—	—	—	—	—
Sójový olej	—	—	—	—	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Vitamíny	+	0,05	0,05	0,05	+	+	+	+	+	+
Celkové UMK	63,03	101,85	106,73	128,07	114,4	76,3	102,6	121,7	87,1	119,8
Kyselina octová	51,00	50,63	49,30	45,06	57,1	60,4	38,0	49,6	73,7	61,5
Kyselina propiónová	26,75	25,54	34,71	33,32	28,9	24,7	22,3	23,2	18,3	26,7
Kyselina maslová	19,43	13,16	10,76	9,23	9,9	10,4	25,8	20,2	4,8	10,2
Kyselina izomaslová	0,91	—	—	—	0,6	0,7	0,9	0,6	1,0	—
Kyselina izovalérová	1,27	0,82	1,14	1,35	1,0	0,9	1,0	0,7	1,4	1,5
Kyselina valérová	0,62	9,83	8,64	6,82	1,9	2,7	10,4	4,4	0,8	1,1



1. Unikavé masné kyseliny vyjadrené v molárných percentách — Volatile fatty acids expressed in molar percent

2. Celkové unikavé masné kyseliny, energetická výťažnosť ich produkcie a pomer acetát : propionát — Total volatile fatty acids, energy yield of their production and the acetate : propionate ratio

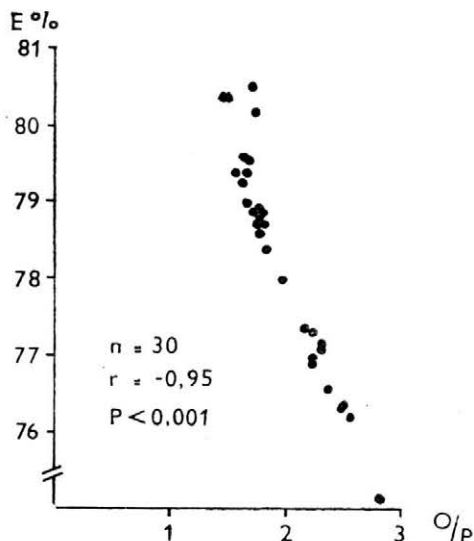
sledovať bachorovú fermentáciu pri syntetických diétach, keď do bachora prichádzajú tzv. čisté látky, t.j. látky (zložky diéty), ktoré sa okamžite, alebo len s malým časovým odstupom podrobujú fermentácii. Jedným z činiteľov, ktoré ovplyvňujú využitie nebielkovinového zdroja dusíka v syntetických diétach, sú práve ľahko stráviteľné cukry. UMK, ako konečné produkty fermentácie, môžu byť hlavným zdrojom energie pre makroorganizmus, avšak môžu slúžiť aj na syntézu niektorých aminokyselín. El-Shazly (1952a, b) uvádza, že bielkoviny sú v bachore degradované na tvorbu aminokyselín s rozvetveným reťazcom, ktoré produkujú masné kyseliny s rozvetveným reťazcom, napr. kyselinu izomaslovú a kyselinu izovalérovú. Avšak ako sme už spomenuli, aminokyseliny s rozvetveným reťazcom môžu byť syntetizované z UMK s rozvetveným reťazcom. Vo svetle týchto poznatkov neprekvapuje fakt, že Cline a i. (1966) v bachorovom obsahu jahniat kŕmených diétou s nebielkovinovým zdrojom dusíka nezistili ani kyselinu izomaslovú, ani kyselinu izovalérovú. Títo autori ďalej uvádzajú, že prídanie kyselín izomaslovej, izovalérovej a valérovej do syntetickej diéty, ktorá obsahovala 39 % celulózy a močovinu ako jediný zdroj dusíka, zvýšilo stráviteľnosť a retenciu dusíka. Po pridaní týchto kyselín sa zvýšila aj stráviteľnosť sušiny a celulózy. Ani Smith a i. (1966) neuvádzajú

hodnoty kyseliny izomaslovej, avšak v ich syntetických diétach prevažnú časť zdroja dusíka tvorí sójová bielkovina. A be a i. [1975] pri syntetickej diéte s močovinou nezaznamenali hodnoty kyseliny izomaslovej. Rovnako aj Virtanen [1971] pri syntetickej diéte zaznamenal len stopové množstvá kyseliny izomaslovej a kyseliny izovalérovej. V našej diéte, v ktorej podiel močoviny bol 5,25 %, sme stanovili aj kyselinu izomaslovú (0,91 mol%) a kyselinu izovalérovú (1,27 mol%). Pri hodnotení musíme počítať s tým, že stanovenie izokyselín — v prípade ich nízkej koncentrácie — závisí od citlivosti náplne kolóny použitej v chromatografickej analýze. Nízke koncentrácie izokyselín nemusia byť zaznamenané pri menej citlivých náplniach, ako je napr. Poprapak Q. Veľmi citlivá náplň Chromosorb WAW so zakotvenou fázou SP-1200, ktorú sme použili v našom pokuse, reagovala aj na prípadnú nízku koncentráciu kyseliny izomaslovej a kyseliny izovalérovej v bachorovom obsahu.

Z údajov v tab. III, v ktorej je uvedené zloženie niektorých syntetických diét spolu s hodnotami UMK, si môžeme urobiť prehľad o vplyve energetických zdrojov v diétach na tvorbu UMK ako konečných produktov fermentácie. Hlavnú úlohu v stráviteľnosti syntetických diét pri následnom prispôbení sa zvierat na tieto diéty má množstvo celulózy. Podľa Orskova a Oltjena [1967] sa podiel kyseliny octovej produkovanej v bachore kráv kŕmených syntetickou diétou znižuje, ak sa zdroj cukrov v diéte mení z komplexných cukrov (celulóza) na jednoduché cukry (glukóza). Podiel kyseliny propiónovej bol najvyšší, keď diéta obsahovala škrob a glukózu, a najnižší, keď obsahovala vysoký podiel [74 %] celulózy. Množstvo kyseliny maslovej a kyseliny valérovej, resp. ich molárne zastúpenie, bolo signifikantne vyššie, keď diéta obsahovala ako zdroj energie hlavne glukózu a sacharózu. Vysoké molárne percento kyseliny maslovej (19,43 mol%) zaznamenané v našom pokuse môžeme preto dať tiež do súvislosti s vyšším obsahom sacharózy a s relatívne nižším obsahom celulózy v našej syntetickej diéte. V diéte č. 4 (Orskova a Oltjen, 1967), v ktorej je 20,2 mol% kyseliny maslovej [tab. III], je veľký podiel sacharózy, ktorá spolu so škrobom tvorí 56,8 %. V našom pokuse činí podiel škrobu a sacharózy 60,25 %. Orskov a Oltjen [1967] ďalej uvádzajú, že so stúpajúcim obsahom celulózy v diétach klesá množstvo kyseliny maslovej. Potvrdzujú to aj výsledky popísané Smithom a i. [1966], ktorí pri 50% podiele celulózy v diéte namerali len 9,23 mol% kyseliny maslovej (diéta D — tab. III).

Zovšeobecnený fakt, že podiel kyseliny octovej ku kyseline propiónovej sa zvyšuje so zvyšovaním podielu komplexných cukrov v diéte (Annison a Lewis, 1959), potvrdil pri syntetických diétach aj McDonald [1966], ktorý uvádza, že vyšší obsah celulózy v diétach oviec (0, 25, 50, 75 %) lineárne zvyšuje molárne percento kyseliny octovej. Na druhej strane však Smith a i. [1966] zistili, že zvyšujúca sa hladina drevnej celulózy (Solka Floc) v syntetickej diéte (0, 25, 50 %) znížila molárne percento kyseliny octovej (diéty B, C, D) — tab. III). V našom pokuse sa nemenilo molárne percento kyseliny octovej ani v časovej závislosti od kŕmenia. Pri sledovaní dynamiky fermentácie jednotlivých mastných kyselín je zaujímavá skutočnosť, že jediné významné rozdiely boli zistené u kyseliny izomaslovej a u kyseliny izovalérovej, a to na začiatku a na konci fermentácie. Teoreticky

3. Korelácia medzi energetickou výťažnosťou produkcie unikavých mastných kyselín a pomerom acetát : propionát — Correlation between the energy yield of volatile fatty acid production and the acetate : propionate ratio



je preto možné predpokladať, že nízky podiel týchto kyselín v čase najintenzívnejšej fermentácie je z toho dôvodu, že mohli byť využívané na syntézu aminokyselín s rozvetveným reťazcom, ako to predpokladá El-Shazly (1952a, b).

Výťažnosť premeny energie hexóz obsiahnutých v diéte na energiu tvorby UMK v bachore, vypočítaná matematicky podľa Orskova a i. (1968), sa pohybuje v rozmedzí od 77,57 do 78,75 %, s priemerom za všetky časové intervaly 78,23 %. V porovnaní s klasickými diétami (Baran a i., 1982) je podstatne vyššia, čo svedčí o lepšom využití celej syntetickej diéty. Energetická výťažnosť je v priamej negatívnej závislosti k pomeru acetát : propionát (obr. 3). Výhody vyššej energetickej výťažnosti tvorby UMK a možnosti jej uplatnenia pri hodnotení krmnej dávky uvádzame v jednej z našich predchádzajúcich prác (Baran a i., 1982). Závěry uvedenej práce sú využiteľné aj pre pokus, ktorého výsledky sme diskutovali.

Literatúra

- ABE, M. — SHIBUI, H. — IRIKI, T.: Ruminant properties and plasma free amino acids of cows fed purified diets containing urea or soy protein together with rice straw. Jap. J. zootechn. Sci., 46, 1975, č. 11, s. 621-629.
- ANNISON, E. F. — LEWIS, D.: Metabolism in the rumen. New York, John Wiley and Sons, Inc. 1959.
- BARAN, M. — JALČ, D. — KALAČNÍK, G. I. — BOĎA, K. — ZELENÁK, I.: Výťažnosť premeny energie hexóz na energiu tvorby unikavých mastných kyselín v bachore oviec kŕmených diétami s pilinami. Veter. Med. (Praha), 27, 1982, č. 10, s. 585-593.
- BASE, J. — BARTOŠ, S.: Stanovení TMK v krvi a bachorové tekutině přežvýkavců plynovou chromatografií. Živoč. Vyr., 15, 1970, č. 5, s. 621-629.
- CLINE, T. R. — GARRIGUS, U. S. — HATFIELD, E. E.: Addition of branched and straight-chain volatile fatty acids to purified lamb diets and effects on utilization of certain dietary components. J. anim. Sci., 25, 1966, č. 3, s. 734-739.
- EL-SHAZLY, K.: Degradation of protein in the rumen of the sheep. I. Some volatile fatty acids, including branched-chain isomers, found *in vivo*. Biochem. J., 51, 1952a, s. 640-646.

EL-SHAZLY, K.: Degradation of protein in the rumen of the sheep. II. The action of rumen microorganisms on amino acids. *Biochem. J.*, 51, 1952b, s. 647-656.

HARMEYER, J. — VÁRADY, J. — BIRCK, R. — MARTENS, H.: Der Harnstoffverteilungsraum bei kleinen Wiederkäuern bei Fütterung und bei Hunger. *Arch. Tierernähr.*, 23, 1973, s. 537-553.

MCDONALD, T. A.: PhD Thesis, Purdue University, West Lafayette, 1966.

ORSKOV, E. R. — FLATT, W. P. — MOE, P. W.: Fermentation balance approach to estimate extent of fermentation and efficiency of volatile fatty acids formation in ruminants. *J. Dairy Sci.*, 51, 1968, č. 9, s. 1429-1435.

ORSKOV, E. R. — OLTJEN, R. R.: Influence of carbohydrate and nitrogen sources on the rumen volatile fatty acids and ethanol of cattle fed purified diets. *J. Nutr.*, 93, 1967, s. 222-228.

SMITH, G. E. — SMITH, W. H. — BEESON, W. M.: Effects of different levels of cellulose in purified diets for calves. *J. anim. Sci.*, 25, 1966, č. 2, s. 355-359.

VIRTANEN, A. I.: Protein requirements of dairy cattle — artificial nitrogen sources and milk-production. *Milchwissenschaft*, 26, 1971, č. 3, s. 129-138.

Došlo dňa 7. 3. 1983

БАРАН, М. — БОДЯ, К. — ЯЛЧ, Д. — ПИАТКОВА, М. — КАЛАЧНИЮК, Г. И. — ВАРАДИ, Й. (Институт физиологии сельскохозяйственных животных САН, Кошице; Украинский научно-исследовательский институт физиологии и биохимии сельскохозяйственных животных ВАСХНИЛ, Львов, СССР): Летучие жирные кислоты в рубце овец с синтетической диетой. *Veter. Med. (Praha)*, 28, 1983 (8) : 493-501.

В опыте с валухами изучали влияние скармливания синтетической диеты в составе: 30,125 % крахмала, 30,125 % сахарозы, 25 % клетчатки, 5,25 % мочевины, 8,125 % минеральной добавки, 1,25 % кукурузного масла и 0,125 % холинхлорида на рубцовую ферментацию. Приспособление к синтетической диете продолжалось три месяца, причем доля синтетической диеты каждую неделю повышалась на 10 % за счет классической диеты, которая содержала 0,5 кг лугового сена, 0,3 кг ячменя, 0,2 кг пшеничных отрубей, соль и солому вволю. На десятой неделе животные поедали 0,5 кг гранулированной синтетической диеты, 0,2 кг целлюлозных хлопьев и 0,01 кг полистирена. После трехнедельного скармливания чисто синтетической диеты мы после утреннего кормления произвели взятие рубцового содержания в интервалах 0, 1, 3, 5 и 7 часов. В динамике ферментации установили статистически достоверные различия только у изомасляной и изовалеровой кислот между нулевым и первым, при случае между пятым и седьмым часом ($P < 0,05$ — $P < 0,001$). После вычисления средних данных всех временных интервалов были получены следующие значения: общие летучие жирные кислоты 63,03 мкмоль/л, уксусная кислота 51,00 моль %, пропионовая кислота 26,75 моль %, масляная кислота 19,43 моль %, изомасляная кислота 0,91 моль %, изовалеровая кислота 1,27 моль %, валеровая кислота 0,62 моль %, энергетический выход продукции летучих жирных кислот 78,23 %. Полученные данные сопоставлялись с литературными данными о синтетических диетах, содержащих мочевину и разные источники энергии.

рубцовая ферментация; мочевина; сахара; клетчатка; энергетический выход продукции летучих жирных кислот

BARAN, M. — BOĎA, K. — JALČ, D. — PIATKOVÁ, M. — KALAČNĽUK, G. I. — VÁRADY, J. (Institute of Animal Physiology, Slovak Academy of Sciences, Košice; Ukrainian Scientific and Research Institute of Animal Physiology and Biochemistry, VASCHNIL, Lvov, USSR): Volatile Fatty Acids in the Rumen of Sheep Given a Synthetic Diet. *Veter. Med. (Praha)*, 28, 1983 (8) : 493-501.

A trial was conducted with wethers to study the effect of the administration of a synthetic diet (composition: 30.125 % starch, 30.125 % sucrose, 25 % cellulose, 5.25 % urea, 8.125 % mineral supplement, 1.25 % maize oil and 0.125 % cholinechloride) upon rumen fermentation. The adaptation to the synthetic diet lasted three months, the proportion of the synthetic diet increasing every week (by 10 %) to the detriment of a traditional diet (composition: 0.5 kg meadow hay, 0.3 kg barley, 0.2 kg wheat bran, salt and straw *ad libitum*). In the 10th week the animals consumed 0.5 kg granular synthetic diet, 0.2 kg cellulose flakes and 0.01 kg polystyrene. After three weeks of the administration of the fully synthetic diet, the rumen fluid was sampled

after morning feeding in intervals of 0, 1, 3, 5 and 7 hours. In the dynamics of fermentation, statistically significant differences were found only in isobutyric and isovaleric acid between the 0th and 1st and between the 5th and 7th hours ($P < 0.05$ — $P < 0.001$). The data for all the time intervals were recalculated to average values. These were as follows: total volatile fatty acids 63.03 mmol/l, acetic acid 51.00 mol%, propionic acid 26.75 mol%, butyric acid 19.43 mol%, isobutyric acid 0.91 mol%, isovaleric 1.27 mol%, valeric acid 0.62 mol%, energy efficiency of VFA production 78.23 %. The obtained data are confronted with literary data on synthetic diets which contained urea and various energy sources.

rumen fermentation; urea; sugars; cellulose; energy efficiency of the production of volatile fatty acids

Adresy autorov:

MVDr. Miroslav Baran, CSc., akademik Koloman Boďa, MVDr. Dušan Jalč, CSc., RNDr. Mária Piatková, MVDr. Josef Várady, CSc., Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Palackého 12, 040 01 Košice

Grigorij Ivanovič Kalačnjuk, doktor biologických vied, Ukrajinský vedecko-výskumný ústav fyziológie a biochémie hospodárskych zvierat VASCHNIL, Evov, ZSSR

Vážení čtenáři!

Upozorňujeme Vás, že Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství vydává pro potřeby vědeckých a výzkumných pracovníků, zemědělských odborníků, překladatelů, dokumentačních a ostatních informačních pracovníků, pedagogických pracovníků a studujících vysokých i středních zemědělských, potravinářských a lesnických škol terminologické slovníky. Ve slovnících vycházejí tematické soubory odborného názvosloví s výkladem (definicemi) jednotlivých odborných termínů; obsahují české a slovenské termíny, doplněné ruskými, anglickými a v některých případech dalšími cizojazyčnými ekvivalenty.

V roce 1983 vyjde slovník

Chov drůbeže — II. díl

Na skladě jsou tyto slovníky:

Zevnějšek velkých hospodářských zvířat včetně ovcí	
a koz	Kčs 40,—
Chov skotu	Kčs 35,—
Obecná zootechnika a genetika	Kčs 35,—
Výživa a krmení hospodářských zvířat	Kčs 35,—
Klasifikace a terminologie nemocí prstů u skotu	Kčs 10,—
Chov drůbeže — I. díl	Kčs 40,—

Objednávky vyřizuje

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

odbyt

Slezská 7
120 56 P r a h a 2

SÉROLOGICKÉ VYŠETŘENÍ CHOVŮ BROJLERŮ POSTIŽENÝCH EDÉMOVOU CHOROBOU

R. Juranová, V. Jurajda, M. Pokorná

JURANOVÁ, R. — JURAJDA, V. — POKORNÁ, M. (Vysoká škola veterinární, Brno; Okresní veterinární zařízení, Brno): *Sérologické vyšetření chovů brojlerů postižených edémovou chorobou*. Veter. Med. (Praha), 28, 1983 (8) : 503-509.

U 20 výběrových skupin kuřat (celkem 835 kusů) z náhodně vybraných turnusů brojlerů jsme sledovali výskyt precipitačních protilátek proti virům Markovy nemoci, infekční bronchitidy, Newcastlešské nemoci, infekční burzitidy, reoviru, viru Tipton a CELLO. Výskyt těchto protilátek jsme statisticky vyhodnotili a porovnali s frekvencí výskytu edémové choroby u testovaných turnusů brojlerů (celkem 296 166 kusů). Mezi sledovanými virovými infekcemi a výskytem edémové choroby jsme nepozorovali korelační vztahy nebo synergetický vliv. Sérologický průzkum prokázal vysokou promořenost chovů brojlerů reovirem (průměrný podíl pozitivních: 26 % vzorků a 100 % skupin), virem infekční burzitidy (56,8 % a 75 %) a virem Tipton (74,5 % a 100 %).

precipitační protilátky; Markova nemoc; infekční bronchitida; Newcastlešská nemoc; infekční burzitida; reovirus; virus Tipton; virus CELLO

V roce 1982 byl v ČSR zaznamenán hromadný výskyt edémové choroby u brojlerů. Komplex ztrát, způsobený sníženým využitím krmiva, zvýšeným úhynem při výkrmu, nižší porážkovou hmotností kuřat a jejich zařazením do nižších jakostních tříd po poražení, včetně vyššího počtu konfiskací na jatkách, se nepříznivě projevil v ekonomice mnoha chovů výkrmových kuřat.

Názory na etiologii edémové choroby nejsou zatím jednotné. Z nejčastěji uváděných toxických faktorů to jsou otrava chloridem sodným, působení mykotoxinů, chlorovaných dioxinů nebo bifenylů (Kožušník aj., 1982), toxický tukový faktor (Flick aj., 1967; Gordon, 1977) aj.

Třebaže infekční faktory jsou jako etiologické agens u edémové choroby obecně vylučovány, existuje určitá podobnost klinických i pitevních nálezů, včetně věku postižených kuřat, s některými virovými infekcemi. Z hlediska diferenciálně diagnostického nelze opomenout zejména infekční burzitidu nebo inkluzní hepatitidu kuřat. Rovněž doposud nevyjasněná podmíněná patogenita adenovirů a reovirů nebyla v této souvislosti sledována.

Cílem práce bylo zjistit případnou spoluúčast nebo synergetický vliv některých virových infekcí na frekvenci výskytu edémové choroby u výkrmových kuřat.

MATERIÁL A METODY

V průběhu I. pololetí roku 1982 jsme na porážce M. odebrali krev od náhodně vybraných skupin kuřat z 20 turnusů brojlerů. Získané krevní sérum jsme vyšetřili precipitačním testem na přítomnost protilátek proti virům Markovy nemoci, infekční bronchitidy, Newcastleké nemoci, infekční burzitidy (Gumboro), reoviru a adenovirům — CELO (1. sérotyp) a Tipton (5. sérotyp, původce inkluzní hepatitidy kuřat).

Z protokolů veterinární hygienické služby jsme zjistili nálezy edémové choroby po porážení v turnusech, z kterých pocházely výběrové soubory kuřat.

Výsledky byly statisticky vyhodnoceny podle Reisenauera (1965) pomocí testů výběrové kovariance a výběrového koeficientu korelace.

PRECIPITAČNÍ ANTIGENY

Provádění precipitace v agarovém gelu a příprava precipitačních antigenů virů CELO, infekční bronchitidy a Newcastleké nemoci byly již popsány (Forejtek a Jurajda, 1972), rovněž tak reoviru a viru Markovy nemoci (Jurajda, 1980).

Pro přípravu antigenů virů infekční burzitidy a Tipton (Fadly a Winterfield, 1973) jsme použili kmenů získaných od dr. Černíka z Biovety, n. p., Nitra.

Kmen Tipton jsme pomnožili v desetidenních kuřecích zárodcích (nosný hybrid Hisex vlastního chovu) inokulací do alantoidní dutiny. Za tři až čtyři dny po infekci jsme získané chorioalantoidní membrány zhomogenizovali s odpovídající alantoidní tekutinou. Homogenáty reagující v precipitačním testu s pozitivním sérem jsme smíchali, rozplnili do ampulí a skladovali při teplotě -20°C .

Virus infekční burzitidy jsme pomnožili v třítydenních kuřatech Hisex. Za tři dny po i. m. inokulaci jsme kuřata zabili vykrvením a získané Fabriciovy burzy jsme zhomogenizovali. Pozitivně reagující vzorky v precipitačním testu proti pozitivnímu séru jsme smíchali, rozplnili do ampulí a skladovali při teplotě -20°C .

Výsledky precipitačního testu jsou vyjádřeny jako procentuální podíl pozitivních z počtu vyšetřovaných sér nebo skupin.

KATEGORIZACE VÝSKYTU PROTILÁTEK

Četnosti výskytu protilátek u testovaných skupin kuřat byly také hodnoceny rozřazením do čtyř kategorií podle stupně positivity — I. kategorie zahrnuje výskyt protilátek ve skupině do 25,00 %, II. kategorie v rozmezí od 25,01 do 50,00 %, III. kategorie od 50,01 do 75,00 % a IV. kategorie od 75,01 do 100,00 %.

VÝSLEDKY

Výsledky sérologického vyšetření výběrových skupin kuřat, včetně nálezů edémové choroby u poražených brojlerů z náhodně vybraných turnusů, jsou shrnuty v tab. I. Kategorizace četností výskytu protilátek u jednotlivých skupin kuřat a virových infekcí jsou uvedeny v tab. II a graficky znázorněny na obr. 1.

Z 20 vybraných turnusů brojlerů (celkem 296 166 kuřat), které pocházely z 15 zemědělských závodů, jsme odebrali průměrně 42 krevních vzorků. Celkem jsme v precipitačním testu vyšetřili 835 krevních sér, tj. od 0,28 % kusů z celkového počtu poražených brojlerů.

Výskyt edémové choroby byl zaznamenán v 18 z 20 sledovaných turnusů brojlerů (90,0 %) v rozmezí od 0,01 do 10,86 % (průměr 1,22 %). Celkově byla edémová choroba zjištěna u 2588 kuřat, tj. u 0,87 % z poražených. Z tohoto množství bylo 1908 kuřat (73,7 %) posouzeno jako podmiňně požitelné a 680 kuřat (26,3 %) bylo konfiskováno.

I. Výsledky sérologického vyšetření výběrových skupin kuřat z 20 turnusů brojlerů — Results of the serological examination of chick groups selected from 20 broiler production cycles

Turnus č.	Poraženo	Výskyt edémové nemoci		Vyšetřeno vzorků	Sérologické vyšetření ¹⁾									
					Gumboro		reovirus		VMN ²⁾		CELO		Tipton	
					ks	%	ks	%	ks	%	ks	%	ks	%
1.	8 352	0	—	40	0	—	nt ³⁾	—	11	27,5	nt	—	nt	—
2.	9 586	0	—	40	21	52,5	5	12,5	0	—	0	—	34	85,0
3.	9 116	1	0,01	40	0	—	nt	—	0	—	nt	—	nt	—
4.	6 228	1	0,01	79	0	—	16	20,2	3	3,8	15	19,0	nt	—
5.	9 884	2	0,02	36	32	88,9	1	2,8	0	—	0	—	20	55,6
6.	9 116	2	0,02	60	35	58,3	12	20,0	9	15,0	22	36,7	nt	—
7.	4 416	1	0,02	40	40	100,0	nt	—	0	—	nt	—	nt	—
8.	10 566	3	0,03	40	2	5,0	10	25,0	0	—	0	—	nt	—
9.	51 916	37	0,07	40	39	97,5	7	17,5	2	5,0	0	—	31	77,5
10.	22 300	18	0,08	40	39	97,5	26	65,0	0	—	0	—	39	97,5
11.	21 388	28	0,13	20	4	20,0	3	15,0	6	30,0	2	10,0	nt	—
12.	4 700	7	0,15	40	40	100,0	nt	—	0	—	nt	—	nt	—
13.	20 004	34	0,17	40	36	90,0	3	7,5	0	—	7	17,5	27	67,5
14.	32 248	129	0,40	40	39	97,5	21	52,5	0	—	0	—	15	37,5
15.	11 964	56	0,47	40	31	77,5	16	40,0	0	—	0	—	nt	—
16.	13 636	117	0,86	40	0	—	7	17,5	4	10,0	1	2,5	15	37,5
17.	10 766	112	1,04	40	0	—	13	32,5	1	2,5	0	—	34	85,0
18.	17 222	258	1,50	40	40	100,0	13	32,5	0	—	1	2,5	39	97,5
19.	14 838	922	6,21	40	36	90,0	6	15,0	0	—	13	32,5	36	90,0
20.	7 920	860	10,86	40	40	100,0	16	40,0	0	—	6	15,0	35	87,5
	296 166	2588	0,87	835	472	56,8	175 ⁴⁾	25,9	36	4,3	67 ⁴⁾	9,9	325 ⁵⁾	74,5

¹⁾ výsledky testace protilátek proti virům Newcastle'ské nemoci a infekční brontichidy nejsou v tabulce uváděny; všechna vyšetření byla negativní

²⁾ VMN = virus Markovy nemoci

³⁾ nt = netestováno

⁴⁾ vyšetřeny výběrové skupiny kuřat ze 16 turnusů, tj. 675 krevních sér

⁵⁾ vyšetřeny výběrové skupiny kuřat z 11 turnusů, tj. 436 krevních sér

II. Kategorizace výskytu protilátek u výběrových skupin kuřat — Categorization of the occurrence of antibodies in selected chick groups

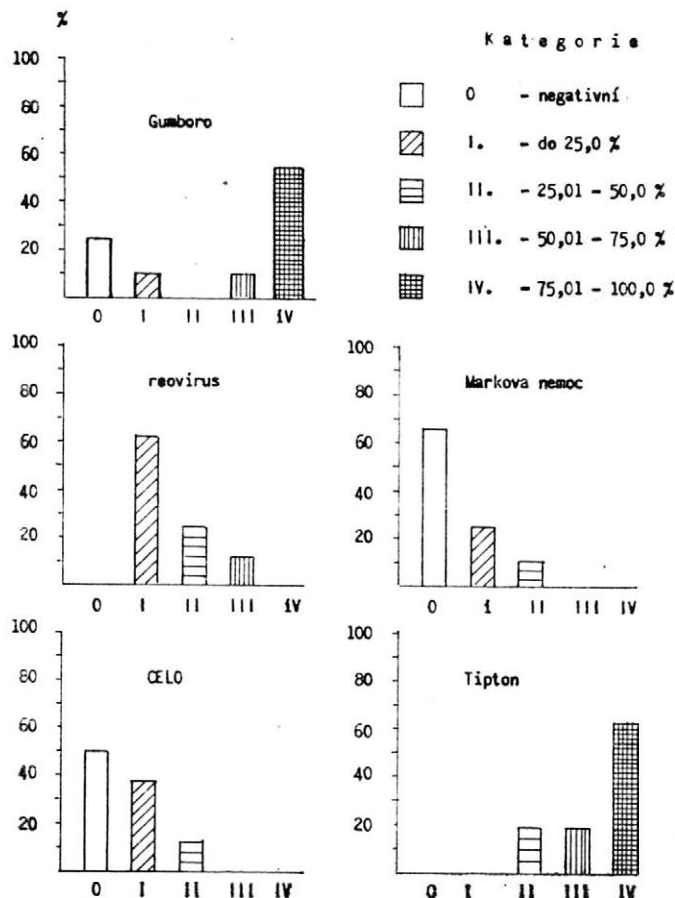
Kategorie	Gumboro		Reovirus		MN ¹⁾		CELO		Tipton	
I.	2 ²⁾	10,0 ³⁾	10	62,5	5	25,0	6	37,5	0	—
II.	0	—	4	25,0	2	10,0	2	12,5	2	18,2
III.	2	10,0	2	12,5	0	—	0	—	2	18,2
IV.	11	55,0	0	—	0	—	0	—	7	63,6
Negativní	5	25,0	0	—	13	65,0	8	50,0	0	—

Výskyt protilátek ve skupině do 25,0 % (I. kategorie), od 25,01 do 50,0 % (II. kategorie), od 50,01 do 75,00 % (III. kategorie), od 75,01 do 100,0 % (IV. kategorie)

¹⁾ MN = Markova nemoc

²⁾ počet skupin

³⁾ procentuální podíl skupin z počtu testovaných



1. Kategorizace výskytu protilátek u kuřat — Categorization of the occurrence of antibodies in chickens

Opakovaně jsme vyšetřili turnusy ze tří zemědělských závodů. Byly to turnusy č. 3, 6 a 17 (výskyt edémové choroby 0,01 %, 0,02 % a 1,04 %), turnusy č. 15 a 19 (0,47 % a 6,21 %) a turnusy č. 5 a 10 (0,02 % a 0,08 %).

Precipitační protilátky proti viru infekční burzitidy byly zjištěny v 15 výběrových skupinách kuřat z 20 testovaných turnusů (75,0 %) v rozmezí od 5,0 do 100,0 % (průměr 78,3 % pozitivních sér ve skupině). Celkový průměrný výskyt pozitivních vzorků byl 56,8 % z 835 vyšetřovaných sér. Podle stupně pozitivity byly vždy dvě skupiny zařazeny do I. a III. kategorie a 11 skupin do IV. kategorie.

Precipitační protilátky proti reoviru byly zjištěny ve všech výběrových skupinách kuřat ze 16 testovaných turnusů (vyšetřeno 675 sér) v rozmezí od 2,8 do 65,0 %. Celkový průměrný výskyt pozitivních skupin i vzorků byl 25,9 %. Podle stupně pozitivity bylo deset skupin zařazeno do I. kategorie, čtyři skupiny do II. a dvě skupiny do III. kategorie.

Proti viru Markovy nemoci byly precipitiny prokázány u sedmi výběrových skupin kuřat z 20 testovaných turnusů (35,0 %) v rozmezí od 2,5 do 30,0 % (průměr 13,4 %). Celkový průměrný výskyt pozitivních vzorků byl 4,3 % z 835 vyšetřovaných sér. Podle stupně pozitivity bylo pět skupin zařazeno do I. kategorie a dvě skupiny do II. kategorie.

Precipitační protilátky proti CELO viru byly zjištěny u osmi výběrových skupin kuřat ze 16 testovaných turnusů (50,0 %) v rozmezí od 2,5 do 36,7 % (průměr 17,0 %). Celkový průměrný výskyt pozitivních vzorků byl 9,9 % z 675 vyšetřovaných sér. Podle stupně pozitivity bylo šest skupin zařazeno do I. kategorie a dvě skupiny do II. kategorie.

Precipitační protilátky proti viru Tipton byly zjištěny u všech výběrových skupin kuřat z 11 testovaných turnusů (vyšetřeno 436 sér) v rozmezí od 37,5 do 97,5 %. Celkový průměrný výskyt pozitivních skupin i vzorků byl 74,5 %. Podle stupně pozitivity byly vždy dvě skupiny zařazeny do II. a III. kategorie a sedm skupin do IV. kategorie.

Precipitační protilátky proti viru infekční bronchitidy a Newcastleeské nemoci nebyly prokázány ani v jedné skupině.

Statistickým vyhodnocením výskytu precipitačních protilátek proti jednotlivým virovým infekcím u výběrových skupin kuřat ve vztahu k četností výskytu edémové choroby ve sledovaných turnusech brojlerů nebyly prokázány korelační vztahy.

DISKUSE

Sérologickým vyšetřením pomocí precipitačního testu jsme zjišťovali případný vliv některých specifikovaných nebo podmíněně patogeních virových infekcí na hromadný výskyt edémové choroby v roce 1982 u výkrmových kuřat.

Vyšetřili jsme 20 výběrových skupin zvířat (celkem 835 kusů) z náhodně vybraných turnusů brojlerů (celkem 296 166 kusů), které byly dodány na porážku M. v Jihomoravském kraji v prvním pololetí roku 1982. Výskyt protilátek proti virům Markovy nemoci, infekční bronchitidy, Newcastleeské nemoci, infekční burzitidy, inkluzní hepatitidy (Tipton), reoviru a CELO viru u těchto výběrových skupin kuřat jsme porovnali s výskytem edémové choroby u testovaných turnusů brojle-

rů. Souvislosti ani synergetický vliv sledovaných virových infekcí na frekvenci výskytu edémové choroby jsme nepozorovali.

Porovnáním výsledků našeho sérologického průzkumu s nálezy sledování protilátek u kuřat ve věku od tří do osmi týdnů, které v ČSSR dělal v letech 1977 až 1981 Černík (1982), popřípadě s našimi předchozími výsledky (Jurajda, 1980), vyplynuly některé zajímavé skutečnosti.

U CELO viru uvádí Černík (1982) průměrný podíl pozitivních vzorků 11,9 % a skupin 22,3 %, u reoviru pak 23,0 % a 46,0 %. Zde se naše výsledky liší zejména 100% pozitivitou testovaných skupin proti reoviru, ale jsou shodné s dřívějšími nálezy u brojlerů (Jurajda, 1980).

U virů Tipton a infekční burzitidy jsou již rozdíly markantnější. Černík (1982) zjistil u Tiptonu průměrnou pozitivitu vzorků 16,8 % a skupin 33,2 %, u viru infekční burzitidy pak 36,0 % a 64,6 %. V porovnání s tím by pak naše výsledky dokumentovaly vyšší promořenost chovů brojlerů v Jihomoravském kraji virem Tipton (podíl pozitivních vzorků byl 74,5 % a skupin 100,0 %) a virem infekční burzitidy (56,8 % a 75,0 %). Musíme však vzít také v úvahu, že citované Černíkovy výsledky (Černík, 1982) představují pětiletý průměr z přibližně desetkrát většího počtu vzorků. Nelze přehlédnout ani negativní vliv edémové choroby u námi sledovaných turnusů brojlerů (i když jen u čtyř turnusů přesahoval výskyt 1 %) na jejich celkovou konstituci a vnímavost k infekci.

Pokud jde o výskyt Markovy nemoci brojlerů, zde se zdá být situace mnohem příznivější. Proti roku 1980, kdy byla pozitivita vzorků 25 % a skupin 95 % (Jurajda, 1980), jsme nyní zjistili pouze 4,3 % pozitivních vzorků a 35,0 % pozitivních skupin z testovaných.

Nepřítomnost precipitačních protilátek proti virům infekční bronchitidy a Newcastleké nemoci svědčí o nepřítomnosti akutní infekce v testovaných chovech.

Neméně zajímavé jsou výsledky získané kategorizací výskytu protilátek ve skupinách. Promoření virem Markovy nemoci a CELO virem bylo prokázáno jen u malého počtu turnusů a o nízkém stupni, u reoviru byly pak v nízkém stupni promořeny všechny testované chovy. Naproti tomu virem infekční burzitidy a virem Tipton byla ve vysokém stupni promořena většina testovaných turnusů. To dokumentuje vysokou infekciozitu těchto virových nákaz v chovech brojlerů.

Literatura

- ČERNÍK, K.: Rozšíření adenovirů, reovirů a viru infekční burzitidy ve velkochovech drůbeže v ČSSR. In: Sborník semináře Současná problematika zdravotního stavu drůbeže, ČSVTS Drůbežnictví Xaverov, Nová Rábyň, 1982, s. 4-10.
- FADLY, A. M. — WINTERFIELD, R. W.: Isolation and some characteristics of an agent associated with inclusion body hepatitis, haemorrhages and aplastic anaemia in chickens. *Avian Dis.*, 17, 1973, s. 182-193.
- FLICK, D. F. — O'DELL, R. G. — ROSS, V. C.: Studies of the chick edema disease. 5. Long-term low-level feeding of chick edema factor. *Poult. Sci.*, 46, 1967, s. 186-191.
- FOREJTEK, P. — JURAJDA, V.: Použití precipitace v agarovém gelu při epizootologickém vyšetření chovů drůbeže. *Veter. Med. (Praha)*, 17, 1972, s. 295-299.
- GORDON, R. F.: *Poultry Diseases*. London, Baillière Tindall 1977. 352 s.

JURAJDA, V.: Analýza výskytu Markovy nemoci u brojlerů v Jihomoravském kraji. [Závěrečná zpráva výzkumného úkolu.] Brno, Vysoká škola veterinární 1980. 188 s. KOŽUSNÍK, Z. — DVORÁK, S. — BÖHM, R.: Současná problematika edémové choroby drůbeže v ČSR. Veterinářství, 32, 1982, s. 532-534. REISENAUER, R.: Metody matematické statistiky a jejich aplikace. Praha, SNTL 1965. 210 s.

Došlo dne 7. 2. 1983

ЮРАНОВА, Р. — ЮРАЙДА, В. — ПОКОРНА, М. (Ветеринарный институт, Брно; Районный ветеринарный пункт, Брно): Серологическое обследование разведений бройлеров, пораженных эдемной болезнью. Veter. Med. (Praha), 28, 1983 (8): 503-509.

У 20 выборочных групп цыплят (всего 835 голов) из случайно выбранных тугов бройлеров изучали появление преципитационных антител против вирусов болезни Марек, инфекционного бронхита, ньюкастльской болезни, инфекционного бурсита, реовируса, вируса Типтон и ЦЕЛО. Появление этих антител статистически оценили и сравнили с частотой появления эдемной болезни у тестируемых тугов бройлеров (всего 296 166 голов). Между обследуемыми вирусными инфекциями и появлением эдемной болезни не наблюдали корреляционных отношений или синергического влияния. Серологическое обследование подтвердило высокую пораженность стад бройлеров реовирусом (средняя доля положительных: 26 % проб и 100 % групп), вирусом инфекционного бурсита (56,8 % и 75 %) и вирусом Типтон (74,5 % и 100 %).

преципитационные антитела; болезнь Марек; инфекционный бронхит; ньюкастльская болезнь; инфекционный бурсит; реовирус; вирус Типтон; вирус ЦЕЛО

JURANOVÁ, R. — JURAJDA, V. — POKORNÁ, M. (University of Veterinary Medicine, Brno; District Veterinary Station, Brno): *Serological Examination of Broiler Stocks Suffering from Oedema Disease*. Veter. Med. (Praha), 28, 1983 (8): 503-509.

Twenty selected groups of chickens (835 birds on the whole) coming from randomly chosen broiler production cycles were studied for the occurrence of precipitation antibodies to the viruses of Marek's disease, infectious bronchitis, Newcastle disease, infectious bursitis, reovirus, Tipton virus and CELO. The occurrence of these antibodies was subjected to statistical evaluation and to comparison with the occurrence rate of oedema disease in the tested broiler production cycles (296 166 birds on the whole). Neither correlations nor synergic effect was observed between the studied virus infections and the occurrence of oedema disease. Serological research demonstrated a high rate of the occurrence of reovirus. (positive proportion: 26 % of samples and 100 % of groups), infectious bursitis virus (56.8 % and 75 %) and Tipton virus (74.5 % and 100 %) in broilers.

precipitation antibodies; Marek's disease; infectious bronchitis; Newcastle disease; infectious bursitis; reovirus; Tipton virus; CELO virus

Adresy autorů:

MVDr. Růžena Juránová, MVDr. Vladimír Jurajda, CSc., Vysoká škola veterinární, Palackého 1-3, 612 42 Brno

MVDr. Marcela Pokorná, Okresní veterinární zařízení, Lidická 46, 602 00 Brno

Časopis Veterinární medicína uveřejňuje původní práce, recenze apod.

Autor je plně odpovědný za původnost práce a za její věcnou i formální správnost. K práci musí být připojen souhlas vedoucího pracoviště s publikací článku a prohlášení autora o tom, že práce nebyla publikována jinde.

O uveřejnění práce rozhoduje redakční rada časopisu, a to se zřetelem k lektorským posudkům, vědeckému významu a přínosu i kvalitě prací.

Je třeba, aby autoři přesně dodržovali tyto pokyny:

Jednotlivé práce nemají mít větší rozsah než 10 až 12 stran psaných na stroji se všemi přílohami. Autoři nechť se vyvarují nadměrného množství tabulek a zařazují raději grafy.

Technická úprava rukopisu

Úprava rukopisu má odpovídat státní normě ČSN 88 0220 (formát A4, 30 řádek na stránku, 60 úhozů na řádku, mezi řádky dvojité mezery). Ilustrace, grafy, tabulky a fotografie se dodávají zvlášť, nepodlepují se. Na zadní straně se vyznačí tužkou pořadové číslo obrázku a napíše se jméno autora článku. Texty k obrázkům se dodávají na zvláštním listě, umístění obrázků se označuje na levém okraji příslušné strany rukopisu číslicí v kroužku. Tabulky se číslují zvlášť římskými číslicemi. Na všechny obrázky i tabulky musí být v textu odkazy.

Vlastní úprava práce

Název práce (titul) nemá přesahovat 85 úhozů. Je nutné se v názvu vyvarovat obecných frází jako: Studie o ... Příspěvek k ... Pokus o ... Každý zaslaný článek musí být samostatnou prací, nemohou být publikovány články na pokračování, označené např.: Studie o ... I., II., III. atd., stejně tak jsou vyloučeny podtituly článků.

Jména autorů se uvádějí bez titulů — příjmení a první písmeno jména.

Souhrn

Vypracování souhrnu je nutno věnovat obzvláštní péči. Autor do něho má shrnout vše, co je na jeho práci pozoruhodné a nové a co má být dokumentováno. Souhrn má být nekritickým informačním výběrem významného obsahu a závěru, nikoliv však jeho pouhým popisem. Musí vyjádřit všechno podstatné, co je obsaženo ve vědecké práci, nemá ji však nahradit. Nesmí překročit rozsah 170 slov. Je třeba, aby byl psán celými větami, nikoliv telegrafickým způsobem. Souhrn začíná jménem autorů, názvem pracoviště a jeho sídlem (v závorce), titulem článků a citací: Veter. Med. (Praha), 1983 (0): 000-000. Místa označená nulami doplní na kompletní citací při korektuře redakce.

Souhrn má obsahovat:

jméno studovaného organismu či jiného předmětu studie;
materiál, způsob jeho použití nebo aplikace, hlavní nálezy a výsledky;
nové techniky, jejich použití a kvality;
nová nebo ověřená data trvalé hodnoty (např. absorpční spektra, počty chromozómů, konstanty, naměřené fyziologické hodnoty atd.);
nové teorie, interpretace výsledků a jejich případné využití.

Klíčová slova (Key words, index terms)

Pod souhrn je nutno po vynechání řádky připojit klíčová slova. Ta mají sloužit:

a) k rychlé orientaci (jakýsi „zkrácený referát“)
nestačí-li pouhá jednotlivá slova, je možné použít i složitých výrazů, popř. i stručné věty;

b) při zařazování práce do kartotéky;

c) k rychlému uspořádání věcného rejstříku na konci roku.

Pod tímto zorným úhlem je nutné klíčová slova psát. Pojmy obsažené v titulu článku se zpravidla nezařazují.

Klíčových slov by nemělo být méně než 3 a více než 12. Začínají malým písmenem a oddělují se středníkem.

Úvod

Úvod má obsahovat hlavní důvody, proč byla práce uskutečněna, a velmi stručnou formou stav studované otázky. Je nutné se v něm vyhnout rozsáhlým historickým přehledům. Uvádí se bez nadpisu, je možné v něm uvést k práci se vztahující citace autorů (doporučuje se co nejnížší počet citací — 4 až 8 autorů).

Materiály a metody

Metody se popisují pouze tehdy, jsou-li původní, jinak postačuje citovat autora metod a uvádět jen případné odchylky. Je v nich popsán pokusný materiál, včetně údajů o zvířatech. Popis metod by měl umožnit, aby kdokoli z odborníků mohl podle něho a při použití uvedených citací práci opakovat.

Výsledky

Doporučuje se nepoužívat k vyjádření kvantitativních stavů tabulek a dát přednost grafům, anebo tabulky shrnout ve statistickém hodnocení naměřených hodnot. Tato část by neměla obsahovat teoretické závěry ani dedukce, ale pouze faktické nálezy.

Diskuse

Obsahuje zhodnocení práce. Diskutuje se o možných nedostacích a práce se konfrontuje s výsledky dříve publikovanými (požaduje se

publikovat jen ty autory, kteří mají k nové práci bližší vztah), pokud mají souvislost, nebo jsou s předloženou prací nějak srovnatelné.

Poděkování

Je-li to nutné, uvádí se stručně poděkování (jedna až dvě věty), např.: Za technickou spolupráci, Za pomoc při statistickém zpracování, Za poskytnutí méně běžného léčiva apod.

Literatura

V textu se při citaci uvede jméno autora a rok publikování. Do seznamu se zařadí všechny práce citované v textu článku, a to podle abecedy, bez číslování, každá citace na novém řádku. Je-li více prací od téhož autora ve stejném roce, přidá se k letopočtu označení a, b, c.

Literatura musí odpovídat ČSN 01 0197.

Zkratky názvů časopisů je třeba bezpodmínečně dodržovat podle publikace World Medical Periodicals WMA, New York, 1961, nebo podle List of serial Publications regularly scanned by the Commonwealth Bureau of Animal Health, January 1967. Nejnovější soupis zkratk názvů periodik zpracovali u nás doc. Bojňanský a kol. a vydala jej v r. 1982 Slovenská akadémia vied pod názvem Periodiká z oblasti biologicko-poľnohospodárskych vied, ich citácie a skratky.

Adresa autora

Na zvláštním listě uvede autor akademický titul, jméno (ne jen zkratku), příjmení, vědeckou hodnost a podrobnou adresu pracoviště s PSČ. Totéž uvede i pro spoluautory.

OBSAH

Pavlásek I., Mareš J.: Vliv jednorázové dezinfekce farmy na průběh kryptosporidiózních infekcí telat	449
Paulík Š., Slanina L., Batta G., Bomba A.: Aktivita enzymu gama-glutamyltransferáza (gMT) v krvi teliat	457
Gabriš J., Ďuran A.: Hladina voľných aminokyselín v mlieku kráv vo vzťahu k ich hodnotám v arteriálnej a vo venóznej krvi	465
Ďuran A., Gabriš J.: Závislosť medzi obsahom voľných aminokyselín v mlieku a produkciou mlieka	473
Bartko P., Vrzgula L., Prosbová M., Blažovský J.: Vplyv skrmovania zeolitu (klinoptilolitu) na zdravotný stav oviec	481
Baran M., Boďa K., Jalč D., Piatková M., Kalačnjuk I., Vá-rady J.: Unikavé masné kyseliny v bachore oviec kŕmených syntetickou diétou	493
Juranová R., Jurajda V., Pokorná M.: Sérologické vyšetrení cho-vu brojlerů postižených edémovou chorobou	503

СОДЕРЖАНИЕ

Павласек И., Мареш Й.: Влияние разовой дезинфекции формы на ход крипто-спорициозных инфекций телят	449
Паулик Ш., Сланина Л., Батта Г., Бомба А.: Активность фермента гамма-глутамилтрансфераза (gMT) в крови телят	457
Габриш Ю., Дюран А.: Уровень свободных аминокислот в молоке коров с учетом их значений в артериальной и венозной крови	465
Дюран А., Габриш Ю.: Зависимость между содержанием свободных аминокислот в молоке коров и молочной продукцией	473
Бартко П., Врзгула Л., Просбова М., Блажовски Й.: Влияние скормливания zeolita (клиноптилолита) на состояние здоровья овец	481
Баран М., Бодя К., Ялч Д., Пнаткова М., Калачнюк Г. И., Ва-рады Й.: Летучие жирные кислоты в рубце овец с синтетической диетой	493
Юранова Р., Юрайда В., Покорна М.: Серологическое обследование разведенных бройлеров, пораженных эдемной болезнью	503

CONTENTS

Pavlásek I., Mareš J.: The Effect of Single Disinfection of a Farm on the Course of Cryptosporidiosis Infections in Calves	449
Paulík Š., Slanina L., Batta G., Bomba A.: The Activity of Gamma-Glutamyl Transferase (gMT) Enzyme in the Blood of Calves	457
Gabriš J., Ďuran A.: The Level of Free Amino Acids in the Milk of Cows in relation to their Levels in Arterial and Venous Blood	465
Ďuran A., Gabriš J.: A Relationship of the Content of Free Amino Acids in Cow's Milk and Milk Output	473
Bartko P., Vrzgula L., Prosbová M., Blažovský J.: The Effect of the Administration of Zeolite (Clinoptilolite) on the Health Condition of Sheep	481
Baran M., Boďa K., Jalč D., Piatková M., Kalačnjuk I., Vá-rady J.: Volatile Fatty Acids in the Rumen of Sheep Given a Synthetic Diet	493
Juranová R., Jurajda V., Pokorná M.: Serological Examination of Broiler Stocks Suffering from Oedema Disease	503

Rukopisy odevzdány k tisku 6. 5. 1983 — Podepsáno k tisku 4. 7. 1983

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