

VĚDECKÝ ČASOPIS



VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

9

ROČNÍK 30 (LVIII)

PRAHA

ZÁŘÍ 1985

CENA 10 Kčs

CS ISSN 0590-5214

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Vědecký časopis

VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

Řídí redakční rada:

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

Za vedení časopisu odpovídá akademik Otto Jaroslav Vrtiak

Redaktorka ing. Jovanka Václavíčková

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1985

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

■
Научный журнал VETERINÁRNÍ MEDICÍNA публикует обзоры, анализы и научные статьи о 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, Слезская 7.

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

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

Obecně se uvádí, že začátkem novověku je objevení Ameriky. Skutečný novověk však spíše začíná až rozvojem první průmyslové revoluce, Velkou francouzskou revolucí a dobou Ludvíka Pasteura, který objevil do té doby nám neznámý svět mikrobů, vysvětlil jejich význam nejen pro zdraví a pro vznik nakažlivé nemoci, ale i pro potravinářskou technologii a mikrobiální procesy v přírodě vůbec.

Objasněním příčin infekčních nemocí a z toho vyplývajících metod účinného boje proti nim bylo lidstvo poprvé ve své historii zbaveno hrůz pandemických a panzootických vln, které v různých obdobích kosily lidský rod i celé populace hospodářských i volně žijících zvířat.

Hráz proti nákazám s bouřlivým rozvojem bakteriologie, sérologie a imunologie vytvořila předpoklady nejen pro lepší a jistější zdraví lidí, ale i pro ekonomický rozvoj mnoha oblastí národního hospodářství — zejména živočišné výroby. Abychom mohli zhodnotit a docenit přínos L. Pasteura pro lidstvo, přiblížíme si obraz tehdejší předpasteurovské doby.

Důsledkem zámořských objevitelských cest byl intenzivnější mezikontinentální styk a zavlékání evropských nákaz do objevených, nakažově panenských území a naopak zavlékání exotických nákaz na také panenská území v Evropě. Z lidských nákaz to byla zejména cholera, mor, neštovice a další, z epizootií mor skotu, slintavka a další, dnes označované jako náказы klasické. V některých evropských zemích byla téměř likvidována živočišná výroba. Proto jednotlivé vlády přistupovaly v druhé polovině 18. století k výchově nového typu odborníků — zvěrolékařů, kteří měli řešit tyto v pravdě katastrofální situace.

Muselo však uplynout ještě 100 let, než se mohly infekční choroby začít účinně tlumit. Muselo se počkat na geniálního a svým vědeckým dílem nesmrtelného Ludvíka Pasteura, který položil základy k poznávání infekčních nemocí a spolehlivých postupů proti nim.

L. Pasteur se poprvé světově proslavil, když mu bylo 26 let. V roce 1848 vydal studii o krystalografii, v níž vysvětlil různou optickou aktivitu vinnanů a jejich racematů. Spojením studia krystalografie, chemie a optiky zjistil souvislost mezi chemickou strukturou krystalů a jejich optickými vlastnostmi. Jeho poznatky, platné dodnes, se staly základem moderní stereochemie.

Studiem kvasných procesů, které ho světově proslavilo podruhé (1857), zahájil velkolepý rozvoj mikrobiologie, která v současné době znovu prospěšně zasahuje do našeho života v podobě moderních biotechnologií. L. Pasteur jako první stanovil specifiku kvasných procesů a podal úplnou charakteristiku vlastností anaerobních mikrobů. Jako ochranu vína a piva navrhl jejich zahřátí na 63 °C. Tak vznikla pasteurizace. V době těchto studií L. Pasteur s konečnou platností vyvrátil tehdy oblíbenou hypotézu o spontánní generaci, když napsal: „Neříkám, že je to nemožné. Říkám, že se to neděje kolem nás, za našich časů“.

Studiem kvasných procesů se dostal ke studiu infekčních nemocí. Obdivuhodnou předvídací schopností stanovil, že mikroorganismy jsou původci nemocí, a tento předpoklad poprvé prokázal při pátrání po příčinách nemoci bource morušového (1866).



Stanovil, že onemocnění nazývané „pébrina“ způsobuje *Nosema bombicis* a že původcem onemocnění zvané „flacherie“ je *Bacillus bombicis*.

Po těchto úspěšných výzkumech, které zachránily francouzské hedvábnictví, se Pasteur zcela věnoval studiu nakažlivých nemocí zvířat. Objevil řadu patogenních mikroorganismů, které pomnožoval na umělých půdách, studoval jejich vlastnosti a infikoval jimi pokusná zvířata. L. Pasteur tak zavedl do studia nemocí metodu exaktních vědeckých pokusů, jejich hodnocení i mistrné převádění výsledků experimentů do praxe. Díky těmto přesným pozorováním a neustálým proěřováním vlastností kultivovaných mikrobu na pokusných zvířatech poznal, za jakých podmínek dochází k oslabování virulence mikroorganismů, které již v tomto stavu nevyvolávají onemocnění, ale způsobují odolnost pokusných zvířat, kterou lze později prokázat infekcí neoslabenými mikroby. Jím vypracované metody atenuace bakterií se staly základem pro přípravu očkovacích látek proti infekčním nemocem a východiskem k účinnému boji proti nákazám. Tak se stal L. Pasteur spolu s E. Jennerem zakladatelem moderního systému imunoprophylaxe, který teprve ve druhé polovině 20. století byl obohacen o další metody s uplatněním genetiky mikrobu a v poslední době i genového inženýrství.

V době, kdy L. Pasteur začal odhalovat tajemství nakažlivých nemocí, se o nákazách již ledacos vědělo, ale nikdo neuměl odvodit a zevšeobecnit platné závěry. Vědělo se např., že se nakažlivé nemoci šíří kontaktem nemocného se zdravým, vědělo se o inkubační době, o významu karantény, o významu izolace nemocných, vědělo se, že člověk, který se z nákazy uzdraví, již podruhé ne onemocní a onemocní-li, již nezemře. Známé bylo i účinné očkování lidí podle E. Jennera proti neštovicím lymfou z kravských neštovic. Podle těchto zkušeností byla rozšířena snaha používat i při jiných nemocích obdobných postupů. Tak např. Toussaint z Alfortské školy již před Pasteurem používal krev antrakových krav vystavenou teplotě 55°C k očkování zdravých zvířat, nebo jiný pracovník z téže školy použil sliny vzteklého psa k očkování zdravého zvířete — samozřejmě v obou případech bez úspěchu (nevědělo se tehdy o existenci spór).

Teprve L. Pasteur na základě svých rozsáhlých studií a tehdy již existujících — většinou empirických — poznatků provedl geniální syntézu znalostí a vypracoval ucelený postup ke zjišťování příčin nemocí, k přípravě vakcín a k imunizaci zvířat.

Jeho poznatky o mikrobech zasáhly velmi prospěšně i do chirurgie a do porodnictví, kde se začala uplatňovat antiseptika a aseptika (J. Lister, 1867).

Historickým mezníkem v uplatňování imunizace proti nakažlivým nemocem byl známý vakcinační pokus proti sněti slezině, který roku 1881 zorganizovala Zemědělská společnost v Melunu na 50 ovcích na jednom statku. 25 ovci bylo očkováno atenuovanou vakcínou a 25 ovci bylo kontrolních. Po dvojím očkování ovci v intervalu 12 až 15 dní byly všechny ovce nakaženy plně virulentním kmenem bacilů sněti slezině. Všechny neočkované ovce uhynuly. Výsledek tohoto pokusu, který byl sledován odbornou i laickou veřejností, vytvořil široký prostor pro přípravu vakcín proti různým infekčním nemocem zvířat. Tento vakcinační pokus L. Pasteura znovu proslavil na celém světě.

Přibližně v téže době, kdy byl připravován vakcinační pokus na ovcích proti sněti slezině, začal L. Pasteur studovat možnosti imunizace proti vzteklině. Právě z přístupu k těmto studiím vyplývá jeho genialita. V té době neznal virovou etiologii vztekliny a přece zvolil správný postup studia, které jej přivedlo k přípravě různé atenuované vakcíny z míchy králíka. Tato vakcína se v deseti dávkách aplikovala zvířeti infikovanému vzteklinou. Již v roce 1884 mohl oznámit účinnost vakcinace psa, který byl pokousán vzteklým psem. Po dalších úspěšných vakcinačních pokusech na psech přistoupil L. Pasteur dne 6. července 1885 k očkování proti vzteklině devítiletého školáka Josefa Meistera, který byl předtím na mnoha místech těla pokousán vzteklým psem. Dne 31. července 1885, tj. 14 dní po poslední injekci, odjel malý Josef Meister v doprovodu své matky zdravý do rodné alsaské obce Steige. Josef Meister byl prvním člověkem v dějinách lidstva, který byl zachráněn před smrtí vzteklinou.

V roce dvoustého výročí zahájení výuky zvěrolékařství v našich zemích při oceňování úspěchů veterinární medicíny v ČSSR v posledních 35 letech musíme vzpomenout i na dílo vědce — L. Pasteura, které tak výjimečně zasáhlo do dějin lidského rodu. Vděční vzpomínáme i na další pracovníky, kteří dále propracovali a dořešili teorii a praxi boje proti nakažlivým nemocím až k současným poznatkům.

Prof. MVDr. Jaroslav Draž a n, CSc.
rektor Vysoké školy veterinární v Brně

PRVNÍ NÁLEZY DEMODIKÓZY SKOTU V ČESKOSLOVENSKU

V. Bukva, J. Vítovec, V. Schandl

BUKVA, V. — VÍTOVEC, J. — SCHANDL, V. (Parazitologický ústav ČSAV, České Budějovice; Okresní veterinární zařízení, Jindřichův Hradec): *První nálezy demodikózy skotu v Československu*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 515-520.

Ve velkokapacitním kravině v jižních Čechách jsme metodou palpce zjistili u 37 % ze 75 vyšetřených krav demodikózní kožní změny. Šlo o intradermální nodulární léze o velikosti většinou 2 až 6 mm v průměru, které byly uloženy v koriu předních partií těla. Na jednotlivých zvířatech jsme našli 1 až 75 (průměrně 11,6) lézí. Postižená zvířata byla ve věku tři až sedm let. Jejich celkový zdravotní stav byl dobrý a nepozorovali jsme u nich změny v chování. Demodikózní původ zjištěných kožních změn byl potvrzen jednak mikroskopickým nálezem velkého množství trudníků druhu *Demodex bovis* Stiles, 1892, v hmotách vytlačených z nitra lézí (u pěti ze šesti takto vyšetřených krav), jednak histopatologickým vyšetřením dvou lézí. Histopatologické změny charakterizovaly zánětlivé struktury granulomatózního charakteru s velkým množstvím trudníků, s epiteloidními buňkami se světlou hojnou plazmou, obrovskými vícejadernými buňkami typu buněk z cizích těles a zánětlivým infiltrátem tvořeným převážně lymfocyty. Fibroprodukce v ob-
sahu i na periferii granulomů byla nápadně malá.

nemoci kůže; *Acari*; *Demodex bovis*

Výskyt demodikózy, onemocnění savců vyvolávaného parazitickými roztoči rodu *Demodex* (trudník), je znám u různých druhů hospodářských zvířat (Smith, 1960). Z Československa byla podrobněji popsána klinická forma demodikózy ovce (Kadlec a Kubelka, 1974; Chroustová aj., 1974) a prasete (Kadlec, 1975). Demodikóza skotu nebyla u nás hlášena, i když je rozšířena kosmopolitně a v literatuře je uváděna také ze států sousedících s naším územím: Německé spolkové republiky (Schwill, 1952), Německé demokratické republiky (Schulz aj., 1968), Polska (Patyk a Kliszewski, 1974), Sovětského svazu (Poljakov, 1957) a Maďarska (Nemeséri a Székely, 1961).

Skot je parazitován nejméně třemi různými druhy trudníků (Desch a Nutting, 1973; Oppong aj., 1975; Baker, 1973; vlastní nepublikované zjištění). Z nich pouze *Demodex bovis* Stiles, 1892, prokazatelně vyvolává zřetelné patologické změny. Jedinci tohoto druhu osidlují lumen chlupových folikulů a mohou být příčinou vzniku kožních změn, nejčastěji nodulárního typu. V mírném klimatickém pásmu probíhá onemocnění obvykle chronicky, s nenápadnými symptomy, a z hlediska vlivu na zdravotní stav zvířat má vysloveně benigní charakter. Protože však v kůži zanechává skrytá poškození, je příčinou

zhoršené kvality průmyslově zpracovaných kůží, a má proto nesporný ekonomický význam (Schwill, 1952; Poljakov, 1956; Kronberger aj., 1959; Smith, 1961; Rahko, 1972; Oertel, 1983).

V naší práci předkládáme první výsledky vyhledávacího průzkumu tohoto onemocnění v Československu na základě nálezů z Jihočeského kraje.

MATERIÁL A METODY

V období 26. 6. až 25. 7. 1984 jsme vyšetřili celkem 75 dojníc červenostrakatého plemene a jeho kříženců ve věku tři až osm let, které byly součástí stáda o 800 kusech ustájeného ve velkokapacitních objektech Velkovýkrmen Třeboň, o. p., hospodářství Rapšach. Demodikózní uzlíky byly vyhledávány metodou palpáce — systematickým přejížděním povrchu těla rukou v oblasti hlavy, krku, kohoutku, lopatek, přední končetiny, žeberní krajiny a slabin nebo mnutím volné kůže laloku a axil mezi prsty. Rozměry uzlíků byly odhadovány. K průkazu roztočů jsme vymačkávali obsah uzlíků do Hoyerova média, ve kterém byl uchován v trvalých mikroskopických preparátech. Roztoči byli determinováni do druhu při velkých zvětšeních mikroskopu ve fázovém kontrastu.

Bioptické vzorky kůže obsahující dva uzlíky byly fixovány 10% neutrálním formolem, obvyklým způsobem zpracovány parafinovou metodou na histologické řezy a obarveny hematoxylinem-eozinem a Massonovým modrým trichromem.

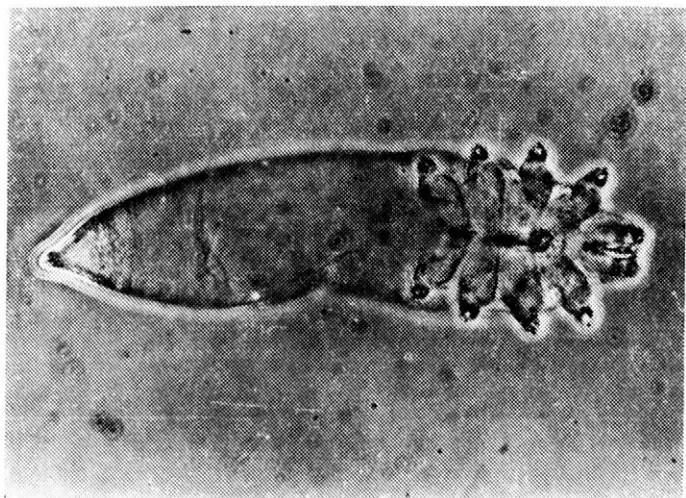
VÝSLEDKY

Uzlíkovité léze uložené v kůži jsme zjistili celkem u 28 (= 37 %) zvířat. Postižená zvířata byla tři až sedm let stará. Počet uzlíků zjištěných u jednotlivých kusů byl 1 až 75 (průměrně 11,6 uzlíku), přičemž u deseti kusů bylo nalezeno pouze po jednom uzlíku a u 12 kusů pouze po dvou až deseti uzlících. U největšího počtu zvířat se uzlíky vyskytovaly na krku nebo v laloku (u 20 kusů) a dále v krajině pažní a axilární (u 11 kusů) až lopatkové (u 9 kusů). Méně často, a většinou jen jako doprovod silnějšího výskytu uzlíků na uvedených místech, jsme našli stejné léze i v krajině žeberní (u 6 kusů), v oblasti kohoutku (u 4 kusů) a na hlavě (u 1 kusu).

Zjištěné kožní léze lze charakterizovat jako dobře hmatné, ostře ohraničené okrouhlé uzlíkovité útvary o průměru nejčastěji 2 až 6 mm. Ve většině případů nebyly zevně na kůži pozorovány žádné změny, nebo jsme viděli jen mírné vyklenutí povrchu kůže a lehce nepravidelné uspořádání srsti nad některými uzlíky. U jednoho silněji postiženého kusu byla nad hustým shlukem uzlíků v krajině lopatkové nesouvislá tenká krusta, tvořená zaschlým exsudátem. Celkový zdravotní stav postižených zvířat byl dobrý. Nepozorovali jsme u nich příznaky pruritu, bolestivost na dotyk ani další změny v chování.

Demodikózní původ uzlíků byl prokázán pozitivním výsledkem mikroskopického vyšetření jejich obsahu u pěti krav. Pouze v jednom případě bylo snadné získat obsah demodikózního uzlíku a bez předchozího zásahu vytlačit na povrch kůže bělavou hmotu pastovité konzistence pouhým mírným tlakem prstů. U ostatních uzlíků, pravděpodobně v důsledku pokročilejších patologických změn, mnohdy nestačilo ani opakované nabodávání jehlou a silně zahuštěný obsah uzlíku byl s obtížemi a v malém množství získán teprve po naříznutí kůže skalpelem. U jednoho vyšetřovaného kusu měl pokus o průkaz trudníků

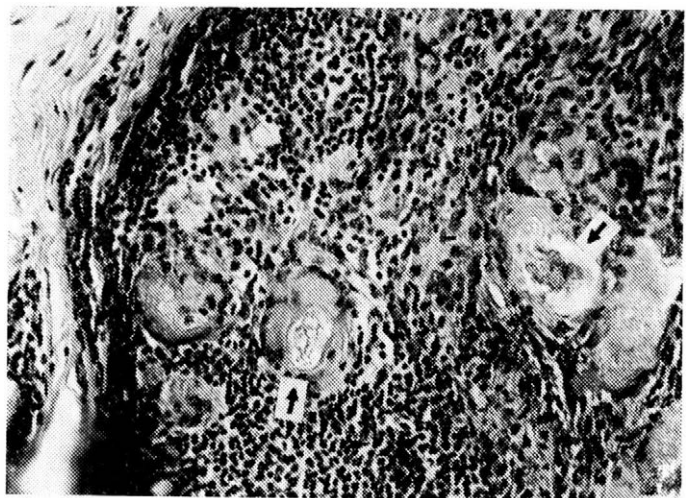
1. *Demodex bovis* Stiles, 1892; samec; fázový kontrast; x 310 — *Demodex bovis* Stiles, 1892. Male. Phase contrast; x 310



2. Demodikózní granulom uložený hluboko v kóriu kůže skotu; trudníci v centrálních partiích granulomu (šipka); hematoxylin-eozin; x 19 — Demodectic granuloma located deep in the corium of cattle; the mites are in the central parts of granuloma (arrow); hematoxylin-eosin; x 19



3. Demodikózní granulom; trudníci v plazmatu obrovských vícejader-
ných buněk (šipky); x 190 — Demodectic granuloma; the mites are in the plasma of giant cells (arrows); x 190



negativní výsledek (pravděpodobně pro uvedené technické potíže) a ostatní kusy jsme neměli možnost mikroskopicky vyšetřit. V pozitivních vzorcích, zejména ve hmotě pastovité konzistence, byly nalezeny desítky až tisíce jedinců trutníka dobytčího *Demodex bovis* Stiles, 1892, ve všech vývojových stádiích. Jejich morfologie (obr. 1) odpovídala redeskripci druhu publikované Deschem a Nuttingem (1973).

Histologickým vyšetřením bioptických vzorků obsahujících dva uzlíky jsme hluboko v korigu zjistili zánětlivé struktury granulomatózního charakteru vyvolané masívním rozmnožením trutníků (obr. 2, 3). V obou granulomech byli trutníci uloženi především v jejich centrálních nekrotických partiích, nalézali jsme je však i v okolí nekróz, zde především v cytoplazmě obrovských vícejaderných buněk.

V jednom granulomu přiléhaly k centrálním nekrotickým partiím prostoupeným trutníky četné obrovské vícejaderné buňky typu buněk z cizích těles. V periferní zóně byl hojný zánětlivý infiltrát, ve kterém převažovaly lymfocyty. Na obvodu granulomu bylo fibrózní pouzdro jen naznačeno a také fibrotizace obsahu byla minimální.

V druhém granulomu (obr. 2) byla v centrálních nekrotických hmotách hustě nakupená těla trutníků. K nekrózám s trutníky přiléhala zóna epiteloidních buněk, které měly prostornou, nápadně světlou cytoplazmu. Dále k periferii byly převážně obrovské vícejaderné buňky typu buněk z cizích těles, z nichž některé obsahovaly fagocytované trutníky (obr. 3). Ve vnější vrstvě granulomu byl zánětlivý infiltrát nehnisavého charakteru s převahou lymfocytů a s ojedinělými eozinofilními a neutrofilními leukocyty. Rovněž u tohoto granulomu bylo periferní fibrózní pouzdro jen naznačeno a také fibroprodukce obsahu granulomu byla minimální.

DISKUSE

Demodikóza byla zjištěna hned v prvním stádu skotu, které jsme vyšetřovali adekvátními metodami. Naše zkušenost tak velmi dobře koresponduje s představou o prevalenci a projevech demodikózy skotu v klimatu mírného pásma, kterou dávají četné literární prameny — že totiž je toto onemocnění široce rozšířeno, ale vzhledem k obvykle subklinickému průběhu nejčastěji přehlédnuto. Průzkumy výskytu demodikózy skotu ve státech sousedících s naším územím přinesly údaje o její vysoké prevalenci: v Moskevské oblasti SSSR 11,1% (Krotova, 1957), v Maďarsku 6,3% (Nemeséri a Székely, 1961), v různých spolkových zemích NSR 1,5 až 85% (Schwill, 1952; Wetzel, 1958). V současné době mají o demodikóze skotu nejúplnější poznatky v NDR, kde její prevalence v různých oblastech státu dosahuje hodnot mezi 10 až 60 %. Proti dřívější prevalenci (9,8 %; Schulz aj., 1968) byl konstatován celkový růst, který je vysvětlován rozšiřováním technologie velkochovů (Hiepe a Ribbeck, 1983).

Předběžné výsledky našeho průzkumu a literární údaje naznačují možnost častého výskytu demodikózy skotu v Československu. Protože jde o onemocnění ekonomicky závažné, je žádoucí zahájit rozsáhlejší průzkum jejího rozšíření, projevů a hospodářského významu v našich podmínkách.

Děkujeme MVDr. Daliborovi Zajíčkovi, CSc. z Ústředního státního veterinárního ústavu v Praze, který upřesnil naše informace o výskytu demodikózy hospodářských zvířat v ČSSR, a pracovníkům Parazitologického ústavu ČSAV v Českých Budějovicích Václavě Richterové, Bohumile Danielové a Přemyslu Miláčkovi za technickou pomoc při provádění průzkumu a zpracování materiálu.

Literatura

- BAKER, K. P.: *Demodex* spp. in the Meibomian glands of Irish cattle. *Veter. Rec.*, 92, 1973, s. 699-701.
- DESCH, C. E. — NUTTING, W. B.: Demodids (*Trombidiformes: Demodicidae*) of medical and veterinary importance. *Proc. 3rd int. Congr. Acarol.*, Prague, 1971. Praha, Academia 1973, s. 499-505.
- CHROUSTOVÁ, E. — WILLOMITZER, J. — MRVA, V.: Výskyt demodikózy u ovce. *Veterinářství*, 24, 1974, s. 115-116.
- HIEPE, Th. — RIBBECK, R.: Demodikose des Rindes — Epidemiologie, Diagnostik und Bekämpfung. Referát na sympoziu „Demodikose des Rindes“, Berlin 1983.
- KADLEC, V.: *Demodex suis*. *Veter. Med. (Praha)*, 20, 1975, s. 441-443.
- KADLEC, V. — KUBELKA, J.: Demodikóza ovcí. *Veter. Med. (Praha)*, 19, 1974, s. 249-254.
- KRONBERGER, H. — MARTIN, J. — NICKEL, S.: Schäden an Rinderhäuten durch Demodikose. *Mh. Veter.-Med.*, 14, 1959, s. 408-412.
- KROTOVA, M. V.: Charakter patologickeho processa pri demodekoze krupnogo rohatogo skota i vlijanie ego na kachestvo kozhova. *Tr. Vsesojuz. nauch.-issled. Inst. veter. Sanit. Ektoparazit.*, 12, 1957, s. 14-27.
- NEMESÉRI, L. — SZÉKY, A.: Demodicosis in cattle. *Acta veter. Acad. Sci. hung.*, 11, 1961, s. 209-221.
- OERTEL, H.: Hautschäden aus der Sicht der Lederindustrie. Referát na sympoziu „Demodikose des Rindes“, Berlin 1983.
- OPPONG, E. N. W. — LEE, R. P. — YASIN, S. A.: *Demodex ghanensis* sp. nov. (*Acar.*, *Demodicidae*) parasitic on West Africa cattle. *Ghana J. Sci.*, 15, 1975, s. 39-43.
- PATYK, S. — KLISZEWSKI, W.: Spostrzezenia nad pierwszymi w Polsce przypadkami nuzycy bydla. *Med. weter. (Lublin)*, 30, 1974, s. 682-684.
- POLJAKOV, D. K.: K voprosu o ekonomicheskom uscherbe, nanosimom demodekozom krupnogo rohatogo skota. *Bjull. Nauch.-techn. Inform.*, Vsesojuz. nauch.-issl. Inst. veter. Sanit. Ektoparazit., 1, 1956, s. 16.
- POLJAKOV, D. K.: K voprosu epizootologii, klinicheskoj kartiny i diagnostiki demodekoza krupnogo rohatogo skota. *Tr. Vsesojuz. nauch.-issled. Inst. veter. Sanit. Ektoparazit.*, 11, 1957, s. 173-193.
- RAHKO, T.: Bovine demodicosis. A significant cause of lesions in hides and leather in Finland. *Acta veter. scand.*, 13, 1972, s. 435-437.
- SCHULZ, W. — GRÄFNER, G. — HIEPE, Th.: Untersuchungen über die Demodikose in Rinderbeständen. *Mh. Veter.-Med. (Jeno)*, 23, 1968, s. 535-540.
- SCHWILL: Die Demodikose des Rindes, eine wirtschaftlich bedeutungsvolle Krankheit. *Dtsch. Tierärztl. Wschr.*, 59, 1952, s. 325-327.
- SMITH, H. J.: Demodicidosis in large domestic animals — A review. *Ottawa, Health of Animals Division, Canada Department of Agriculture*, 1960, 56 s.
- SMITH, H. J.: Bovine demodicosis. III. Its effect on hides and leather. *Can. J. comp. Med.*, 25, 1961, s. 243-246.
- WETZEL, R.: Zum Problem der Rinder-Demodikose. *Dtsch. Tierärztebl.*, 6, 1958, s. 156.

Došlo dne 25. 2. 1985

БУКВА, В. — ВИТОВЕЦ, Й. — ШАНДЛ, В. (Паразитологический институт АН ЧССР, Ческе Будейовице; Районное ветеринарное управление, Йиндржихув Градец): **Первые диагнозы демодекоза крупного рогатого скота в Чехословакии.** *Veter. Med. (Praha)*, 30, 1985 (9): 515-520.

На крупной краевеферме в южной Чехии по методу пальпации у 37% из 75 обследованных коров установили демодекозные кожные изменения. Они идентифициро-

ваны как внутрикожные нодулярные повреждения размерами, как правило, 2–6 мм по диаметру, которые располагались в основе кожи передних партий тела. У отдельных коров обнаружены 1–75 (в среднем по 11,6) повреждений, возраст животных 3–7 лет, состояние их здоровья было хорошим, и изменений в поведении не было. Демодекозное происхождение этих изменений подтверждено как микроскопическим диагнозом множества клещей вида *Demodex bovis* Stiles, 1892, в веществах, выделенных из нутра повреждений (у 5 из 6 обследованных коров), так и гистопатологическим исследованием двух повреждений. Гистопатологические изменения характеризовали воспалительные структуры грануломатозного характера с множеством клещей, с эпителиевидными клетками со светлой богатой плазмой, огромными многоядерными клетками типа клеток из чужеродных тел и с воспалительным инфильтратом, образованным преимущественно лимфоцитами. Фибропродукция в содержимом и на периферии гранулومات заметно низкая.

кожные болезни; *Acari; Demodex bovis*

BUKVA, V. — VÍTOVEC, J. — SCHANDL, V. (Institute of Parasitology, Czechoslovak Academy of Sciences, České Budějovice; District Veterinary Station, Jindřichův Hradec): *The First Occurrence of Bovine Demodicosis in Czechoslovakia*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (9) : 515-520.

Demodectic lesions were found in 37 per cent out of the total number of seventy-five cows examined by palpation in a large cow-house in South Bohemia, Czechoslovakia. These lesions were intradermal nodules, mostly 2 to 6 mm in diameter, located in the corium in the anterior parts of the body. The animals had 1 to 75 lesions (on the average 11.6). Their age was three to seven years. Their overall health condition was good and their behaviour was not affected. Microscopic examination revealed large numbers of *Demodex bovis* Stiles, 1892, causative agent of demodicosis, in the contents of nodules in five out of six examined animals. Histopathological changes in two nodules were characterized by inflammatory granulomatous structures containing large numbers of mites, epithelioid cells with rich, pale cytoplasm, giant cells of the foreign body type, and inflammatory infiltrates consisting mostly of lymphocytes. Fibroproduction in the contents of granulomas and along their periphery was markedly low.

skin diseases; *Acari; Demodex bovis*

BUKVA, V. — VÍTOVEC, J. — SCHANDL, V. (Institut für Parasitologie der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, České Budějovice; Kreis-Veterinärstation, Jindřichův Hradec): *Erste Funde der Demodikose bei Rindern in der Tschechoslowakei*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (9) : 515-520.

In einer industriellen Milchviehgrossanlage in Südböhmen stellten wir mittels Palpation bei 37 % der insgesamt 75 untersuchten Kühe demodiköse Hautveränderungen fest. Es handelte sich um intradermale noduläre Läsionen von meistens 2 bis 6 mm Durchmesser, die sich im Korium der vorderen Körperpartien befanden. An den einzelnen Tieren fanden wir 1 bis 75 Läsionen (durchschnittlich 11,6). Die befallenen Tiere waren im Alter von drei bis sieben Jahren. Ihr Gesamtgesundheitszustand war allgemein gut und wir konnten auch keinerlei Verhaltensabsonderlichkeiten beobachten. Der demodiköse Ursprung der festgestellten Hautveränderungen wurde sowohl mikroskopisch durch Funde einer grossen Menge von Haarbalgmilben der Art *Demodex bovis* Stiles, 1892, in der aus dem Läsionsinneren herausgedrückten Masse (bei fünf von den sechs auf diese Weise untersuchten Kühen), als durch histopathologische Untersuchung zweier Läsionen bestätigt. Die histopathologischen Veränderungen waren durch entzündliche Strukturen granulomatösen Charakters mit einer grossen Menge Haarbalgmilben, mit Epitheloidzellen mit reichlichem hellen Plasma, Fremdkörperriesenzellen und einem überwiegend durch Lymphozyten gebildeten entzündlichen Infiltrat, charakterisiert. Die Fibroproduktion sowohl im Inneren als auch in der Peripherie der Granulome war auffallend gering.

Hautkrankheiten; *Acari; Demodex bovis*

Adresy autorů:

prom. biol. Vladimír B u k v a, CSc., MVDr. Jiří V í t o v e c, CSc., Parazitologický ústav ČSAV, Branišovská 31, 370 05 České Budějovice
MVDr. Václav S c h a n d l, Okresní veterinární zařízení, Jindřichův Hradec, veterinární středisko Třeboň, Brilice, 379 01 Třeboň

VÝSKYT MASTITID U KRAV RŮZNÝCH PLEMEN A JEJICH KŘÍŽENCŮ — ODHAD DĚDIVOSTI K TOMUTO ONEMOCNĚNÍ

M. Šťavíková, L. Lojda, F. Pecka, B. Kocián, B. Mathonová

ŠTAVÍKOVÁ, M. — LOJDA, L. — PECKA, F. — KOCIÁN, B. — MATHONOVÁ, B. (Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno): *Výskyt mastitid u krav různých plemen a jejich kříženců — odhad dědivosti k tomuto onemocnění*. Veter. Med. (Praha) 30, 1985 (9) : 521-530.

V rozsáhlém souboru krav (24 165 kusů) s převahou plemene české strakaté, dále černostrakaté nížinné a holštýnské i jejich kříženců byly prokázány významné rozdíly v onemocnění mléčné žlázy. Mastitidy byly definovány na základě bakteriologických nálezů v mléce. Nejnížší průměrná incidence byla u krav aklimatizovaného plemene české strakaté (8,0 ‰). Ve vyšetřené populaci jsme pozorovali, že obvykle s přibývajícím genetickým podílem vyložené mléčných plemen rostou u krav nároky na prostředí a že tyto krávy jsou vnímavější k onemocnění mléčné žlázy. U trojplemenných kříženek souboru byly zjištěny mastitidy u 699 krav, tj. 25,4 ‰. Byl proveden odhad dědivosti vzhledem k prevalenci mastitid na základě první a druhé laktace metodou pro znaky alternativní povahy. Ze souboru krav plemene české strakaté byl odhad heritability $\hat{h}^2 = 0,17 \pm 0,08$, u černostrakatého nížinného plemene byl vypočítán koeficient $\hat{h}^2 = 0,28 \pm 0,14$.

skot; subklinická mastitida; meziplemenné rozdíly; heritabilita; plemena: české strakaté, černostrakaté nížinné, holštýnské

Vliv genotypu na zvýšení nebo naopak snížení vnímavosti krav k mastitidám naznačují mimo jiné také meziplemenné rozdíly ve frekvenci onemocnění. Všeobecně se uvádí, že plemena méně prošlechtěná, dále vyloženě masného typu nebo s kombinovanou užitkovostí, jsou odolnější než plemena mléčná. Na druhé straně jsou známy práce, které nepotvrzují, že vyšší užitkovost by byla nutně provázena větší nemocností. Tyto názory jsou předmětem diskuse. Přirozeně, že významnou úlohu hraje, jsou-li zachovány optimální podmínky prostředí [způsob dojení, výživa a celkové ošetřování zvířat]. Vzhledem k rozsáhlému křížení našeho skotu jsme se pokusili v rámci možností na velkém souboru krav poněkud osvětlit genetický podíl na vnímavosti k mastitidám jednak u dojnic v čistokrevné plemenitbě, jednak u kříženek.

Ve Švédsku provedli R e n d e l a S u n d b e r g (1962) odhad dědivosti vnímavosti k onemocnění u černobílého skotu a vypočítali koeficient heritability $\hat{h}^2 = 0,20$. E i e l a n d (1962) zjistil rozdíly ve frekvenci onemocnění mléčné žlázy mezi červeným a strakatým trondheimským skotem. Podobně F o s t a d (1962) prokázal meziplemenné rozdíly.

U buvolů a zebu je uváděn nepatrný výskyt mastitid, který se při křížení mléčnými plemeny skotu značně zvyšuje (T z o n e v aj., 1975; B a l a a S i d h u, 1976; M u m t a j a S a g a r, 1976 a jiní).

Müller (1977) v NDR sledoval frekvenci klinických mastitid vyvolaných bakteriemi *Corynebacterium pyogenes* u mladých krav a jalovic při pastevním odchovu. U černostrakatého nížinného plemene byla frekvence onemocnění mnohem vyšší než u kříženek se skotem jersey-ským. Kanadský kolektiv (Batra aj., 1977) zjišťoval incidenci klinické mastitidy v rozsáhlém souboru holštýnského plemene. Zadní čtvrtě vemena byly postiženy častěji než přední a frekvence onemocnění se zvyšovala s postupujícími laktacemi. Na tato pozorování navazuje v pozdější práci Batra (1979), který zjistil u krav holštýnského plemene 33% výskyt mastitid proti 27% u krav plemene ayrshirského. Průměrný počet recidiv u jedné krávy, připadající na laktaci, byl u dojníc plemene holštýnského 2,51, u plemene ayrshirského 2,15. V Holandsku Grooten huis aj. (1979) zjistili vyšší počty buněk v mléce i více infekcí u německého červenobílého skotu než u skotu plemen holštýnsko-fríské a německé fríské. Tito autoři uvádějí pozoruhodný poznatek, že neprokázali korelaci mezi vyšší produkcí mléka a větší vnímavostí krav k mastitidám. Ze svého pozorování činí důležitý závěr, že selekce na zvýšenou odolnost k tomuto onemocnění není v rozporu se selekcí na vyšší užitkovost a snadnou dojitelnost.

Heterózní efekt na frekvenci onemocnění uvádějí Batra a McAllister (1983). Tito pracovníci sledovali incidenci subklinické a klinické mastitidy u krav v čistokrevné plemenitbě a u 50 % kříženek. Kromě posouzení vemena bylo onemocnění detekováno kalifornským mastitis testem (CMT). U kříženek skotu holštýnského a ayrshirského byla zjištěna nižší frekvence subklinických i klinických mastitid než u krav výchozích plemen. Heteroze se pohybovala od 2,5 do 7,8 %.

V současné době probíhá rozsáhlé šetření u maďarských plemen. Dohy aj. (1983) referovali o předběžných výsledcích. Projevují se významné rozdíly mezi populací kříženek holštýnského a maďarského strakatého plemene a mezi kravami v čistokrevné plemenitbě. Autoři uvádějí, že krávy kříženky jsou k onemocnění mléčné žlázy vnímavější než domácí plemeno maďarské strakaté.

Podobně u nás již dříve Meissner (1975) pozoroval, že krávy plemene dánské červené mají vyšší frekvenci mastitid než krávy plemene české strakaté. Staník aj. (1978) detekovali u dánského červeného skotu 44 % onemocnění. Tito pracovníci však zjistili podstatně nižší výskyt pozitivních krav (24 %) u plemene černostrakaté nížinné než u domácího skotu slovenského strakatého. U kříženek těchto plemen činila frekvence onemocnění 28 %.

Závěry různých pracovníků nejsou tedy zcela jednoznačné. Protože se v rámci hybridizačního programu stále kříží plemeny vyložené mléčného typu, pokusili jsme se analyzovat také projev jejich vlivu na zdravotní stav mléčné žlázy našeho domácího skotu.

MATERIÁL A METODY

Ve třech okresech Jihomoravského kraje (Břeclav, Vyškov a Znojmo) jsme sledovali frekvenci onemocnění mléčné žlázy dcer některých býků na základě dlouhodobé dobré evidence laboratoří pro tlumení mastitid. Za nemocné byly považovány ty dojnice, z jejichž čtvrtvých vzorků mléka byly izolovány patogenní zárodky závažné pro mléčnou žlázu (sledované krávy byly převážně vyšetřeny čtyřikrát do roka).

Přesný genetický podíl různých plemen u dojníc byl mimo jiné získán ze sestav v rámci kontroly užitkovosti. Plemenná příslušnost je vyjádřena obdobnými znaky, jaké uvádějí Vinš a Čermák (1981).

Ve sledované populaci převažovaly krávy plemene české strakaté (C 100) nad krávami plemene černostrakaté nížinné (N 100). 50% kříženky těchto dvou plemen tvořily také značně reprezentativnější soubor než kříženky plemen černostrakaté holštýnské a černostrakaté nížinné (H 50 N). Genetický podíl těchto tří plemen ve sledovaném souboru krav podrobněji vystihuje tento přehled:

		počet krav	%
krávy v čistokrevné plemenitbě	C 100	12 256	50,7
	N 100	398	1,6
50% kříženky	C 50 N	6 055	25,1
	H 50 N	138	0,6
ostatní dvojplemenné kříženky	C 75 N 25	669	2,8
	C 63 N 37	64	0,3
	N 88 C 12	102	0,4
	N 75 C 25	1 299	5,4
	N 63 C 37	59	0,2
	N 75 H 25	319	1,3
	N 69 H 31	56	0,2
trojplemenné kříženky	C 50 H 25 N 25	1 540	6,4
	C 37 H 32 N 31	25	0,1
	C 50 N 37 H 13	105	0,4
	C 50 N 38 H 12	52	0,2
	H 44 N 31 C 25	80	0,3
	N 62 C 25 H 13	105	0,5
	N 50 C 25 H 25	493	2,0
	N 63 H 25 C 12	150	0,6
	N 50 H 25 C 25	20	0,1
	N 75 H 31 C 12	36	0,2
	N 44 H 31 C 25	144	0,6

Kromě původu krav (podle otce) a plemenné příslušnosti byly zjišťovány další údaje:

1. laktace a období prvního onemocnění,
2. etiologie onemocnění (byly vytvořeny skupiny podle původců mastitidy):
 - a) *Sc. agalactiae*,
 - b) *St. aureus*,
 - c) oba předešlé zárodky,
 - d) ostatní agens patogenní pro mléčnou žlázu,
3. počet opakovaných pozitivních nálezů během života,
4. počet laktací možných ke sledování (věk),
5. u vyřazených dojníc příčina brakování,
6. procento promoření chovu (byla vytvořena stupnice označující stupeň promoření stáji mastitidami), tj.
 - 1 — stádo stížené mastitidami do 10 % včetně,
 - 2 — stádo stížené mastitidami do 20 % včetně,
 - 3 — stádo stížené mastitidami do 30 % včetně,
 - 4 — stádo stížené mastitidami nad 30 %,
7. dále byl u každé dojnice brán ohled na zoohygienické poměry v chovu, v němž převážně žila:
 - 1 — optimální,
 - 2 — středně dobré,
 - 3 — špatné.

Korelační analýza

Je známo, že na manifestaci onemocnění mléčné žlázy se podílí mnoho vnitřních i vnějších faktorů. Proto jsme některé předpokládané vztahy ověřovali korelační analýzou a výsledky jsme brali v úvahu při vyhodnocování. Proto byl k odhadu heritability použit soubor zmenšený o krávy chované v příliš promořeném prostředí (stupeň promoření nad 30 ‰).

Odhad dědivosti

Vzhledem k tomu, že genetická složka zvýšené odolnosti nebo naopak vnímavosti krav k onemocnění mléčné žlázy má polygenní charakter, je každé hodnocení v tomto smyslu velmi složité. Navíc je včasná predikce u mladých krav komplikována skutečností, že mastitidy se vyskytují u primipar vzácněji než u krav v pozdějších laktacích. Proto jsme k odhadu koeficientu heritability z hlediska prevalence mastitid použili údajů o prvním onemocnění v jednotlivých laktacích. Výpočet byl proveden metodou vhodnou pro znaky alternativní povahy (zdravá — nemocná), kterou popsal Le Roy (1966).

VÝSLEDKY

Přehled bakteriologických nálezů ve sledované populaci krav je znázorněn v tab. I. Do skupiny nemocných dojníc jsou zahrnuty jednak ty kusy, které byly bakteriologicky pozitivní, jednak krávy vyřazené pro onemocnění vemena, u nichž se nepodařilo včas zajistit bakteriologický nález v mléce. Nejnížší procento postižených krav je u 50% kříženek H × N (4,4 ‰). Krávy plemene české strakaté jsou zastoupeny vysokým počtem (přes 12 tisíc kusů) a měly poměrně nízkou incidenci mastitid (8,0 ‰). V nevelké skupině krav plemene černostrakaté nížinné (398 kusů) onemocnělo mastitidami 10,8 ‰. 50% kříženky těchto dvou plemen představují velkou skupinu (přes 6000 kusů) a měly obdobné procento krav s nemocnou mléčnou žlázou. Pozoruhodné je, že ostatní dvojplemenné a trojplemenné kombinace ve srovnání s 50% kříženkami (genetický podíl uveden v metodice) mají nemocnost mléčné žlázy poměrně vysokou: v průměru přes 20 ‰ u dvojplemenných a 25 ‰ u trojplemenných kříženek. Tyto vesměs malé skupiny jednotlivě neuvádíme. Souhrnně lze konstatovat, že frekvence mastitid byla obvykle nižší u krav, jejichž genetický podíl plemene české strakaté činil minimálně 50 ‰. Vzhledem k etiologii mastitid je pozoruhodné poměrně vysoké procento stafylokokových nálezů u 50% kříženek C × N.

Z analýzy korelací některých znaků, u nichž jsme předpokládali souvislost s onemocněním, vyplynuly zajímavé závěry (tab. II). V naší vyšetřené populaci se projevilo, že nemocnost mléčné žlázy je ovlivňována především počtem laktací, po které jsme měli možnost krávy pozorovat (tedy věkem krav), zoohygienickými poměry prostředí a stupněm promoření mastitidami jednotlivých chovů.

Největší korelace byla zjištěna mezi zoohygienou a procentem krav stížených mastitidou ve stádě (stupněm promoření):

krávy	korelační koeficient
C 100 a N 100	0,43
50% kříženky (C 50 N, H 50 N)	0,59
ostatní dvojplemenné kříženky	0,68
trojplemenné kříženky (C, H, N)	0,81

I. Přehled onemocnění krav mastitidami a zastoupení patogenních zárodků v mléce — A survey of mastitis incidence in cows and the numbers of pathogenic organisms in milk

Plemeno	Počet sledova- ných krav	Nemocných krav		Z ne- mocných krav vyřazeno* %	Bakterio- logicky pozitivní %	Z pozitivních nálezů zastoupení patogenních zárodků v %			
		počet	%			<i>Sc. aga- lactiae</i>	<i>St. aureus</i>	<i>Sc. aga- lactiae St. aureus</i>	ostatní patogenní zárodky
C 100	12 256	984	8,0	20,1	79,9	66,4	24,6	8,5	0,5
N 100	398	43	10,8	14,0	86,0	83,8	13,5	2,7	0,0
Kříženky C 50 N	6 055	656	10,8	22,1	77,9	57,5	31,5	5,5	5,5
Kříženky H 50 N	138	6	4,4	0,0	100,0	33,3	33,3	33,3	0,1
Ostatní dvoj- plemenné kříženky	2 568	518	20,2	16,6	83,4	78,5	15,7	4,2	1,6
Všechny trojplemen- né kříženky	2 750	699	25,4	9,0	91,0	74,5	20,9	4,4	0,2

* vyřazeno pro onemocnění vemena bez zjištění bakteriologického nálezu

Ve skupině zahrnující převážně plemeno české strakaté je korelační koeficient vzhledem k zoohygieně nižší, v důsledku křížení s mléčnými plemeny se postupně zvyšuje. Znamená to, že nároky na prostředí rostou s předpokládanou zvyšující se užitkovostí.

II. Korelace onemocnění krav mastitidami s vybranými znaky — The correlation of mastitis in cows with the selected traits

Skupina krav	Znak	Počet měření	Korelační koeficient	Interval spolehlivosti	
C 100 a N 100	délka sledování v laktaci	12 658	0,10	0,085	0,114
	délka zoohygienického chovu	12 632	0,04	0,021	0,050
	stupeň promoření	12 658	0,08	0,066	0,096
50% kříženky (C 50 N, H 50 N)	délka sledování v laktaci	6 193	0,03	0,011	0,053
	délka zoohygienického chovu	6 193	0,04	0,024	0,066
	stupeň promoření	6 193	0,10	0,084	0,125
Ostatní dvoj- plemenné kříženky	délka sledování v laktaci	2 568	0,11	0,074	0,139
	délka zoohygienického chovu	2 568	0,05	0,020	0,085
	stupeň promoření	2 568	0,13	0,099	0,163
Trojplemenné kříženky	délka sledování v laktaci	2 750	0,05	0,019	0,082
	délka zoohygienického chovu	2 750	0,21	0,176	0,236
	stupeň promoření	2 750	0,24	0,206	0,266

ODHAD DĚDIVOSTI ZVÝŠENÉ NEBO NAOPAK SNÍŽENÉ ODOLNOSTI KRAV K MASTITIDĚ

Odhad dědivosti byl počítán jen u těch skupin polosester, ve kterých bylo po jednom býkovi minimálně 30 jeho dcer. Původní soubor se zmenšil zhruba na 17 tisíc krav. S postupujícími laktacemi skupin vhodných k hodnocení ubývalo, a to jednak proto, že krávy byly vyřazovány, jednak proto, že někteří mladší býci měli dcery, které ještě vyšší laktace nedosáhly. Situaci dobře vystihuje přehled uvedený v tab. III, ze kterého vyplývá, jak přibývá onemocnění s postupujícími laktacemi a jak se snižuje počet krav.

Také v tomto omezeném souboru se v první laktaci projevila nižší nemocnost mléčné žlázy u našeho plemene české strakaté jak u krav v čistokrevné plemenitbě, tak u 50% kříženek (C 50 N). Také při trojplemenném křížení ve skupině (C 50 H 25 N 25), kde genetický podíl C dosahoval poloviny, byla nemocnost krav v první a druhé laktaci nízká. Ve třetí a čtvrté laktaci se procento prvních onemocnění zvyšovalo. Opět lze předpokládat vyšší nároky těchto kříženek na optimální podmínky v důsledku zvyšování užitkovosti. Přibližně stejná velká skupina krav N 75 C 25, tedy s převahou krve plemene černostrakaté nižinné, měla ve všech laktacích frekvenci nových onemocnění podstatně vyšší.

Protože jsme v našem souboru zjistili v první laktaci poměrně nízký počet bakteriologicky pozitivních krav, dělali jsme odhad dědivosti vzhledem k prevalenci nemocnosti z výsledků první a druhé laktace ze 49 skupin polosester po jednotlivých býcích:

a) ze souboru 9809 krav bez ohledu na plemennou příslušnost byl vypočítán koeficient heritability $\hat{h}^2 = 0,23 \pm 0,08$;

b) na základě analýzy krav plemene české strakaté (4263 kusů) byl odhad dědivosti $\hat{h}^2 = 0,17 \pm 0,08$;

III. Přehled prvního onemocnění krav v jednotlivých laktacích — A survey of the first incidence of the disease in different lactations

Krávy	Laktace									
	první		druhá		třetí		čtvrtá		pátá a vyšší	
	počet krav	první onemocnění %	počet krav	první onemocnění %	počet krav	první onemocnění %	počet krav	první onemocnění %	počet krav	první onemocnění %
C 100	10 399	1,4	4202	4,4	1905	5,8	808	7,9	429	8,9
Kříženky C 50 N	4 049	1,8	2385	4,0	1313	3,7	735	6,5		
Kříženky N 75 C 25	1 290	2,1	697	7,8	263	19,8				
Kříženky C 50 H 25 N 25	1 299	1,7	970	3,5	659	9,1	239	11,3		

* první onemocnění krávy = první záchyt pro mléčnou žlázu závažných patogenních zárodků ve sledovaném období

c) z populace dcer býků černostrakatého nížinného plemene (5546 kusů), v níž jsou zahrnuty i kříženky, jsme provedli odhad heritability $\hat{h}^2 = 0,28 \pm 0,14$.

DISKUSE

Z našich pozorování vyplývá, že pro adekvátní odhad dědivosti vzhledem k prevalenci nemocnosti krav mastitidami je vhodné zahrnout onemocnění při první a druhé laktaci. Odhad heritability pouze pro první laktaci byl velmi nízký ($\hat{h}^2 = 0,02$) a naopak v pozdějších laktacích byly vypočítány koeficienty dost vysoké, ale zatížené značnou chybou. Je nutné respektovat dlouhodobější vliv vnějších faktorů na mléčnou žlázu (způsob dojení, zoohygienické podmínky apod.). Naše výsledky naznačují, že vnímavost k onemocnění mléčné žlázy se zvyšuje, jestliže přibývá genetický podíl cizích plemen (vyloženě mléčného typu) obtížně přizpůsobitelných našim podmínkám. Obdobná pozorování v zahraničí uvedli Probst aj., (1968), Baumgartner aj. (1976), Lindström a Syväjärvi (1978) i jiní. Tito pracovníci publikovali poznatky o tom, že u většiny plemen s kombinovanou užitkovostí, aklimatizovaných v určitých podmínkách, je četnost výskytu poruch sekrece mléčné žlázy nižší než u plemen jednostranně vyšlechtěných na dojivost.

Naše závěry se shodují také s pozorováním, které popsal Seregi (1983) v Maďarsku. Tento autor uvádí, že mezi populací maďarského skotu (typu simenského) a kříženkami s holštýnským plemenem jsou rozdíly ve frekvenci pozitivních bakteriologických nálezů v mléce. Krávy kříženky s vyšší dojivostí byly k mastitidám vnímavější. Naproti tomu Staník aj. (1978) zjistili u domácího slovenského strakatého skotu více pozitivních krav (50 %) než u skotu černostrakatého nížinného (24 %). U kříženců těchto dvou plemen bylo pozitivních 28 % krav. Frekvence onemocnění produktů křížení ayrshirského a slovenského strakatého skotu dosahovala však až 60 %.

V dřívější práci (Lojda aj., 1979) byla zjištěna podstatně vyšší frekvence onemocnění. U krav plemen dánské červené a černostrakaté nížinné dosahovala v průměru ve dvou okresech 54 % a 55 %, zatímco u českého strakatého plemene 33 % a 40 %. Nejméně bakteriologicky pozitivních krav bylo zjištěno u 50% kříženek (necelých 30 %). Zřejmě se zde projevil heterózní efekt. Také Batra a McAllister (1983) uvádějí u 50% kříženek plemene holštýnského a ayrshirského nižší frekvenci subklinických i klinických mastitid.

V námi sledované populaci krav jsou ve srovnání s minulostí poměry mnohem příznivější. V celkovém souboru jsme detekovali 12 % krav s nemocnou mléčnou žlázou. Jsou zahrnuty krávy bakteriologicky pozitivní a ty, které byly vyřazeny z důvodů onemocnění vemena bez zaznamenaného bakteriologického nálezu, podobně jako v práci, kterou uveřejnili Lojda aj. (1979). V této práci frekvence mastitid vesměs přesahovala 30 %. S odstupem několika let se situace v mastitidách značně zlepšila. Nebylo by však dobré dělat ukvapené závěry. Podle našeho názoru je nižší frekvence onemocnění způsobena i rychlým obrátem stád. Krávy jsou v průměru z různých příčin vyřazovány mnohem

dříve. V tomto souboru dojníc bylo starších krav mnohem méně než v populaci sledované zhruba před pěti až deseti lety.

V omezeném souboru zvoleném pro odhad dědivosti bylo mastitidou postiženo 7,6 % krav čistokrevných, plemene české strakaté, a 9,4 % dcer býků plemene černostrakaté nížinné, převážně kříženek. Odhad těchto dvou populací se poněkud liší, ale jiní autoři rovněž uvádějí pro různá plemena odlišné koeficienty heritability. Staník aj. (1978) na základě analýzy variace skupin polosester po jednotlivých býcích vypočítali $\hat{h}^2 = 0,75$ pro kříženky plemene ayrshirské a slovenské strakaté a $\hat{h}^2 = 0,23$ pro plemeno dánské červené. Také Gabriš aj. (1974) odhadli u různých plemen značně rozdílnou heritabilitu. Metodou regrese dcer na matky vypočítali u slovenského strakatého skotu značně nízký koeficient dědivosti ($\hat{h}^2 = 0,06$) a naopak u pincgavského skotu poměrně vysoký ($\hat{h}^2 = 0,33$). Přestože se námi vypočítané koeficienty pro plemeno české strakaté (0,17) a pro krávy po černostrakatých býcích (0,28) poněkud liší, nejsou to difference velké a odpovídají celosvětovým poznatkům, které převážně odhadují dědivost míry rezistence k mastitidám okolo 0,2 až 0,3 (Rendel a Sundberg, 1962; Schmidt a van Vleck, 1965; Probst, 1966; Ryniewicz 1972 a jiní).

Z poznatků uvedených v této práci i z literárních údajů týkajících se meziplemenných rozdílů ve frekvenci onemocnění mléčné žlázy a odhadu dědivosti zvýšené nebo naopak snížené vnímavosti krav k mastitidám vyplývá, že podíl genotypu není zanedbatelný. Proto by v rámci hybridizačního programu kromě cílů zvyšovat mléčnou užitkovost, u které je uváděna obdobná dědivost, neměla být podceňována ani genetická prevence ve smyslu zachování dobrého zdravotního stavu mléčné žlázy s využitím všech dostupných přímých nebo nepřímých selekčních parametrů. Úspěch lze očekávat tehdy, budou-li zachovány dobré podmínky prostředí.

Poděkování

Autoři děkují za ochotnou spolupráci pracovníkům laboratoří pro tlumení mastitid skotu OVZ Znojmo-Přímětice, Vyškov a Stanice veterinární péče v Hustopečích.

Literatura

- BALA, A. K. — SIDHU, N. S.: Studies on disease resistance vis-a-vis susceptibility in cattle and buffalo. I. Genetic group differences in the incidence of mastitis disease. *Indian J. Hered.*, 8, 1976, s. 67-75.
- BATRA, T. R.: Incidence of clinical mastitis in dairy cattle. *Can. J. anim. Sci.*, 59, 1979, s. 597-603.
- BATRA, T. R.: — McALLISTER, A. J.: Incidence of subclinical and clinical mastitis in pureline and crossline dairy cattle. *Can. J. anim. Sci.*, 63, 1983, s. 773-780.
- BATRA, T. R. — NONNECHKE, B. J. — NEWBOULD, F. H. S. — HACKER, R. R.: Incidence of clinical mastitis in a herd of Holstein cattle. *J. Dairy Sci.*, 60, 1977, s. 1169-1172.
- BAUMGARTNER, H. — HUTZLI, H. — CRETENAND, J.: Kreuzung der Roten Holstein-Rasse mit Simmentaler Fleckvieh. Der Einfluss auf die Eutergesundheit. *Mitt. Schweiz. Fleckvieh.-Verb.*, 2, 1976, s. 30-37.
- DOHY, J. — MARKUS, G.: Genetic aspects of prevention of mastitis. In: *Summaries*

- of International Conference on the Mastitis Control and the Hygienic Production of Milk, Kaposvar 1983, s. 60-61.
- EIELAND, E.: Experiences with regard to predisposition of some cattle breeds to mastitis. *Beret. nord. Veter. Med.*, 2., 1962, s. 700-705.
- FOSTAD, F. H.: Hyppigheten av mastitis hos ulike raser. *Buskap Avdrått*, 14, 1962, č. 8-11, s. 25.
- GABRIŠ, J. — JENDREJÁK, R. — STANÍK, J.: Výskum dedivosti náchylnosti k mastitidám u slovenského a pinzgauského dobytku. [Výskumná správa.] Košice, Vysoká škola veterinárska 1974.
- Le ROY, H. L.: *Elemente der Tierzucht, Genetik, Matematik, Populationsgenetik*. 1. ed. München, Basel, Wien 1966.
- LINDSTRÖM, U. B. — SYVÄJÄRVI, J.: Use of field records in breeding for mastitis resistance in dairy cattle. *Livestock Prod. Sci.*, 5, 1978, s. 29-44.
- LOJDA, L. — ŠTAVÍKOVÁ, M. — ŽÁKOVÁ, M. — RUBEŠ, J.: Genetické rozdíly v rezistenci k mastitidám skotu. [Výzkumná zpráva.] Brno, Výzkumný ústav veterinárního lékařství 1979.
- MEISSNER, V.: Epizootologická studie genetické odolnosti dojníc proti infekčním mastitidám. [Kandidátská disertace.] Brno 1975. — Vysoká škola veterinární.
- MUMTAJ, A. — SAGAR, R. H.: Incidence of mastitis as affected by breed, age and stage of lactation in the cross-bred herd of Allahabad Agricultural Institute. *Anim. Breed. Abstr.*, 46, 1976, s. 3793.
- MÜLLER, M.: Das Vorkommen der Pyogenesmastitis bei Jungrindern und Färsen unter Berücksichtigung verschiedener Genanteile. *Mh. Veter.-Med.*, 32, 1977, č. 1, s. 24-27.
- PROBST, A.: Über die Vererbung von Mastitisanfälligkeit. *Tierzüchter*, 18, 1966, č. 13, s. 454-455.
- PROBST, A. — BEHRINGER, J. — KIERMEIR, F.: Zur Frage prädisponierender Faktoren bei Mastitis. III. Mitteilung: Über erbliche Einflüsse auf die Eutergesundheit. *Züchtungskunde* 40, 1968, s. 248-253.
- RENDEL, J. — SUNDBERG, T.: Factors influencing the type and incidence of mastitis in Swedish dairy cattle. *Acta veter. scand.*, 3, 1962, s. 13-32.
- RYNIEWICZ, Z.: Badania nad dziedzicznym i środowiskowym uwarunkowaniem podatności krów na stany zapalne gruczołu mlecznego. In: *Biuletyn Instytutu Genetyki i Hodowli Zwierząt PAN, Jastrzebiec-Mroków*, 26, 1972, s. 87.
- SEREGI, J.: 1983. Cit.: DOHY, J. — MARKUS, G.: Genetic aspects of prevention of mastitis. In: *Summaries of International Conference on the Mastitis Control and the Hygienic Production of Milk*. Kaposvar 1983, s. 60-61.
- SCHMIDT, G. H. — van VLECK, L. D.: Heritability estimates of udder disease as measured by various tests and their relationship to each other and to milk yield, age, and milking times. *J. Dairy Sci.*, 48, 1965, s. 51-55.
- STANÍK, J. — IŽARIKOVÁ, A. — ČIERNA, V. — VASIL, M.: Štúdium genetickej predispozície mastitíd u dcér po plemenníkoch rôznych plemien a ich krížencov chovaných na Slovensku. [Výskumná správa.] Košice, Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny MPVŽ SSR 1978.
- TZONEV, P. — KAMBUROV, G. — GULUBINOV, G.: Breed and interspecies differences in the incidence of mastitis in cattle and buffaloes. *Anim. Breed. Abstr.*, 44, 1975, s. 1658.
- VINS, J. — ČERMÁK, V.: ASŘ v chovu skotu. 1. Kontrola užítkovosti. Praha, 1981. 379 s.

Došlo dne 31. 1. 1985

ШТЯВИКОВА, М. — ЛОЙДА, Л. — ПЕЦКА, Ф. — КОЦИАН, Б. — МАТГОНОВА, В. (Научно-исследовательский институт ветеринарии, Брно): **Заболеваемость маститом коров различных пород и их гибридов; определение наследуемости восприимчивости к маститу.** *Veter. Med. (Praha)*, 30, 1985 (9) : 521-530.

В крупной группе коров (24 165 гол.), состоящей преимущественно из чешской пестрой породы, а также из низменной и голштейнской и их гибридов, доказаны заметные различия в заболеваемости молочной железы. Маститы устанавливали на основе бактериоисследования молока. Заболеваемость самая низкая у акклиматизированной чешской пестрой породы (8%). С растущей примесью молочных пород требования животных на внешнюю среду возрастают, и они становятся восприимчивее к маститам. Средний процент маститов среди помесей (699 гол., 3 породы)

25,4 %. По данным о заболеваемости на I и II лактациях коэффициент наследуемости вычислен по методу альтернативных признаков. У чешской пестрой породы он следующий: $\hat{h}^2 = 0,17 \pm 0,08$, а у черно-пестрой низинной $\hat{h}^2 = 0,28 \pm 0,14$.

кр. р. скот; субклинический мастит; межпородные различия; наследуемость; породы: чешская пестрая; черно-пестрая низинная и голштейнская

ŠTAVÍKOVÁ, M. — LOJDA, L. — PECKA, F. — KOCIÁN, B. — MATHONOVÁ, B. (Veterinary Research Institute, Brno): *Mastitis Incidence in Cows of Various Breeds and their Crosses — Estimate of Heritability of this Disease*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (9) : 521-530.

In a large set of cows (24,165 head), consisting prevailingly of Bohemian Pied breed, Black Pied Lowland and Holstein breeds, and of their crosses, significant differences in the incidence of mastitis were proved. Mastitis was demonstrated by the bacteriological findings in milk. The lowest mean incidence was recorded in the cows of the acclimatized Bohemian Pied breed (8.0 %). As observed in the examined population, the increasing genetic proportion of solely dairy breeds results in higher demands on the environment, and the susceptibility of animals to mastitis usually increases. In three-breed crosses of this set, mastitis was found in 699 animals, i. e. in 25.4 %. With respect to mastitis prevalence, a heritability estimate was performed on the basis of the first and second lactation using the method of alternative characters. In the Bohemian Pied breed, the heritability estimate was $\hat{h}^2 = 0.17 \pm 0.08$, in the Black Pied Lowland breed $\hat{h}^2 = 0.28 \pm 0.14$.

cattle; subclinical mastitis; inter-breed differences; heritability; breeds: Bohemian Pied, Black Pied Lowland, Holstein breeds

ŠTAVÍKOVÁ, M. — LOJDA, L. — PECKA, F. — KOCIÁN, B. — MATHONOVÁ, B. (Forschungsinstitut für Veterinärmedizin, Brno): *Vorkommen von Mastitiden bei Kühen verschiedener Rassen und ihren Kreuzungen — Schätzung der Erbllichkeit von Prädispositionen zu dieser Erkrankung*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (9) : 521-530.

In einer grossen Gruppe von Kühen (24 165 Stück) mit überwiegender Mehrheit der Rasse Böhmisches Fleckvieh, ferner Schwarzbuntes Niederungsvieh und Holstein-Rind sowie deren Kreuzungen, wurden beträchtliche Unterschiede hinsichtlich der Erkrankungen der Milchdrüse nachgewiesen. Die Mastitiden wurden aufgrund bakteriologischer Funde in der Milch definiert. Die niedrigste mittlere Inzidenz wurde bei Kühen der akklimatisierten Böhmisches Fleckviehrasse verzeichnet (8 %). In der untersuchten Population konnten wir beobachten, dass mit dem zunehmenden genetischen Anteil von ausgesprochen milchleistungsorientierten Rassen üblicherweise die Ansprüche der Kühe an entsprechende Umweltbedingungen steigen und dass diese Kühe wesentlich empfindlicher gegenüber Eutererkrankungen sind. Bei den Dreirassenkreuzungen in dieser Gruppe wurde Mastitis bei 699 Kühen, d. h. bei 25,4 %, festgestellt. Es wurde eine Schätzung der Heritabilität in bezug auf die Prävalenz von Mastitiden aufgrund der ersten und zweiten Laktation u. zw. mit Hilfe der Methode für Merkmale alternativer Beschaffenheit, vorgenommen. Bei den Kühen der Böhmisches Fleckviehrasse betrug der Heritabilitätskoeffizient $\hat{h}^2 = 0,17 \pm 0,08$, beim Schwarzbunten Niederungsvieh wurde $\hat{h}^2 = 0,28 \pm 0,14$ berechnet.

Rind; subklinische Mastitis; Rassenunterschiede; Heritabilität; Rassen: Böhmisches Fleckvieh, Schwarzbuntes Niederungsvieh, Holstein-Rind

Adresa autorů:

Ing. Marie Štáviková, CSc., MVDr. Ladislav Lojda, CSc., František Pecka, prom. matematik, ing. Bohumír Kocián, Blanka Mathonová, Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Hudcova 70, 621 32 Brno

VLIV KRMIV OŠETŘENÝCH IONIZUJÍCÍM ZÁŘENÍM NA NĚKTERÉ BIOCHEMICKÉ UKAZATELE ÚROVNĚ VÝŽIVY V OBLASTI ENERGETICKÝCH ŽIVIN

K. Šmíd, J. Dvořák, J. Hrušovský

ŠMÍD, K. — DVOŘÁK, J. — HRUŠOVSKÝ, J. (Vysoká škola veterinární, Brno): *Vliv krmiv ošetřených ionizujícím zářením na některé biochemické ukazatele úrovně výživy v oblasti energetických živin*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (9) : 531-541.

Vliv krmiv ošetřených ionizujícím zářením na výživu psů byl prověřován u čtyř skupin pokusných zvířat. Dvě skupiny byly krmeny po dobu 90 dnů dávkou, jejíž hlavní podíl (masová krmná směs VETACAN a sypká krmná směs VETAVIT) byl ozářen radioizotopem Co 60 o intenzitě 25 kGy/kg, u dalších dvou skupin psů byla používána po stejnou dobu dávka neozářená. K oběma těmto dietám byly vytvořeny kontrolní skupiny psů. Laboratorním vyšetřením ozářených krmiv byla zjištěna jejich úplná mikrobiologická a mykologická intaktnost. Ozáření však navodilo signifikantní 35% degradaci esenciálních aminokyselin s nárůstem amoniakálního dusíku, destrukční změny v lipidové složce krmiv a částečný rozpad sacharidového podílu krmné směsi VETAVIT, vyjádřený kyselostí vodního výluhu. Organoleptické vyšetření ozářených krmiv nevykázalo sensoricky postřehnutelné změny. Hematologickým vyšetřením krve zvířat krmených ozářenou krmnou dávkou bylo zjištěno významné negativní ovlivnění krevního obrazu. Biochemickým vyšetřením krevního séra a plazmy bylo zjištěno, že celková bílkovina poklesla a průkazně se snížila i úroveň kreatininu. Ozářením nebyla postižena úroveň glycidové výživy, a tedy ani energetické saturace. Hladiny glukózy v krevním séru psů se pohybovaly v mezích fyziologických referenčních hodnot. Růst volných amoniakálních bází krmiva, vyvolaný ionizujícím zářením, zřejmě podminil v práci zjištěnou úroveň aktuálního pH krve psů. Destrukce lipidní frakce v krmivech vyvolala úbytek aktivity lipofilního axeroftolu, čímž se narušila biologická hodnota krmiv. Biochemickým studiem enzymatické aktivity ALT, AST a ALP nebyla zjištěna zvýšená aktivita parenchymů, zejména jaterní buňky. Rozhodující úloha biologické jakosti krmné dávky pro utilizaci některých minerálií byla prokázána významným poklesem hladiny hořčíku u zvířat krmených ozářenou dietou bez biologické suplementace. Naproti tomu hladiny draslíku, vápníku a fosforu tuto dietní rozdílnost mezi skupinami neodrážely.

ozáření krmiv; aminokyseliny; amoniak; kyselost tuku; kyselost vodního výluhu; hematologie; využitelnost živin

V nedávných letech se výrazně zvýšil význam společenského a pracovního využití psů. Jedním z limitujících faktorů péče o tato zvířata je i jejich výživa, která vytváří úzkou návaznost jedince na prostředí a její adekvátnost zabezpečuje fyziologickou úroveň metabolismu, odrážející se v neurosomatickém výkonu. Přitom ovšem hygienická úroveň krmných zdrojů stojících na okraji potravinového řetězce, podmíněná

sníženou dietetickou, mikrobiologickou i mykologickou jakostí, a z toho vyplývající potřeby zabezpečit déletrvající údržnost tohoto krmného fondu, určují sanitárně-hygienické požadavky zdravé výživy a stabilizační opatření. Jsou jimi např. tepelné úpravy, které současně zvyšují koeficient stravitelnosti živin použitých komponentů krmných dávek. Dosavadní fyzikální a chemické stabilizační systémy jsou však značně energeticky náročné, a proto je snahou potravinářského i krmivářského průmyslu využívat i jiné netradiční, méně nákladné způsoby, jimiž by se dosáhlo požadovaného sterilačního efektu.

Jednou z metod s výrazným pasteračním a sterilačním účinkem je využití tzv. radiosterilace, jejíchž výhod využívá dosud v omezené míře potravinářský průmysl, zatímco v oblasti výživy zvířat ještě není ve větším rozsahu blíže propracována. Je proto potřebné objasnit vliv radiokonzervace na dietetickou i nutriční hodnotu jednotlivých krmiv, včetně biologického průkazu uplatnění tohoto faktoru ve výživě zvířat a následném vlivu na jejich organismus.

Jako postačující sterilační hodnoty pro účinnou inaktivaci mikrobiální i mykotické flóry v krmivech živočišného i rostlinného původu jsou doporučovány různými autory (Mossel, 1979; Naduvári, 1979; Van Kooij, 1979; Eggum, 1979; Kyzlink, 1980) hodnoty 5–70 kGy/kg.

Při použití tohoto postupu nezjistili např. Sichel (1979) při ozařování krmiv pro selata a Ley (1979) a Adamikeř (1979) při radiační asanaci diet pro laboratorní zvířata negativní vlivy ozáření ani na použitá krmiva, ani na metabolismus zvířat, u kterých tato krmiva uplatnili.

Naproti tomu však ze sledování jiných autorů (Dvořák, 1980; Ford, 1979; Mossel, 1979) je patrné, že radurace navozuje významnou devitalizaci mikrobiální i mykotické flóry bez nebezpečí vzniku toxických zplodin radioaktivního původu a indukované radioaktivity. Tyto přednosti však jsou převyšovány nežádoucími průvodními jevy, které vyvolávají elektronové emise na látkový systém ozařovaných materiálů. Za nejzajímavější označují tito autoři jak oxidativně, tak neoxidativně podmíněné destrukční změny na nutričně cenných složkách krmiv. V oblasti energetických živin jde zejména o změny tuku, proteinu, ale i sacharidového podílu. V oblasti biologicky aktivních složek jsou zářením dotčeny zejména lipofilní vitamíny. Tím dochází u krmiv vystavených radiaci k významné kvalitativní změně, která ovlivňuje jejich schopnost zabezpečovat nároky fyziologického metabolismu zvířat.

Vzhledem k uvedeným skutečnostem je proto potřebné prověřit použitelnost ozářených krmiv ve výživě zvířat, především jejich schopnost saturovat nároky látkového metabolismu.

MATERIÁL A METODY

Pro tvorbu prověřovaných diet ke krmení pokusných psů byla použita krmiva živočišného i rostlinného původu ve složení: masová krmná směs VETACAN 425 g p. d., sypká krmná směs pro psy VETAVIT 200 g p. d., tvrdý příkrm — těstoviny 400 g p. d., brambory 200 g p. d., zelenina — mrkev 100 g p. d., chlorid sodný 15 g p. d. na kus. Tato dieta byla rozlišována tím, že v jednom případě byly hlavní podíly krm-

né dávky (masová krmná směs VETACAN a sypký příkrm VETAVIT) jednorázově ozářeny ionizujícím zářením radioizotopu Co 60 o intenzitě 25 kGy/kg, ve druhém případě bylo používáno krmné dávky neozářené. K oběma dietám byly vytvořeny kontrolní skupiny psů, jimž byla krmná norma biologicky opevněna vitamino-minerálním přídatkem k fyziologické normě ve složení Plastin 2,5 g, Kanvit/Neo 10 g a Roboran H 5 g pro kus a den.

Čtyři pokusné skupiny zahrnovaly šest klinicky zdravých psů plemena NO (německý ovčák) průměrného věku čtyři až sedm let, o hmotnosti 35 až 40 kg, samčího pohlaví, kteří byli při daném způsobu krmení denně podrobeni středně těžké fyzické a psychické zátěži.

Těmto skupinám zvířat byla po dobu pěti měsíců odebírána každých 14 dnů venózní krev, v níž byly zjišťovány a vyhodnocovány zejména tyto ukazatele: krevní obraz (počet erytrocytů a leukocytů, hladina hemoglobinu a hematokritu) na počítací částice typu COULTER-COUNTER (diferenciály byly barveny metodou May-Grünwald-Giemsa); acidobazický stav venózní krve byl zjišťován ekvilibrační metodou na přístroji BME 22 (radiometr) za použití Siggard-Andersenova nomogramu (Siggard - Andersen, 1963); hladiny minerálních látek — sodíku, draslíku, vápníku a hořčíku — v plazmě byly určovány metodou atomové absorpční spektrofotometrie na přístroji Atomspek firmy Hilger-Watts; anorganický fosfor a močovina krevní plazmy byly určovány pomocí soupravy Biotest Lachema na přístroji Eppendorf; celková bílkovina byla stanovena fotometricky Biotestem Lachema; kreaťnin byl určen metodou Biotestu Lachema; hodnoty vitamínu A byly stanoveny fluorometricky podle Thompsona aj. (1973) v modifikaci podle Boudy aj. (1980); glukóza v krevní plazmě byla určována o-toluidinovou metodou pomocí soupravy Biotest-Lachema; katalytická aktivita AST, ALT a ALP byla zjišťována pomocí Biotestu Lachema na přístroji Eppendorf 1101 M (fa Eppendorf).

V krmivech byl sledován obsah sušiny, nespalitelný podíl, hladiny kalorických živin (NL, tuk, BNLV a vláknina) podle ČSN 46 7007 (1967); obsah vápníku komplexometrickou titrací na murexid, fotometrické určení obsahu fosforu a komplexometrické určení hořčíku z popela vzorků; obsah 16 esenciálních aminokyselin byl kvantitativně určen na automatickém analyzátoru aminokyselin fy Mikrotechna Praha typ AAA 881 po hydrolytickém štěpení; z hygienických ukazatelů byla stanovena kyselost tuku titračně po etyléterové extrakci lipofrakce krmiv alkoholickým roztokem hydroxidu draselného; peroxidy byly určovány kvalitativně podle Bulíře, aldehydy podle Fellenbergera a epihydrinaldehyd podle Kreise; amoniak byl určen mikrodifúzí podle Conwaye; dále byla stanovena kyselost vodního výluhu krmiva a byla provedena mikrobiologická a mykologická vyšetření; organoleptická stanovení sledovaných vzorků jsme dělali podle ČSN 46 7007 (1967) a ČSN 46 7011 (1974).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Z výsledků laboratorních vyšetření ozářených krmiv, uvedených v tab. I (krmiva), vyplynulo, že celkový objem živin zůstává na původní výši. V kvalitativní struktuře však dochází k výraznému, v průměru 35% rozpadu esenciálních aminokyselin. Tento rozpad podmiňuje úbytek proteinové složky, v důsledku čehož narůstají volné amoniakální báze až na hodnotu 44,28 mg NH₄/100 g. Tento degradující vliv záření na dusíkaté látky potvrzují i van Kooij (1976), Hansen (1966), Hartmuth - Hoene a Pautmann (1976), zatímco Eggum (1969, 1979) neprokázal signifikantní změny proteinu a jeho aminokyselin vlivem pronikavé radiace. Obdobné destrukční změny se projeví i u lipidové složky krmiv, u níž se radiační vliv projevil jako významný oxidační faktor rozkládající tuk s uvolněním mastných kyselin z glycerolové vazby v procesu obdobném žluknutí (nárůst kyselosti tuku na 37,10 mg KOH/g). Tento výsledek plně koresponduje s názory, které vyslovili Eggum (1969), Diehl (1970), Ford (1979) a van Kooij (1979). Jistý rozpad živin, ne však mimo hranice signifikance, vykazuje i sacharidový

I. Obsah energetických živin, amionkyselin a hygienická úroveň krmiv vystavených účinkům ionizujícího záření — Content of energy nutrients, amino acids and hygienic level of feedstuffs exposed to the effects of ionizing radiation

Sledovaný ukazatel	Vetacan					
	1		2		3	
	A	B	A	B	A	B
Sušina	30,62	30,95	30,82	30,63	30,79	30,67
NL %	16,54	16,22	16,02	16,54	16,26	16,46
Tuk %	7,33	7,63	7,61	7,35	7,24	7,65
Popel %	5,50	5,98	5,99	5,30	5,65	5,38
Vláknina	—	—	—	—	—	—
BNLV %	1,25	1,12	1,20	1,44	1,64	1,18
Ca g/kg	18,92	19,96	17,84	20,24	19,09	18,47
P g/kg	10,92	9,96	10,58	9,36	10,10	9,83
Mg g/kg	0,63	0,48	0,58	0,50	0,40	0,59
KVV mg/100	—	—	—	—	—	—
KT mg/g	13,30	13,41	20,88	14,02	37,10	15,02
Peroxidy	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.
Aldehydy	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.
Epihydrinaldehyd	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.
Amoniak mg/100 g	12,94	12,57	40,88	13,62	44,28	18,39
Lyzin %	1,39	0,97	0,96	—	0,90	1,29
Histidin %	0,42	0,36	0,28	—	0,30	0,35
Arginin %	1,09	0,99	0,86	—	0,90	1,01
Kyselina asparagová %	1,55	1,45	1,34	—	1,04	1,29
Treonin %	0,68	0,58	0,56	—	0,47	0,56
Serin %	0,67	0,47	0,59	—	0,49	0,57
Kyselina glutamová %	2,58	2,47	2,15	—	1,70	2,42
Prolin %	1,37	1,35	1,12	—	0,93	1,30
Glycin %	1,90	1,80	1,67	—	1,45	1,70
Alanin %	1,33	1,23	1,06	—	0,94	1,18
Valin %	0,85	0,86	0,65	—	0,57	0,75
Metionin %	0,31	0,29	0,25	—	0,24	0,28
Izoleucin %	0,63	0,53	0,49	—	0,41	0,45
Leucin %	1,29	1,19	0,94	—	0,85	1,10
Tyrozín %	0,57	0,50	0,41	—	0,37	0,49
Fenylalanin %	0,69	0,60	0,51	—	0,44	0,58

Legenda: 1 — ihned po ozáření; 2 — 30 dnů po ozáření; 3 — 60 dnů po ozáření
A — ozáření vzorky; B — neozařené vzorky

Sledovaný ukazatel	Vetavit					
	1		2		3	
	A	B	A	B	A	B
Sušina %	87,86	87,64	88,51	87,74	88,29	87,43
NL %	24,11	23,15	22,87	24,02	23,10	24,65
Tuk %	4,25	4,36	4,50	4,45	4,40	4,29
Popel %	6,77	6,77	6,78	6,57	6,56	6,93
Vláknina %	5,50	5,55	5,52	5,61	5,72	5,60
BNLV %	47,23	47,91	48,84	47,11	48,61	45,96
Ca g/kg	19,20	18,31	18,48	18,26	18,02	17,97
P g/kg	10,32	10,12	9,76	11,01	9,94	10,30
Mg g/kg	1,04	0,95	0,94	1,10	1,00	0,97
KVV mg/100 g	348,80	361,20	403,99	381,48	436,60	359,10
KT mg/g	103,10	106,40	130,04	112,18	135,04	110,67
Peroxidy	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.
Aldehydy	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.
Epihydrinaldehyd	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.
Amoniak mg/100 g	18,90	19,45	23,84	22,48	29,97	22,80
Lyzin %	1,13	1,09	1,07	—	1,04	1,06
Histidin %	0,45	0,47	0,43	—	0,41	0,42
Arginin %	1,37	1,31	1,28	—	1,27	1,29
Kyselina asparagová %	1,73	1,64	1,62	—	1,57	1,62
Treonin %	0,82	0,77	0,74	—	0,73	0,75
Serin %	1,05	0,93	0,99	—	0,90	0,92
Kyselina glutamová %	4,34	4,01	3,92	—	3,76	3,85
Prolin %	1,88	1,74	1,72	—	1,62	1,71
Glycin %	1,98	1,97	1,94	—	1,82	1,87
Alanin %	1,37	1,35	1,32	—	1,25	1,30
Valin %	1,05	1,04	0,98	—	0,97	0,98
Metionin %	0,38	0,38	0,38	—	0,36	0,37
Izoleucin %	0,74	0,69	0,69	—	0,67	0,66
Leucin %	1,55	1,54	1,53	—	1,48	1,51
Tyrozín %	0,60	0,55	0,56	—	0,34	0,50
Fenylalanin %	0,91	0,88	0,86	—	0,55	0,77

II. Výsledky hematologického a biochemického vyšetření krve pokusných zvířat — Results of haematological and biochemical examination of the blood of test animals

Uvedeno v průměrných hodnotách pokusných skupin $\bar{x}$ =

Ukazatel	Jednotka	A		B		C		D	
		1	2	1	2	1	2	1	2
Erytrocyty	$\times 10^{12}/l$	6,248	4,215	5,227	3,693	6,143	5,343	5,312	4,813
Leukocyty	$\times 10^9/l$	8,467	8,517	7,750	6,625	9,017	9,500	8,775	10,100
Hemoglobin	g/l	200,667	172,833	183,500	179,500	180,000	163,333	175,750	169,333
Hematokrit	l/l	0,330	0,316	0,353	0,280	0,297	0,302	0,330	0,337
Bílkovina	g/l	67,20	61,20	70,32	60,20	69,73	69,45	70,50	68,47
Kreatinin	μ mol/l	155,68	93,68	137,82	119,94	142,93	116,09	153,67	120,41
Močovina	m mol/l	6,29	2,15	4,28	6,05	6,55	2,81	6,04	2,88
Glukóza	m mol/l	4,48	4,16	5,23	4,10	4,73	3,89	4,75	3,96
Aktuální pH	—	7,36	7,28	7,40	7,47	7,38	7,30	7,35	7,26
Parciální tlak CO ₂	k Pa	4,87	4,41	4,09	3,99	4,93	4,34	5,02	4,92
Vitamin A	μ mol/l	11,86	8,92	7,21	3,54	7,97	6,43	7,93	6,16
Aktivita ALT	μ kat/l	0,40	0,17	0,37	0,18	0,39	0,18	0,33	0,24
Aktivita ALP	μ kat/l	0,61	0,35	0,50	0,36	0,58	0,45	0,76	0,50
Aktivita AST	μ kat/l	0,18	0,11	0,17	0,08	0,20	0,14	0,23	0,19
Hladina Ca	m mol/l	2,57	2,25	2,47	2,35	2,86	2,41	2,81	2,43
Anorganický P	m mol/l	1,31	1,26	1,09	1,06	1,32	1,00	1,29	1,05
Hladina Mg	m mol/l	0,84	0,77	0,76	0,57	0,83	0,81	0,79	0,79
Hladina Na	m mol/l	141,16	134,33	155,25	141,66	151,50	138,16	150,00	138,66
Hladina K	m mol/l	6,28	4,14	5,20	4,18	5,65	4,15	5,55	3,93

Legenda: A — dieta ožářená s fortifikací; B — dieta ožářená bez fortifikace; C — dieta neožářená s fortifikací; D — dieta neožářená bez fortifikace
1 — období před pokusem; 2 — pokusné období

podíl sypké krmné směsi, vyjádřený kyselostí vodního výluhu (zvýšila se na 436,60 mg/100 g). Radiolytické narušení polysacharidů tak, jak je popisují Mossel (1979) a Sandev a Kovrainov (1979), výsledky naší práce nepotvrzují. Mikrobiologickým a mykologickým vyšetřením byla zjištěna krmiva vystavená radiaci jako zcela sterilní, což je srovnatelné se stanovisky mnoha autorů, kteří se tímto efektem na mikrobiální flóru potravin a krmiv zabývali (Kyzlink, 1980 a další). Při námi uskutečňovaném organoleptickém vyšetření jsme nezjistili lidskými smysly postřehnutelné změny krmiv, což nepotvrzuje názor o výrazných organoleptických změnách, které popisuje u potravin Kyzlink (1980).

Z výsledků hematologického a biochemického vyšetření krve pokusných zvířat, uvedených v tab. II, vyplynulo, že ozářená krmná dávka v důsledku uvedené degradace živin významně ovlivňuje krevní obraz, který u skupiny krmené ionizujícím zářením ošetřenou dietou bez biologické fortifikace vykazuje počet erytrocytů $\bar{x} = 3,693 \times 10^{12}/l$ a minimalizaci hladiny leukocytů v hodnotách $\bar{x} = 6,625$ až $\bar{x} = 7,750 \times 10^9/l$, přičemž s erytropoézou koreluje intermitence hladiny hemoglobinu v rozsahu $\bar{x} = 183,500$ až $\bar{x} = 179,500$ g/l a snížení hematokritu až na $\bar{x} = 0,280$ l/l v průběhu pokusu.

Biochemickým studiem intravitálních poměrů byl potvrzen pozitivní vliv jakosti proteinové nutrice a biologického opevnění krmné dávky u diet složených z ozářených krmiv. Byly zjištěny snížené hodnoty celkové bílkoviny v krevním séru psů na výrazně nižší úrovni ($\bar{x} = 60,2$ g/l) než u diet nevystavených radiaci ($\bar{x} = 68,47$), a to výrazně na spodní hranici referenčních hodnot fyziologické tolerance.

Průkazně nižší (až $\bar{x} = 119,94$ $\mu\text{mol}/l$) úroveň kreatininu (bez rozdílu biologické suplementace) u skupin krmených ozářenými krmivy má souvislost s úrovní jakosti proteinového podílu krmných dávek a s pracovní intenzitou psů v jednotlivých skupinách.

Mezi hladinami močoviny v krevním séru psů jednotlivých dietních skupin nebyly zjištěny průkazné rozdíly.

Hladiny glukózy v krevním séru psů se pohybovaly v mezích standardu ($\bar{x} = 3,05 - 5,00$ mmol/l) a obdržely úroveň energetické saturace zvířat v přímé úměrnosti ke glycidové výživě, u níž se projeví nejmenší kvalitativní změny vlivem radiace. I zde se však pozitivně projevoval vliv biologické fortifikace.

Růst volných amoniakálních bází krmiva, vyvolaný ionizujícím zářením, způsoboval výrazně alkalizující úroveň aktuálního pH krve psů (pH = až 7,47), zatímco u normálních krmných dávek byl opačný, acidogenně aktivní efekt (pH = 7,26). Rovněž u tohoto ukazatele se pozitivně projevuje doplnění krmných dávek vitamínovo-minerálními bioregulatory, které nejen že projevují stabilizační efekt mezi skupinami v jednotlivých sledováních, ale také stírají v celém průběhu pokusu základní kvalitativní odlišnosti použitých dietních režimů.

Proto i získané hodnoty $p\text{CO}_2$ ($\bar{x} = 3,99 - 4,92$ kPa) informovaly o minimálním vlivu ozářené krmné dávky na hladinu acidobazické rovnováhy.

Účinkem pronikavé radiace docházelo k významné destrukci lipidní frakce v krmivech s následným kvalitativním úbytkem, a tím i k narušení biologické hodnoty krmiv. Intravitální hladina axeroftolu

v krevním séru pokusné skupiny bez fortifikace poklesla na $\bar{x} = 3,54 \mu\text{mol/l}$. I u tohoto ukazatele se projevil výrazně pozitivní vliv vitamínové doplňky ($\bar{x} = 8,92 \mu\text{mol/l}$) u asanovaných diet a naopak nebyl zaznamenán rozdíl v uplatnění této suplementace u krmných dávek neasanovaných. Ukazuje se, že tento ukazatel je citlivým kritériem biologické hodnoty krmných dávek a že z něho lze vyvozovat potřebu následné dotace krmných režimů, vystavených ionizujícímu záření, vitamínem A.

Biochemickým studiem enzymatické aktivity (zejména alaninaminotransferázy ALT, asparátaminotransferázy AST a alkalické fosfatázy ALP) bylo zjištěno, že ozáření krmiv zřejmě nevnaší do organismu takový podíl šktrpných produktů, aby jejich metabolizace vyžadovala zvýšenou aktivitu parenchymů, i když se i zde příznivě projevil vliv biologického opevnění krmných režimů.

Studiem některých prvků v krevní plazmě bylo zjištěno, že rozhodujícím faktorem utilizace, zejména hořčíku (pokles až na hodnotu $\bar{x} = 0,57 \text{ mmol/l}$), je biologická jakost krmné dávky s tím, že pronikavá radiace se na jeho využití uplatňuje negativně (pokles u skupiny D až na hodnotu $0,57 \text{ mmol/l}$), zřejmě především destrukcí nutričních bioregulatorů metabolismu. Naproti tomu hladiny draslíku, sodíku, vápníku a fosforu neobrážely dietní rozdílnost mezi skupinami a nepotvrzovaly ani pozitivní vliv biologické addice.

Uvedené skutečnosti potvrzují názor různých autorů (např. Hansen, 1966; Ford, 1979; Eggum, 1969; 1979; Kyzlink, 1980; Dvořák, 1980), že ionizujícím zářením vyvolaná částečná degradace některých živin podstatně podmiňuje negativní doprovodní jevy, které se záporně promítají do metabolismu pokusných zvířat, kvalitativně ovlivňují stravitelnost živin, a tím i schopnost těchto krmiv adekvátně zabezpečit látkovou výměnu a odpovídající neurosomatickou výkonnost, pokud nedojde cestou biologické suplementace k vyrovnání bilance živin. Proto je opodstatněný požadavek, aby používání krmiv vystavených radiaci bylo podílové, tzn. aby tato krmiva tvořila pouze část krmné dávky, aby byla kombinována s krmivy, u kterých se změny živin neprojevují, a aby byla biologicky opevněna přídávkem vitamínů a minerálních látek.

Literatura

- ADAMIKER, D.: Practical experiences with irradiation of laboratory animals feed. In: Decontamination of animal feeds by irradiation. Wien, International Atomic Energy Agency 1979.
- BOUDA, J. — JAGOŠ, P. — DVOŘÁK, V.: Fluorometrické měření vitamínu A, E v krevní plazmě, kolostru a v játrech skotu. Čs. Fyziol., 29, 1980, s. 351.
- ČSN 46 7007: Výživná hodnota krmiv. 1967.
- ČSN 46 7011: Metody zkoušení zdravotní nezávadnosti krmiv. 1974.
- DIEHL, D. F.: Über die Wirkung ionisierende Strahlen auf den Vitamin E Gehalt von Lebensmitteln und auf reines Tokerolacetat und Tokerol. Z. Lebensm.-Unters. Forsch., 142, 1970, s. 1-7.
- DVOŘÁK, J.: Výzkum výživy a krmení psů ve vztahu k fyziologické zátěži. [Závěrečná zpráva VÚ.] Brno, VŠV 1980. 27 s.
- EGGUM, B. O.: Der Einfluss der Sterilisation auf die Proteinkvalität von Futtermischungen. Z. Tierphysiol. Tierernähr. Futterm.-Kde, 25, 1969, s. 204.
- EGGUM, B. O.: Effect of radiation treatment on protein quality and vitamin content of animal feeds. In: Decontamination of animal feeds by irradiation. Wien, International Atomic Energy Agency 1979.

- FORD, P. J.: Influence of irradiation on protein and aminoacids in laboratory rodent diet. In: Decontamination of animal feeds by irradiation. Wien, International Atomic Energy Agency 1979.
- FORD, P. J.: Observation of the influence of irradiation on fat and vitamin A in dry laboratory cat diets. In: Decontamination of animal feeds by irradiation. Wien, International Atomic Energy Agency 1979.
- HANSEN, P. I. E.: Radiation treatment of meat products and animal by-products. Food irradiation. Symposium, Karlsruhe 1966.
- HARTMUTH-HOENE, A. E. — PAUTMANN, W.: Der Proteinnährwert von strahlensterilisierten Fischmehl. Z. Tierphysiol. Tierernähr. Futterm.-Kde, 36, 1976, s. 293.
- KYZLINK, V.: Základy konzervace potravin. Praha, SNTL, 1980. 376 s.
- NADUVARI, I.: Experience of radiation treatment of laboratory and from animal diets. In: Decontamination of animal feeds by irradiation. Wien, International Atomic Energy Agency 1979.
- MOSSEL, P. A. A.: Nationale for the use of ionising radiation in the elimination of enteropathogenic bacteria from feeds. In: Decontamination of animal feeds by irradiation. Wien, International Atomic Energy Agency 1979.
- NADUVARI, I.: Experience of radiation treatment of laboratory and from animal feeds in Hungary. In: Decontamination of animal feeds by irradiation. Wien, International Atomic Energy Agency 1979.
- SICKEL, E.: Irradiated diet in routine use in conventionalisation of gnotobiotic roushogs. In: Decontamination of animal feeds by irradiation. Wien, International Atomic Energy Agency 1979.
- SICKEL, E.: Irradiated diet in routine use in conventionalisation of gnotobiotic piglets. In: Decontamination of animal feeds by irradiation. Wien, International Atomic Energy Agency 1979.
- SIGGARD-ANDERSEN, O.: The acid base status of the blood. Scand. J. clin. Lab. Invest., 15, 1963, suppl. 70, s. 1-134.
- THOMPSON, J. N. — ERDODY, P. — MAXWELL, W. B.: Simultaneous fluorometric determinations of vitamins A and E in human serum and plasma. Biochem. Med., 8, 1973, s. 403-414.
- VAN KOOIJ, J. G.: Chemical and biological evaluation of the nutritive value of heat sterilization and radesppezitized feedmixtures. In: Decontamination of animal feeds by irradiation. Wien, International Atomic Energy Agency 1979.

Došlo dne 16. 1. 1985

ШМИД, К. — ДВОРЖАК, Й. — ГРУШОВСКИ, Й. (Институт ветеринарии, Брно): Влияние обработанных ионизирующим облучением кормов на некоторые биохимические показатели уровня питания в области энергетических веществ. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (9) : 531-541.

Это влияние определяли у 4 групп подопытных собак. Две группы получали в течение 90 дней рацион, главный компонент которого (мясной комбикорм ВЕТАКАН и сыпучий комбикорм ВЕТАВИТ) облучали радиоизотопом ^{60}Co интенсивностью 25 kGy/kg, а остальные две — рацион без облучения. По обеим диетам укомплектовали контрольные группы собак. Путем лабораторного исследования облученных кормов установлена их полная микробиологическая и микологическая интактность. Но облучение вызвало значимую 35 % деградацию эссенциальных аминокислот с ростом аммиачного азота, деструктивные изменения в липидном компоненте кормов и частичный распад сахарной доли комбикорма ВЕТАВИТ, выраженный кислотностью водной вытяжки. Органолептическое исследование облученных кормов не показало сенсорических изменений. Гематологическое исследование крови собак, получавших облученный корм, показало явные отрицательные явления в картине крови. Биохимическое исследование кровяной сыворотки и плазмы показало, что общее содержание на уровень глицидного питания и тем самым на энергонасыщение. Уровни глюкозы в кровяной сыворотке находились в пределах физиологических референтных значений. Рост свободных аммиачных баз корма обусловил, по-видимому, под влиянием ионизирующего облучения установленный уровень данного рН крови собак. Деструкция же липоидной фракции в кормах привела к ослаблению активности липофильного эстерафтола, а это нарушило биологическую ценность корма. Биохимическое изучение ферментной активности ALT, AST и ALP не показало роста активности паренхимов,

в частности печеночных клеток. Решающую роль биологической ценности кормодозы в утилизации некоторых минеральных веществ показывает заметное понижение уровня магния у собак, получавших облученную диету без биологической супплементации. В противоположность тому, уровни калия, кальция и фосфора эту диетическую разницу между группами не отражают.

облучение кормов; аминокислоты; аммиак; кислотность жира; кислотность водной вытяжки; гематология; утилизация питательных веществ

ŠMÍD, K. — DVOŘÁK, J. — HRUŠOVSKÝ, J. (University of Veterinary Medicine, Brno): *The Effect of Feedstuffs Treated with Ionizing Radiation on some Biochemical Values of the Nutrition Level in the Sphere of Energy Nutrients*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (9) : 531-541.

The influence of feedstuffs treated with ionizing radiation on the nutrition of dogs was tested in four groups of animals. Two groups were administered for 90 days a ration, the main part of which (VETACAN meat feed mixture and VETAVIT loose feed mixture) was irradiated with radioisotope Co 60 of the intensity of 25 kGy/kg, in other two groups of dogs the nonirradiated ration was used for the same time period. The control groups of dogs were put together for these two diets. The laboratory examination of irradiated feedstuffs confirmed their complete microbiological and mycological intactness. However, the irradiation brought about a significant 35% degradation of essential amino acids with an increase of ammonia nitrogen, destructive changes in the lipid component of feedstuffs and a partial decomposition of the saccharide part of the VETAVIT feed mixture, expressed by the acidity of water extract. The sensory evaluation of irradiated feedstuffs did not show any perceptible alterations. The haematological examination of the blood of animals, which had been administered irradiated feed rations, demonstrated a significant negative influence on the blood picture. The biochemical examination of the blood serum and plasma revealed that total proteins of experimental dogs dropped and the creatinine level was also significantly decreased. Neither was the level of carbohydrate nutrition nor the energy saturation affected by irradiation. The glucose levels in the blood serum of dogs fluctuated within the range of physiological reference values. The growth of free ammoniacal bases of feedstuffs, evoked by ionizing radiation, conditioned obviously the level of actual pH of blood in dogs as determined in this study. The destruction of lipid fraction in the feedstuffs induced a decrease in the activity of lipophile retinol and thus the biological value of feeds was impaired. The biochemical examination of ALT, AST and ALP enzyme activity did not show any increased activity of parenchyma, in particular of liver cell. A decisive role of the biological quality of feed ration for utilization of some minerals was demonstrated by a significant decrease of the magnesium level in animals administered irradiated feed rations without any biological supplementation. On the contrary, the potassium, calcium and phosphorus levels did not reflect this dietary difference between the groups.

irradiation of feeds; amino acids; ammonia; fat acidity; water extract acidity; haematology; nutrient conversion

ŠMÍD, K. — DVOŘÁK, J. — HRUŠOVSKÝ, J. (Veterinärmedizinische Hochschule, Brno): *Einfluss der durch ionisierende Strahlung behandelten Futtermittel auf ausgewählte biochemische Parameter des Ernährungsniveaus auf dem Gebiet der energetischen Nährstoffe*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (9) : 531-541.

Der Einfluss der durch ionisierende Strahlung behandelten Futtermittel auf die Ernährung von Hunden wurde in vier Gruppen von Versuchstieren geprüft. Zwei Gruppen wurden im Verlauf von 90 Tagen mit einer Futterration gefüttert, deren Hauptbestandteil (Fleischfuttermischung VETACAN und schütterere Futtermischung VETAVIT) mittels des Radioisotops Co 60 mit einer Intensität von 25 kGy/kg bestrahlt war. Bei den weiteren zwei Hundegruppen wurde für denselben Zeitraum dieselbe, jedoch unbestrahlte Futterration angewandt. Zu beiden diesen Diäten wurden Kontrollgruppen von Hunden eingesetzt. Durch Laboruntersuchungen der bestrahlten Futtermittel wurde ihre völlige mikrobiologische und mykologische In-

taktheit festgestellt. Die Bestrahlung veranlasste eine starke 35 %ige Degradation der essentiellen Aminosäuren mit Anstieg von Ammoniakstickstoff, destruktive Veränderungen der Lipidkomponente der Futtermittel sowie einen partiellen, durch die Azidität der Wasserauslauge ausgedrückten Zerfall der Sacharidkomponente des Mischfutters VETAVIT. Die organoleptische Untersuchung der bestrahlten Futtermittel wies keinerlei sensorisch wahrnehmbare Veränderungen auf. Bei der hämatologischen Untersuchung des Blutes der mit dem bestrahlten Futter gefütterten Tiere wurde eine signifikante negative Beeinflussung des Blutbildes konstatiert. Durch biochemische Untersuchung des Blutserums und -plasmas wurde festgestellt, dass der Gesamteiweißstoff der Versuchshunde abnahm und auch das Niveau des Kreatinins ging stark zurück. Die Glyzidernährung und demzufolge auch die energetische Sättigung wurden durch die Bestrahlung nicht betroffen. Die Glukosespiegel im Blutserum der Versuchshunde bewegten sich im Bereich der physiologischen Referenzwerte. Das in der Arbeit ermittelte Niveau des aktuellen pH des Blutes der Hunde wurde offensichtlich durch das Anwachsen der durch die Bestrahlung hervorgerufenen Ammoniakbasen des Futters veranlasst. Die Destruktion der lipoiden Fraktion in den Futtermitteln rief einen Rückgang der Aktivität des lipophilen Axerophthols hervor, wodurch der biologische Wert des Futters beeinträchtigt wurde. Durch biochemisches Studium der enzymatischen Aktivität von ALT, AST und ALP wurde keine erhöhte Aktivität der Parenchyme, insbesondere der Leberzelle, verzeichnet. Die für die Utilisierung einiger Mineralien ausschlaggebende Rolle der biologischen Qualität der Futterration wurde durch den starken Rückgang des Magnesiumspiegels bei den mit der bestrahlten Diät ohne biologische Supplementation gefütterten Tieren nachgewiesen. Demgegenüber brachten die Kalium-, Kalzium- und Phosphorspiegel diesen diätetischen Unterschied zwischen den Gruppen nicht zum Ausdruck.

Bestrahlung von Futtermitteln; Aminosäuren; Ammoniak; Azidität des Fetts; Azidität der Wasserauslauge; Hämatologie; Verwertbarkeit der Nährstoffe

Adresy autorů:

MVDr. Karel Šmíd, doc. MVDr. Jiří Dvořák, CSc., Vysoká škola veterinární, Palackého 1-3, 612 42 Brno

Prof. MVDr. Jozef Hrušovský, DrSc., Vojenský veterinární doškolovací výzkumný ústav, Kukučínova 2, 040 00 Košice

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, Slezská 7, 120 56 Praha 2. Půjčovní doba: pondělí, úterý a čtvrtky od 9.00 do 16.30 hodin, středa od 9.00 do 10.00, pátek od 9.00 do 15.30 hodin. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

MAUGEY, X. P. M.

D 38.168/1983/21

La Reunion et son élevage bovin problèmes poses par la brucellose.

Toulouse, École nationale vétérinaire 1983. 154 s., tab. École nationale vétérinaire. Thèse 21. /Skot — nemoci — brucelóza — ochrana a léčení — ostrov Reunion — výzkum — Francie/

AVENEL, H. L. M. A.

D 38.168/1983/39

Contribution a l'étude du syndrome enterite chronique des bovins dans la Manche: Paratuberculose, Fasciolose et Oestertagiose.

Toulouse, École nationale vétérinaire 1983. 136 s., tab., obr. École nationale vétérinaire. Thèse 39. /Paratuberkulóza — skot — výzkum / Skot — nemoci parazitární — výzkum — Francie — disertace/

VERHOEFF, J.

D 51.973/155

Some aspects of respiratory viral infections in dairy cattle. Proefschrift Rijksuniversiteit te Utrecht.

Utrecht, n. vl. 1983. 109 s., obr., tab., res. hol., angl. /Skot mléčný — nemoci virové — dýchací ústrojí — Holandsko — disertace/

DURRAT, M. C.

D 38.168/1983/55

L'urolithiase chez les bovins: Importance du facteur alimentaire.

Toulouse, École nationale vétérinaire 1983. 104 s., 10 tab. École nationale vétérinaire. Thèse no. 55. /Skot — nemoci ledvinové — urolithiasis — výživa — vliv — výzkum — Francie — disertace/

Vitamin E. Deficiency in ruminants.

C 28.544

Basel, ROCHE 1983. Nestr., obr. /Nemoci z nedostatku výživy — vitamín E — přežvýkavci/

WALTON, J. S. — BRYDEN, C. — ETCHES, R. J.

C 23.512/1983/53

Fertility monitoring by milk progesterone analysis.

Guelph, Univ. Depart. of animal and poultry science 1983. 4 s., obr. Fact-sheet no. 83-053. /Krávy — březost — diagnóza — metody — progesteron — mléko — stanovení/

VLIV TEPLoty MLÉČNÉHO NÁPOJE NA NĚKTERÉ FYZIOLOGICKÉ UKAZATELE V KRVÍ TELAT

V. Skřivanová, M. Skřivan, M. Samek

SKŘIVANOVÁ, V. — SKŘIVAN, M. — SAMEK, M. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha-Uhřetěves; Vysoká škola zemědělská, Praha-Suchbátol: *Vliv teploty mléčného nápoje na některé fyziologické ukazatele v krvi telat*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (9) : 543-551.

U souboru 11 jaloviček kříženek jsme v období mléčné výživy sledovali vliv teploty mléčného nápoje na hematologické údaje (hemoglobin a hematokrit), na hodnoty dusíkového metabolismu (celkové bílkoviny a močovina), na energetické složky (glukóza a cholesterol) a na alkalickou rezervu krve. U těchto ukazatelů jsme mezi skupinami nezjistili statisticky průkazné rozdíly. Subnormální hodnoty byly zaznamenány u cholesterolu, což posuzujeme jako odezvu na nižší obsah tuku v mléčné směsi. Dále byla sledována aktivita enzymů ALT a AST. Signifikantně nižší aktivita ALT a ALS byla zjištěna u telat napájených studeným Laktosanem. To poukazuje na možnost používat mléčnou krmnou směs o teplotě stájového prostředí. Na studené pití byly jalovičky navykány pomocí Rehyvetu, pH nápoje bylo 4,6.

studený nápoj; biochemické ukazatele; hematologické ukazatele

Problematika velkovýrobního odchovu telat je v podstatě specifická pro země s vyspělými formami socialistického zemědělství. Intenzivní odchov telat je spojen s četnými problémy, jejichž příčinou je mnoho biologických, nutričních, ustájovacích, organizačně-technologických, ekonomických a kádrových činitelů, z nichž se jeden nebo druhý může projevit výrazněji.

Metabolismu telat v rozdílných podmínkách věnovali pozornost např. Surýnek (1978), Samek (1983), Černý a Bukvaj (1983). Ve své práci se zabýváme vlivem teploty mléčného nápoje na některé biochemické a hematologické ukazatele v krvi telat, čímž se doplňují naše sledování základních ukazatelů užítkovosti telat a stravitelnosti živin (Skřivanová a Skřivan, v tisku).

Zkrmování chladných mléčných krmiv telatům se uplatňuje v Holandsku a prosazuje se i v NSR. Důvodem pro zavádění tohoto racionálního způsobu odchovu je jednodušší krmná technika. Krmením chladnými okyselenými mléky, která se mohou připravit „do zásoby“, se snižuje pracnost, spotřeba pohonných hmot k přepravě a spotřeba lidské práce. Hijink (1973) uvádí průměrné denní přírůstky u telat napájených studenou mléčnou náhražkou za období 39 dnů 691 gram při spotřebě 316 litrů mléčné náhražky a při krmení jadrným krmivem a senem *ad libitum*. Daenicke a Oslage (1980) dosáhli u telat za 42 dní průměrných denních přírůstků 543 gramy.

Všichni autoři shodně zdůrazňují nutnost navýkat telata na chladné mléko. Adaptace organismu je důležitá pro sekreci trávicích enzymů. Další podmínkou je úprava kyselosti nápoje. Beck aj. (1977) uvádějí optimální pH podávaného mléčného nápoje 4,0 až 4,8. Beck aj. (1977), Hofmann (1978), Pallauf a Brune (1978) považují zkrmování chladného mléčného nápoje i jako prevenci proti trávicím poruchám.

Efekt studeného krmení ve vztahu ke zdraví telat studoval Hofmann (1978). Příznivý účinek studeného nápoje — mléčné náhražky — dokázal mimo jiné i hodnotami hemoglobinu a hematokritu v krvi telat.

MATERIÁL A METODA

Do sledování, které probíhalo v měsících březnu a dubnu ve fyziologické stáji VÚŽV Uhřetěves, bylo zařazeno celkem 11 jaloviček, kříženek plemen C a N. V kontrolní skupině bylo pět telat, v pokusné šest. Průměrný věk telat při zahájení pokusu byl 16 dní, průměrná hmotnost 41,6 kg. Individuálně ustájená telata měla neomezený přístup k jadrné směsi COT₁, sena a vodě. Spotřeba Laktosanu byla limitována na 30 kg na odchov do 50 dní věku telat. Mléčný nápoj jsme podávali ve vědrech s pryžovými struky. Teplota Laktosanu v kontrolní skupině byla 38 °C. Denně jsme sledovali zdravotní stav telat a spotřebu všech nabízených krmiv.

Telata v pokusné skupině byla na chladný nápoj převedena pomocí Rehyvetu. Návykové období trvalo pět dní. První den dostala telata dvakrát 0,5 l roztoku Rehyvetu 20 °C teplého, v dalších čtyřech napájeních po litru Laktosanu obohaceného Rehyvetem a kyselinou mravenčí. (K devíti litrům vody přidáno: 1 kg Laktosanu, 1 sáček Rehyvetu a 45 ml kyseliny mravenčí.) Výsledné pH nápoje — 4,6, teplota při krmení — 18 °C.

Od šestého dne byla telata v pokusné skupině napájena Laktosanem okyseleným kyselinou mravenčí (teplota 16 °C; pH 4,6 bylo dosaženo přidáním 2,2 ml kyseliny mravenčí na 1 litr Laktosanu).

Prvních pět dní pokusu v návykovém období byla telata napájena šestkrát denně, dalších sedm dní, při převodu na nápoj bez Rehyvetu, čtyřikrát denně, dále pak třikrát denně, týden před ukončením pokusu dvakrát denně. Stejně byla krmena telata v kontrolní skupině, s výjimkou návykového období. Množství předkládaného mléčného nápoje bylo u obou skupin stejné.

Každému teleti jsme z v. *jugularis* odebrali pět vzorků krve: v den zahájení pokusu, ve druhém, třetím, čtvrtém, šestém a sedmém týdnu věku, vždy v 8.00 hodin ráno (tedy dvě hodiny po krmení). V krvi jsme stanovovali obsah hemoglobinu, hematokritu, glukózy, močoviny a alkalické rezervy, v krevní plazmě obsah celkových bílkovin, cholesterolu, ALT a AST. Obsah močoviny jsme stanovili podle Homolky (1971), ostatní ukazatele byly zjišťovány pomocí Bio-La-testů.

U výsledků byly vypočteny základní statistické ukazatele a difference byly testovány S-metodou.

VÝSLEDKY A DISKUSE

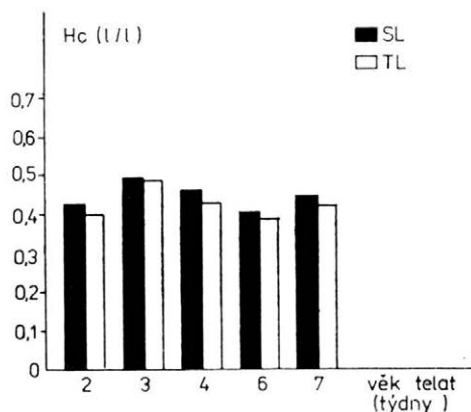
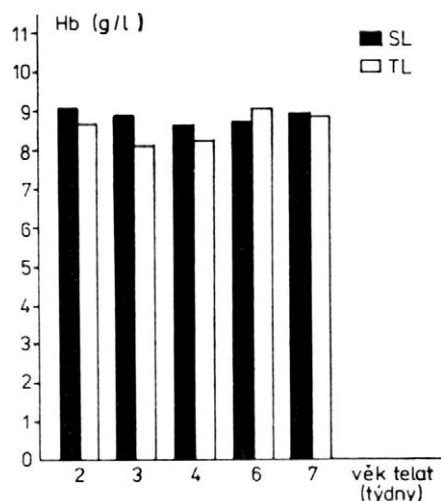
Při hodnocení biochemických a hematologických údajů u telat je nutné mít na zřeteli změny související s růstem a vývojem (Surynek, 1978; Samek, 1983). Mimo tyto ontogenetické změny se musí brát v úvahu i značná hydrolabilita telete. Tyto okolnosti je potřebné vždy zvažovat při hodnocení dynamiky sledovaných ukazatelů i ve vztahu ke způsobu výživy.

Hodnoty sledovaných biochemických a hematologických ukazatelů u telat napájených teplým nebo studeným Laktosanem od druhého do sedmého týdne věku uvádí tab. I a obr. 1—5. Údaje považované za normu jsou převzaty od Slaniny aj. (1979).

I. Hodnoty sledovaných hematologických a biochemických ukazatelů v krvi a séru telat napájených teplým (skupina I) nebo studeným (skupina II) Laktosanem — The haematological and biochemical values studied in the blood and serum of calves administered warm Lactosan (group I) or cold Lactosan (group II)

Věk (dny)	Skupina	Statistický ukazatel	Hb	Hc	CB	Mo	Glu	Chol	ALT	AST	Alkalická rezerva
14	I	$\bar{x}$	8,71	0,40	54,10	4,87	2,82	1,32	0,08	0,39	17,00
	I	<i>s</i>	1,43	0,06	4,53	1,51	1,19	0,42	0,04	0,11	4,77
	II	$\bar{x}$	9,10	0,43	51,87	3,96	2,50	1,12	0,09	0,37	20,92
	II	<i>s</i>	2,19	0,09	9,97	0,74	0,37	0,26	0,04	0,13	3,15
21	I	$\bar{x}$	8,13	0,49	49,26	7,88	3,40	1,33	0,22	0,48 ^a	16,00
	I	<i>s</i>	0,85	0,16	4,74	1,60	0,77	0,24	0,13	0,10	3,61
	II	$\bar{x}$	8,98	0,50	45,92	6,88	4,08	1,46	0,11	0,31 ^b	16,50
	II	<i>s</i>	1,53	0,10	2,62	1,27	0,39	0,26	0,03	0,03	1,90
28	I	$\bar{x}$	8,25	0,44	56,25	4,76	3,90	0,97	0,25 ^a	0,53 ^a	8,28
	I	<i>s</i>	0,97	0,08	5,25	1,48	1,06	0,35	0,16	0,16	0,92
	II	$\bar{x}$	8,63	0,46	54,43	3,10	4,10	1,26	0,09 ^b	0,33 ^b	9,23
	II	<i>s</i>	1,52	0,10	4,13	0,62	0,76	0,24	0,04	0,07	0,73
42	I	$\bar{x}$	9,03	0,40	62,80	4,30	3,51	0,95	0,26	0,52	9,00
	I	<i>s</i>	0,53	0,05	4,62	0,59	0,49	0,21	0,21	0,11	0,41
	II	$\bar{x}$	8,68	0,40	61,40	4,12	4,00	1,09	0,21	0,39	9,08
	II	<i>s</i>	0,93	0,05	2,10	0,44	0,55	0,12	0,05	0,06	1,83
49	I	$\bar{x}$	8,85	0,43	53,28	4,03	3,01	1,00	0,17	0,45	13,75
	I	<i>s</i>	0,54	0,03	5,42	1,51	1,04	0,27	0,07	0,16	1,44
	II	$\bar{x}$	8,92	0,45	57,82	3,08	3,43	1,02	0,16	0,39	13,00
	II	<i>s</i>	0,56	0,04	3,10	0,40	0,45	0,11	0,04	0,03	1,18

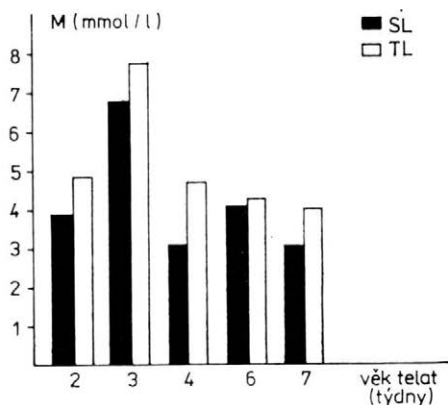
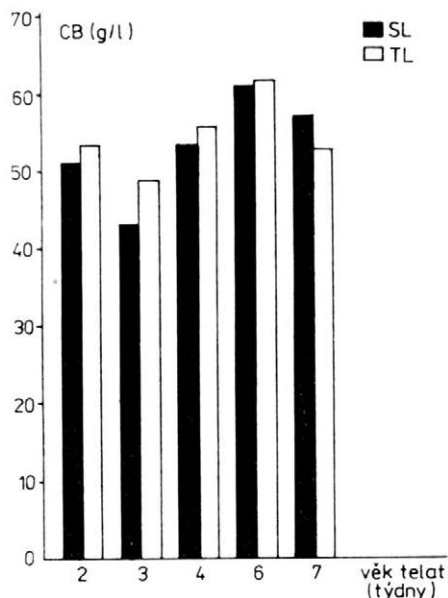
Pozn.: a, b — statisticky vzájemně významné difference ($P < 0,05$)



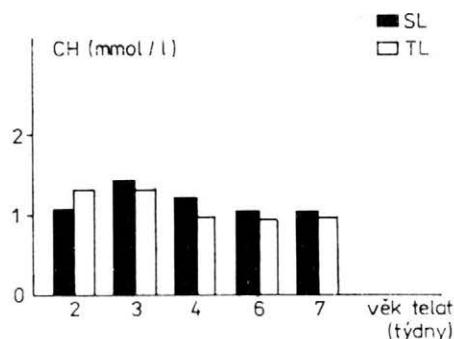
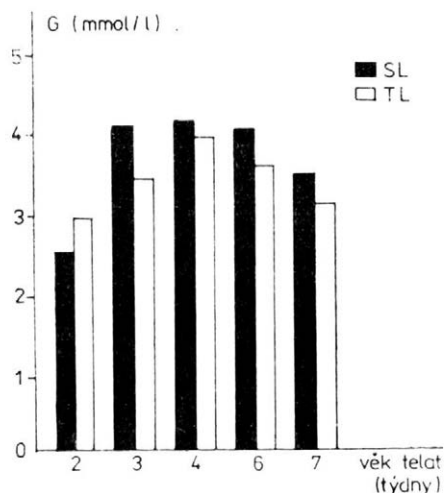
1. Obsah hemoglobinu (Hb) a hemotokritu (Hc) v krvi telat napájených studeným Laktosanem (SL) nebo teplým Laktosanem (TL) — Content of haemoglobin (Hb) and haematocrit (Hc) in the blood of calves administered cold Lactosan (SL) or warm Lactosan (TL)

Zdravotní stav telat byl denně kontrolován veterinárním lékařem. Na začátku pokusu, po týdenní aklimatizaci ve stáji, byla všechna telata zdravá, bez průjmů.

Na změnu teploty nápoje reagovala telata v pokusné skupině stejně jako popisují Beck aj. [1977], Hoffmann [1978] nebo Pallauf a Brune [1978]. Výkaly řidší konzistence a šedozelené barvy pře-



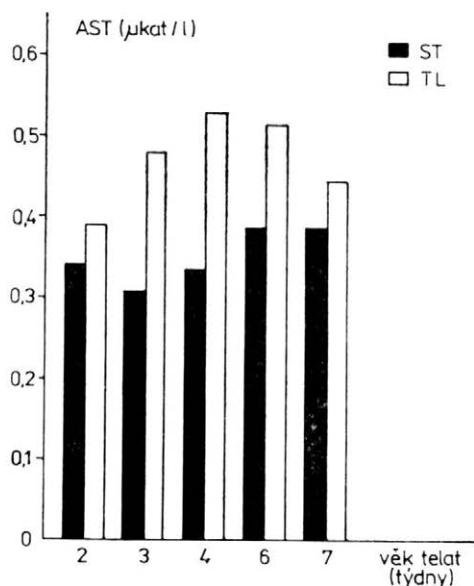
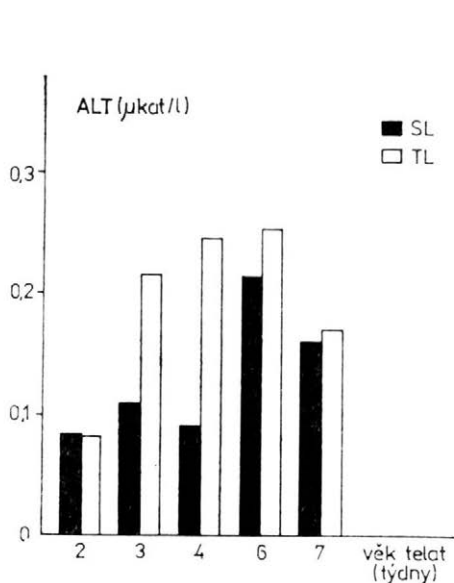
2. Obsah celkových bílkovin (CB) v krevní plazmě a močoviny (M) v krvi telat napájených studeným Laktosanem (SL) nebo teplým Laktosanem (TL) — Content of total proteins (CB) in the blood plasma and of urea (M) in the blood of calves administered cold Lactosan (SL) or warm Lactosan (TL)



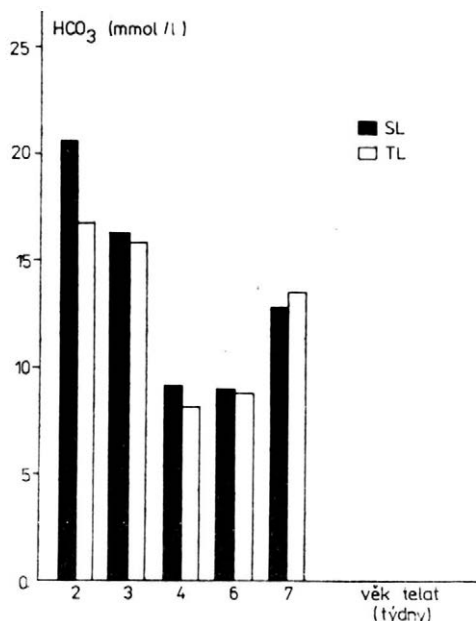
3. Obsah glukózy (G) v krvi a cholesterolu (CH) v krevní plazmě telat napájených studeným Laktosanem (SL) nebo teplým Laktosanem (TL) — Content of glucose (G) in the blood and of cholesterol (CH) in the blood plasma of calves administered cold Lactosan (SL) or warm Lactosan (TL)

trvávaly v průměru tři dny. Všechna telata byla čilá a o nabízené krmivo jevila velký zájem. Na rozdíl od telat kontrolních nebylo ani jedno tele z pokusné skupiny během sledování léčeno.

U telat v kontrolní skupině se první průjmy začaly objevovat ve druhém dni sledování. Telata byla léčena obvyklým způsobem. Laktosan byl nahrazen Rehyvetem, při přetrvávajících průjmech (u tří telat) byl zkrmován Laktosan a streptonamid. Jedno tele sedmý den uhynulo.



4. Obsah ALT a AST v krevní plazmě telat napájených studeným Laktosanem (SL) nebo teplým Laktosanem (TL) — ALT and AST content in the blood plasma of calves administered cold Lactosan (SL) or warm Lactosan (TL)



5. Alkalická rezerva krve telat napájených studeným Laktosanem (SL) nebo teplým Laktosanem (TL) — Alkaline blood reserve of calves administered cold Lactosan (SL) or warm Lactosan (TL)

Obsah hemoglobinu se v průběhu sledování u obou skupin telat pohyboval při spodní hranici normálu, který je pro telata udáván (Slavina, 1979) v rozpětí 9,01 až 11,978 g/l. Nesignifikantně vyšší údaje Hb u telat napájených studeným Laktosanem než u telat, která přijímala Laktosan teplý (s výjimkou stanovení ve věku šest týdnů), je možné hodnotit jako velmi mírnou hypochromní anémii, především ve vztahu s hematokritem jako průměrné korpuskulární koncentrace

$$\left(\text{MCHC} = \frac{\text{Hb} \cdot 100}{\text{Hk}} \right)$$

Hodnoty hematokritu (obr. 1) byly opět po celou dobu pokusu nepříkazečně vyšší u telat napájených studeným Laktosanem, a to při horní hranici normálního rozpětí, za které je považováno 0,33 až 0,44 l/l.

Je velmi obtížné určit příčinu tohoto stavu. Nejspíše se jedná o komplex patologických vlivů (deficit železa, mědi, vitamínu B₁₂ a kyseliny listové, popř. chronická gastroenteritida).

V souvislosti s hodnocením proteinémie je pokles obsahu celkových bílkovin séra při odběru ve třech týdnech věku telat pod spodní hodnotou fyziologické normy (53 g/l) možné dávat do vztahu s údaji o hematologických hodnotách jako potvrzení komplexu patogenetických vlivů (nejvyšší hodnoty hematokritu), při nichž dochází k poruchám resorpce bílkovin. V dalších odběrech potvrzují nálezy normálních hodnot rychlý návrat do hodnot odpovídajících referenčnímu rozsahu.

Močovina v krevním séru významně stoupla u třítýdenních telat. Zvýšení obsahu u telat napájených studeným Laktosanem bylo výrazné pouze ve věku tři týdnů. Tyto nálezy je možné vzhledem k souvislosti celého šetření označit jako dynamickou odezvu na změnu vnějších vlivů souvisejících s přesunem a způsobem příjmu a hodnoty krmiva. Tomu také odpovídají energetické složky — glukóza a cholesterol.

Nejnižší obsah glukózy v krvi byl zjištěn u telat ve věku dvou týdnů, což může být považováno za syndrom transportního stresu i jako projev

prvních příznaků gastroenteritidy nebo energetické malabsorpce. Pokles obsahu glukózy od čtvrtého týdne souvisí s příjmem objemného krmiva a s autonomním řízením glykémie.

Cholesterol projevuje zhruba stejnou ontogenetickou dynamiku jako glukóza. Vysvětlení oscilace hodnot v průběhu pozorování tohoto pokusu je stejné jako u glukózy. Nálezy subnormálních hodnot po celou dobu pokusu souvisejí se zkrmováním Laktosanu se sníženým obsahem tuku (Samek aj., 1984). Za normální fyziologické hodnoty cholesterolu jsou u telat považovány 3,11 až 4,65 mmol/l. Naše nálezy jsou tedy zhruba poloviční.

Signifikantně nižší aktivity enzymů ALT a AST byly zjištěny u telat, která byla napájena studeným Laktosanem. To poukazuje na možnost podávat MKS při teplotě stájového prostředí. Zvýšená aktivita těchto enzymů je přímo úměrná poškození nebo zatížení svalstva a spíše parenchymatózních orgánů, především jater. V séru však perzistuje i po regeneraci tkání. Proto pokles transaminázy ALT v sedmém týdnu může upozorňovat na výraznější zatížení u skupiny telat napájených Laktosanem; toto zatížení odeznívá až s příjmem objemného krmiva.

Obsah hydrogenuhličitanu, uváděný jako alkalická rezerva krve, významně klesá od druhého do čtvrtého týdne věku. Jako normální obsah HCO_3^- je u telat udávána fyziologická norma 19,5 až 24,5 mmol/l, to znamená, že po prvním odběru ve dvou týdnech věku jsou údaje hluboko pod spodní hranici normálu. Tento stav odpovídá stavům dehydratace a kompenzované acidózy. Deviace údajů je však u obou skupin shodná a neprokazuje odlišnost v pufrovací schopnosti krve. Vyšší údaje na začátku musí být odevzvu na podávání Rehyvetu v návykovém období v prvním týdnu po příjmu.

Použití Rehyvetu bylo významné nejen z hlediska zvýšení obsahu HCO_3^- v krvi telat, ale také výrazně ovlivnilo chuťnost a příjem studeného nápoje i dalších krmiv. Tím se výrazně zlepšila užitkovost telat (Skřivanová a Skřivan, v tisku).

Literatura

- BECK, H. — GODDE, M. — GROPP, J.: Kalttränke in der Kälberernährung. Vortrag auf Tagung „Aktuelle Themen der Tierernährung und Veredlungswirtschaft“ der Lohmann Tierernährung GmbH, 1977, Cuxhaven.
- ČERNÝ, M. — BUKVAJ, J.: Vliv teploty prostředí a přesunů zvířat na energetický metabolismus telat. *Náš Chov*, 1983, č. 7.
- DAENICKE, R. — OSLAGE, J.: Versuche zur Kälberaufzucht nach dem Kalttränkeverfahren. *Tierzüchter*, 32, 1980, č. 5, s. 202-204.
- HIJINK, J. W. F.: Kalveropfok met geconserveerde kunstmelk. Proefstation voor de Rundveehouderij, Publ. 2, 1973, s. 60-65.
- HOFMANN, W.: Klinische Untersuchungen beim Kalttränke-Verfahren der Kälber. Tagung der Fachgruppe „Rinderkrankheiten“ der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft, Giessen, 1978, s. 17-24.
- HOMOLKA, J.: Klinické biochemické vyšetřovací metody. Praha, Avicenum 1971. 468 s.
- PALLAUF, J. — BRUNE, H.: Ergebnisse eines Stoffwechselversuches an Kälbern mit Kalttränke. Tagung der Fachgruppe „Rinderkrankheiten“ der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft, Giessen, 1978, s. 13-16.
- SAMEK, M.: Minerální metabolismus u krav a jejich telat v závislosti na ekologických podmínkách. [Kandidátská disertační práce.] Praha 1983. — Vysoká škola zemědělská.

SAMEK, M. — MARVAN, F. — ROB, O.: Vliv mikroklimatických podmínek na metabolické ukazatele zdraví telat odchovaných za rozdílných klimatických podmínek. [Závěrečná zpráva VI-5-6-16/III.] Praha, Vysoká škola zemědělská 1984.

SKŘIVANOVÁ, V. — SKŘIVAN, M.: Zkrmování chladného mléčného nápoje telatům. Živoč. Vyr., v tisku.

SLANINA, L. — BESEDA, I. — LEHOCKÝ, J. — SOKOL, J. — VAJDA, V. — VÁLKA, J. — VAŠKO, L.: Metabolický profil hovädzieho dobytku vo vzťahu k zdraviu a úžitkovosti. SVS MPVŽ SSR, Košice 1979. 150 s.

SURYNEK, J.: Biomedicínský profil telete. [Doktorská disertační práce.] Brno 1978. 394 s. — Vysoká škola veterinární.

Došlo dne 25. 1. 1985

СКРЖИВАНОВА, В. — СКРЖИВАН, М. — САМЕК, М. (Научно-исследовательский институт животноводства, Прага-Угржиневес; Сельскохозяйственный институт, Прага-Сухдол): Влияние температуры молочного напитка на некоторые физиологические показатели крови телят. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (9) : 543-551.

В совокупности из 11 помесных телок в период молочного питания определяли влияние температуры молочного напитка на гематологические данные (гемоглобин и гематокрит), на значения азотного метаболизма (общее содержание белков и мочевины), энергокомпоненты (глюкоза и холестерол) и щелочной резерв крови. По этим показателям между группами статистически значимых различий нет. Значения ниже средних отмечены у холестерина, что рассматривается как реакция на пониженное содержание жира в молочном комбикорме. Определяли также активность ферментов ALT и AST. Их значительно пониженная активность установлена у телят, получающих холодный Лактосан. Это ведет к возможности скармливать молочный комбикорм при температуре телятника. Телочек привыкали к холодным напиткам с помощью Регивета при pH 4,6.

холодный напиток; биохимические показатели; гематологические показатели

SKŘIVANOVÁ, V. — SKŘIVAN, M. — SAMEK, M. (Research Institute of Animal Production, Praha-Uhřetěves; University of Agriculture, Praha-Suchdol): Influence of the Temperature of Milk Drink on Some Physiological Values in the Blood of Calves. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (9) : 543-551.

In a set of 11 young heifers-crossbreds in the period of milk nutrition the influence of the temperature of milk nutrition the influence of the temperature of milk drink was studied as exerted on haematological data (haemoglobin and haematocrit), on the values of nitrogen metabolism (total protein and urea), on the components of energy (glucose and cholesterol) and on alkaline blood reserve. In these values we did not record any statistically significant differences between the groups. The subnormal values were demonstrated for cholesterol which we regard as a response to the lower content of fat in milk replacers. Furthermore, the activity of ALT and AST enzymes was examined. A significantly lower ALT and AST activity was recorded in calves administered cold Lactosan. It indicates a possibility of feeding milk replacers at the temperature of stable environment. The heifer calves were to get used to cold drinks by means of Rehyvet, the pH-value of the drink being 4.6.

cold drink; biochemical values; haematological values

SKŘIVANOVÁ, V. — SKŘIVAN, M. — SAMEK, M. (Forschungsinstitut für Tierproduktion, Praha-Uhřetěves; Landwirtschaftliche Hochschule, Praha-Suchdol): Einfluss der Temperatur des Milchaustauschers auf einige physiologische Parameter in Blut von Kälbern. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (9) : 543-551.

In einer Gruppe von 11 Kuhkälbern- Kreuzungen untersuchten wir in der Periode der Milchernährung den Einfluss der Temperatur des Milchaustauschers auf hämatologische Daten (Hämoglobin und Hämatokrit), auf die Werte des Stickstoffmetabolismus (Gesamteiweißstoffe und Harnstoff), auf die energetischen Komponenten

ten (Glukose und Cholesterol) und auf die alkalische Blutreserve. Bei diesen Kennwerten wurden zwischen den Gruppen keine statistisch bedeutenden Unterschiede festgestellt. Subnormale Werte wurden beim Cholesterol verzeichnet, was als Reaktion auf den niedrigeren Fettgehalt im Milchaustauscher betrachtet wird. Ferner wurde die Aktivität der Enzyme ALT und AST untersucht. Eine weit niedrigere ALT- und AST-Aktivität wurde bei mit kaltem „Laktosan“ getränkten Kälbern verzeichnet. Dies weist auf die Möglichkeit hin, Milchaustauscher von Stalltemperatur anzuwenden. Das Tränken mit kaltem Milchgetränk wurde den Kuhkälbern mit Hilfe des Präparats Rehyvet angewöhnt, der pH-Wert des Getränkes war 4,6.

kalter Milchaustauscher; biochemische Kennwerte; hämatologische Kennwerte

Adresa autorů:

Ing. Věra Skřivanová, CSc., Výzkumný ústav živočišné výroby, 251 61 Praha-Uhřetěves

Doc. ing. Miloš Skřivan, DrSc., ing. Miroslav Samek, CSc., Vysoká škola zemědělská, 165 00 Praha-Suchbát

Upozorňujeme čtenáře, že v čísle 10 časopisu

VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

mají být uveřejněny články:

- L. Holý, A. Jiříček, M. Žák, M. Čapeková, V. Dvořáková, M. Lopatářová: Využití rychlého způsobu kryokonzervace embryí skotu při nekrvavém přenosu v transplantační praxi
- V. Kyllar, J. Ryjáček, J. Šterc, S. Čech: Výskyt a léčba *dermatitis digitalis* u dojnic
- J. Staník, M. Vasil: Mastitidy dojnic vo veľkovýrobných podmienkach chovu z genetického aspektu
- J. Halagan, J. Arendarčík, M. Molnárová, A. Staníková: Histomorfologické zmeny folikulárneho aparátu vaječníkov bahníc po ožiarení
- K. Černík, B. Tůmová, B. Kamiňskýj, V. Rajtár: Sérologický důkaz výskytu aviárních paramyxovirů u holubů
- F. Štěrba, L. Zámek, M. Halačková, V. Kralíková: Vývoj morfológických zmien a protilátkové odezvy morčiat experimentálne infikovaných bakteriemi *Brucella suis*, biotyp 2
- J. Dvořák, K. Šmíd, J. Hrušovský: Vliv ionizujícího záření na strukturální změny energetických živin v krmivech

STRAVITELNOST ŽIVIN KRMNÉ SMĚSI PŘI VYBRANÝCH HELMINTÓZÁCH PRASAT

I. Herzig, E. Chroustová, B. Písaříková, M. Toulová, J. Raszyk, M. Dvořák

HERZIG, I. — CHROUSTOVÁ, E. — PÍSAŘÍKOVÁ, B. — TOULOVÁ, M. — RASZYK, J. — DVOŘÁK, M. (Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno): *Stravitelnost živin krmné směsi při vybraných helmintózách prasat*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (9) : 553-562.

Průměrné koeficienty stravitelnosti živin krmné směsi u prasat středně silně až silně invadovaných helminty *Ascaris suum* a *Oesophagostomum dentatum* byly proti stavu po očervení nižší, a to pro sušinu o 3,1 %, pro dusíkaté látky o 6,7 %, tuk o 8,9 %, bezdusíkaté látky výtažkové a vlákninu o 2,2 % a pro organickou hmotu o 3,1 %. Obsah veškerých stravitelných živin byl pro invadovaná prasata 679 g a pro odčervená 708 g. V období po experimentální invazi prasat helminty *Ascaris suum*, kdy probíhá tvorba protilátek a adaptace po těžkém poškození organismu, byly koeficienty stravitelnosti živin krmných směsí ve srovnání se stavem před invazí ovlivněny kladně. Ve dvou bilančních pokusech se 9. až 13. den po invazi zvýšily koeficienty stravitelnosti sušiny o 4,8 a 3,6 %, dusíkatých látek o 8,2 a 4,2 %, bezdusíkatých látek výtažkových a vlákniny o 2,0 a 3,5 % a organické hmoty o 3,0 a 3,3 %. U tuku byl v obou případech zaznamenán pokles, a to o 12,4 a 9,9 %. Obsah veškerých stravitelných živin byl před invazí 712 a 682 g, po invazi 731 a 707 g.

Ascaris suum; *Oesophagostomum dentatum*; koeficienty stravitelnosti; krmná směs A 1; hodnoty biochemických vyšetření

Úsilí využít maximálně živin, především jaderných krmiv, hospodářskými zvířaty vede ke snaze omezit působení faktorů vnějšího a vnitřního prostředí, které tento trend negují. Uznává se, že mezi výživou a parazitózami zvířat existuje úzký vzájemně se ovlivňující vztah. Parazité působí negativně na své hostitele tím, že poškozují tkáně, především střevní sliznici, takže se narušuje její vstřebávací schopnost, odebírají živiny určené pro potřeby hostitele, sají krev a další tkáňové tekutiny, takže je nutné je znovu tvořit, mechanicky ucpávají krevní a lymfatické cévy, žlučodod nebo střevo, umožňují vstup patogenní mikroflóry do vnitřního prostředí organismu drobnými poraněními zažívacího traktu nebo v důsledku oslabení organismu, narušují sekreci a exkreci látek, jako jsou hemolytické a trávicí enzymy, antienzymy a antikoagulační látky, a negativně ovlivňují příjem krmiva (Miller, 1975).

Vliv parazitů na jejich hostitele je výraznější při nízké úrovni výživy. Prasata přijímající diety s nižšími hladinami dusíkatých látek vylučovala významně vyšší počet vajíček různých nematodů trusem a po odporažení byl ve střevě vyšší počet červů (Costa aj., 1979). Alfredsen (1980) prokázal, že syrovátkou doplňovaná krmná směs

příznivě ovlivnila koproovoskopický nález prasnic ve srovnání se zvířaty, která přijímala tutéž směs ovlhčenou vodou.

Stravitelnost živin krmné dávky je ovlivňována exkrecí trávicích enzymů nebo antienzymů parazity. Rhodes aj. (1963) prokázali přítomnost trypsinového a dvou chymotrypsinových inhibitorů v extraktu perienterální tekutiny a z kutikuly *A. suum*. Přítomnost parazitů v hostitelském organismu má vliv na konverzi krmiva i na užitečnost zvířat (Zimmerman aj., 1973; Miller, 1975; Pattison aj., 1980). Naproti tomu Hale aj. (1981) zaznamenali lepší konverzi krmiva u prasat v prvních 21 dnech po invazi *Oesophagostomum* sp.

V bilančních pokusech byla stanovena stravitelnost živin krmné směsi A 1 u prasat před experimentální invazí, po invazi a enterohepatopulmonální migraci larev, v době přítomnosti dospělých červů ve střevě a po odčervení. Za uvedených podmínek byly zjištěny koncentrace vybraných ukazatelů vnitřního prostředí organismu.

MATERIÁL A METODY

Ve třech diferenčních bilančních pokusech, každý na třech až čtyřech vepřích plemene BU X L, byly stanoveny koeficienty stravitelnosti živin kompletní krmné směsi A 1 u jedinců prostých invaze a invadovaných. Použité krmné směsi jsou charakterizovány hodnotami uvedenými v tab. I. Při pokusech byly dodrženy všechny zásady pro bilanční pokusy.

První bilanční pokus proběhl na experimentálně invadovaných vepřích ($n = 3$) o hmotnosti 75 kg s koproovoskopicky prokázanou invazí *A. suum* a po spontánní invazi *O. dentatum*, označenou jako středně silnou až silnou. Druhá fáze pokusu proběhla u stejných zvířat šestý až devátý den po odčervení anthelmintikem Mebenvet 100⁰/₀ granulát, v dávce 2 g na 10 kg živé hmotnosti.

Ve druhém a třetím bilančním pokusu ($n = 3$, resp. 4) byla v první fázi stanovena stravitelnost živin před experimentální invazí prasat *A. suum* při průměrné hmotnosti 40 a 65 kg a ve druhé fázi u stejných zvířat devátý až třináctý den po experimentální invazi. Prasata byla invadována odstupňovanými dávkami (200, 300 a 600) embryonovaných vajíček *A. suum* na kilogram hmotnosti, ve třetím pokusu

I. Obsah živin, popela a bruttoenergie v šaržích kompletní krmné směsi A 1, použité v bilančních pokusech — The content of nutrients, ash and gross energy in batches of complete feed mixture A 1, used in the metabolism trials

Ukazatel	Jednotka	Bilanční pokus					
		1.		2.		3.	
		v původní hmotě	v sušině krmiva	v původní hmotě	v sušině krmiva	v původní hmotě	v sušině krmiva
Sušina	g. kg ⁻¹	869,5	1000,0	876,5	1000,0	910,6	1000,0
Dusíkaté látky	g. kg ⁻¹	152,8	175,7	156,6	178,6	178,5	196,0
Tuk	g. kg ⁻¹	21,1	24,3	25,5	29,1	22,1	24,3
Vláknina	g. kg ⁻¹	22,0	25,3	26,8	30,6	96,0	105,4
Popel	g. kg ⁻¹	71,4	82,1	34,0	38,8	81,0	89,0
BNLV	g. kg ⁻¹	602,2	692,6	633,6	722,9	533,0	585,3
Bruttoenergie	kJ. kg ⁻¹	16,68	19,06	18,34	20,94	18,87	20,72

bylo jednotně podáno 160 embryonovaných vajíček na kilogram hmotnosti prasat. Kultura byla aplikována jednorázově *per os* sondou do žaludku.

Před invazí byla zvířata pět dní koproovoskopicky vyšetřována, aby mohla být vyloučena přirozená invaze. Od 21. dne po invazi byla denně vyšetřována až do doby, kdy se trusem začala vylučovat vajíčka. Stejně byla vyšetřována po odčervení, byl sledován odchod červů trusem a po odporažení byly makroskopicky posouzeny parenchymatózní orgány a provedena helimintologická pitva.

Stravitelnost živin krmné směsi A 1 byla stanovena indikátorovou metodou s kyslíčnickem chromitým (Mandel aj., 1960). Obsah živin, popela a bruttoenergie v krmivu a ve výkalech byl stanoven v průměrných vzorcích metodami uvedenými v ČSN 46 7007 (1967). V průběhu pokusů byly sledovány ukazatele užitekosti, tělesná teplota a klinicky zdravotní stav zvířat.

V krevním séru byly opakovaně zjišťovány s použitím Bio-La-testů (Lachema Brno) koncentrace celkové bílkoviny, močoviny, glukózy, železa, vazebná kapacita pro železo (VK), aktivity enzymů aminotransferázy aspartátu (AST), aminotransferázy alaninu (ALT) a alkalické fosfatázy (ALP). Albumin byl stanoven metodou podle Rodkeye (Dvořák, 1981), neesterifikované mastné kyseliny (NEMK) postupem podle Duncombeho (Stajner a Šůva, 1975), vitamíny A a E podle Thompsona aj. (1971, 1973), cholesterol podle Pearsona aj. (1953) s nahrazením kyseliny p-toluensulfonové kyselinou sulfosalicylovou.

Dále byl uspořádán skupinově srovnávací pokus na 14 prasatech plemene BU $\times$ $\times$ L o počáteční hmotnosti 21,7 kg. Polovina zvířat byla invadována experimentálně (160 embryonovaných vajíček na kilogram hmotnosti). Užitekost byla vyhodnocena podle nálezu dospělých červů *A. suum* ve střevě po odporažení.

VÝSLEDKY

V prvním bilančním pokusu byla stravitelnost živin krmné směsi A 1 ovlivněna středně silnou až silnou invazí *A. suum* a *O. dentatum*. Po odčervení se zlepšilo využití živin, ve většině případů statisticky významně nebo na hranici významnosti (tab. II). Zvýšení koeficientů

II. Koeficienty stravitelnosti živin kompletní krmné směsi A 1 v prvním bilančním pokusu — The digestibility coefficients of nutrients contained in the complete feed mixture A 1, first metabolism trial

Ukazatel	Prase 1	Prase 2	Prase 3	$x \pm s_x$	v (%)	t -test
Koeficienty stravitelnosti živin u invadovaných prasat						
Sušina	80,9	83,3	81,0	$81,7 \pm 0,78$	1,65	—
N-látky	76,1	76,8	75,5	$76,1 \pm 0,38$	0,86	—
Tuk	29,2	40,6	28,8	$32,9 \pm 3,87$	20,35	—
BNLV + vláknina	87,0	89,3	87,0	$87,7 \pm 0,77$	1,52	—
Organická hmota	83,4	85,6	83,3	$84,1 \pm 0,75$	1,54	—
Koeficienty stravitelnosti živin u prasat po odčervení						
Sušina	84,5	85,4	84,6	$84,8 \pm 0,28$	0,57	3,74*
N-látky	82,7	82,9	82,8	$82,8 \pm 0,06$	0,12	17,41***
Tuk	36,7	46,9	41,9	$41,8 \pm 2,95$	12,21	1,83
BNLV + vláknina	89,5	90,6	89,6	$89,9 \pm 0,35$	0,67	2,60
Organická hmota	86,9	88,0	87,0	$87,2 \pm 0,35$	0,69	3,76**

* rozdíl průkazný ($P < 0,05$); ** rozdíl průkazný ($P < 0,01$); *** rozdíl průkazný ($P < 0,001$)

stravitelnosti představuje u sušiny 3,1 %, u dusíkatých látek 6,7 %, u tuku 8,9 %, u bezdusíkatých látek výťažkových a vlákniny 2,2 % a u organické hmoty 3,1 %. Variační koeficienty (v) všech sledovaných ukazatelů, s výjimkou tuku, potvrzují nízkou variabilitu stanovených koeficientů stravitelnosti u jednotlivých zvířat.

U invadovaných zvířat bylo využití dusíkatých látek nižší o 34 g, tuku o 6,3 g, bezdusíkatých látek výťažkových a vlákniny o 44 g a organické hmoty o 85 g denně. Společný ukazatel energetické hodnoty krmiva pro prasata, obsah veškerých stravitelných živin (VSŽ) vypočítaný jako součet bilančně stravitelných živin v krmivu, činil pro prasata invadovaná 679 g a pro odčervená 708 g.

Ve druhém bilančním pokusu jsme sledovali ukazatele stravitelnosti živin krmné dávky u prasat o hmotnosti asi 40 kg, a to v období krátce po odeznění klinických projevů enterohepatopulmonální migrace. Od pátého do devátého dne po experimentální invazi jsme u prasat zaznamenali hypertermii a anorexii. Koeficienty stravitelnosti živin krmné směsi A 1, stanovené devátý až třináctý den po invazi, byly vyšší u sušiny o 4,8 %, u dusíkatých látek o 8,2 %, u bezdusíkatých látek výťažkových a vlákniny o 2,0 % a u organické hmoty o 3,0 %. Využití tuku se snížilo o 12,4 %. Uvedené trendy byly u všech sledovaných zvířat shodné (tab. III). Koeficienty stravitelnosti bruttoenergie potvrdily uvedené změny; průměrná hodnota před invazí byla 79,3 %, po invazi 83,1 %.

Využití dusíkatých látek bylo ve druhém období bilančního pokusu o 27 g vyšší, u tuku došlo ke snížení o 5 g na den. Využití bezdusíkatých výťažkových látek a vlákniny bylo vyšší o 43 g, organické hmoty o 70 g denně. Obsah veškerých stravitelných živin byl v období před invazí 712 g, po invazi 731 g.

III. Koeficienty stravitelnosti živin kompletní krmné směsi A 1 ve druhém bilančním pokusu — The digestibility coefficients of nutrients contained in the complete feed mixture A 1, second metabolism trial

Ukazatel	Prase 4	Prase 5	Prase 6	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	v (%)	t -test
Koeficienty stravitelnosti živin u prasat před invazí						
Sušina	80,0	73,6	78,5	$77,4 \pm 1,93$	4,31	—
N-látky	77,0	70,0	76,5	$74,5 \pm 2,26$	5,25	—
Tuk	61,7	56,6	55,0	$57,8 \pm 2,02$	6,05	—
BNLV + vláknina	87,0	82,5	85,8	$85,1 \pm 1,35$	2,74	—
Organická hmota	84,5	79,4	83,1	$82,3 \pm 1,52$	3,20	—
Koeficienty stravitelnosti živin u prasat po invazi						
Sušina	81,1	83,6	81,9	$82,2 \pm 0,74$	1,56	2,32
N-látky	81,1	85,7	81,4	$82,7 \pm 1,49$	3,12	3,03*
Tuk	45,5	49,4	41,2	$45,4 \pm 2,37$	9,03	3,98*
BNLV + vláknina	86,7	87,1	87,5	$87,1 \pm 0,23$	0,46	1,46
Organická hmota	84,4	86,5	85,0	$85,3 \pm 0,62$	1,26	1,83

* rozdíl průkazný ($P < 0,05$)

IV. Koeficienty stravitelnosti živin kompletní krmné směsi A 1 ve třetím bilančním pokusu — The digestibility coefficients of nutrients contained in the complete feed mixture A 1, third metabolism trial

Ukazatel	Prase 7	Prase 8	Prase 9	Prase 10	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	v (%)	t-test
Koeficienty stravitelnosti živin u prasat před invazí							
Sušina	78,5	78,8	79,5	78,1	$78,7 \pm 0,29$	0,74	—
N-látky	79,3	78,2	78,9	77,2	$78,4 \pm 0,46$	1,17	—
Tuk	21,4	52,3	23,2	64,0	$40,2 \pm 10,63$	52,90	—
BNLV + vláknina	82,3	83,3	83,9	82,6	$83,0 \pm 0,36$	0,87	—
Organická hmota	80,1	81,4	81,2	80,9	$80,9 \pm 0,29$	0,72	—
Koeficienty stravitelnosti živin u prasat po invazi							
Sušina	84,3	79,2	nestanoveno	83,4	$82,3 \pm 1,57$	3,30	2,25
N-látky	84,9	77,2		85,7	$82,6 \pm 2,71$	5,68	1,53
Tuk	41,0	20,6		29,2	$30,3 \pm 5,92$	33,80	0,81
BNLV + vláknina	88,2	84,2		87,2	$86,5 \pm 1,20$	2,40	2,79*
Organická hmota	86,3	80,8		85,4	$84,2 \pm 1,70$	3,49	1,91

* rozdíl průkazný ($P < 0,05$)

Třetí bilanční pokus byl uskutečněn na vepřích o počáteční hmotnosti asi 65 kg. Klinické příznaky (kašel, neklid, třes těla, zrychlené dýchání) v období enterohepatopulmonální migrace byly výraznější než v předcházejícím pokusu. Tělesná teplota od čtvrtého dne stoupla na více než 40 °C, výrazná byla anorexie od pátého do desátého dne po experimentální invazi. Zvířata v tuto dobu přijímala jen 54 % objemu krmné dávky z předcházejícího pokusného období.

Shodně s výsledky předešlého pokusu se ve druhém bilančním období zvýšilo využití živin s výjimkou tuku, u něhož byl koeficient stravitelnosti o 9,9 % nižší. Pozorovali jsme značnou variabilitu individuálních hodnot stravitelnosti tuku v obou fázích tohoto bilančního pokusu. Vyšší koeficienty stravitelnosti jsme našli pro sušinu o 3,6 %, pro dusíkaté látky o 4,2 %, pro bezdusíkaté výtažkové látky a vlákninu o 3,5 % a pro organickou hmotu o 3,3 % (tab. IV). Stanovené koeficienty stravitelnosti bruttoenergie činily v období před invazí 79,5 %, po invazi 82,0 %.

Ve druhém období pokusu vzrostlo využití dusíkatých látek o 15 g denně. U tuku jsme zaznamenali pokles z 20,8 na 15,5 g, což představuje 74,5 % původní hodnoty. Bezdusíkaté výtažkové látky a vláknina vykázaly nárůst o 51 g, organická hmota o 50 g denně. Obsah veškerých stravitelných živin byl v období před invazí 682 g, po invazi 707 g.

Užitkovost prasat ve skupinově srovnávacím pokusu byla vyhodnocena ve vztahu k nálezu dospělých červů *A. suum* ve střevě po odpořádání. Prasata s pozitivním nálezem *A. suum* měla průměrnou hmotnost 65,4 kg a průměrný přírůstek hmotnosti na kus a den 0,580 kg. Hmotnost prasat s negativním nálezem činila 72,2 kg a průměrný denní přírůstek

V. Koncentrace vybraných ukazatelů v krevním séru prasat ve druhém a třetím bilančním pokusu — The concentration of selected parameters in pig blood serum, second and third metabolism trials

Ukazatel	Jednotka	Před invazí (dny)	Po invazi (dny)	
		5–7	7–8	12–13
Celková bílkovina	g.l ⁻¹	87,4 ± 10,00	86,6 ± 8,65	95,3 ± 12,80
Albumin	g.l ⁻¹	36,6 ± 2,29	35,7 ± 1,84	33,9 ± 1,80
Močovina	mmol.l ⁻¹	6,19 ± 0,46	4,96 ± 0,83	7,25 ± 0,44
Glukóza	mmol.l ⁻¹	5,68 ± 0,29	6,45 ± 0,55	5,20 ± 0,37
Cholesterol	mmol.l ⁻¹	4,30 ± 0,59	4,49 ± 0,66	3,55 ± 0,34
NEMK	μmol.l ⁻¹	78,9 ± 13,20	113,4 ± 43,10	112,1 ± 23,00
Vitamín A	μmol.l ⁻¹	0,94 ± 0,05	0,62 ± 0,08	0,86 ± 0,06
Vitamín E	μmol.l ⁻¹	2,19 ± 0,22	1,66 ± 0,22	2,06 ± 0,16
Fe	μmol.l ⁻¹	28,8 ± 3,47	23,2 ± 5,30	22,9 ± 1,16
VK	μmol.l ⁻¹	126,5 ± 6,26	97,0 ± 2,10	96,2 ± 3,15
AST	μkat.l ⁻¹	0,182 ± 0,036	0,195 ± 0,025	0,256 ± 0,017
ALT	μkat.l ⁻¹	0,421 ± 0,018	0,174 ± 0,017	0,386 ± 0,020
ALP	μkat.l ⁻¹	1,797 ± 0,139	1,159 ± 0,227	1,197 ± 0,151

hmotnosti na kus a den 0,684 kg. Rozdíl přírůstků hmotnosti je statisticky významný ($t = 2,41$).

Ve druhém a třetím pokusu byla provedena biochemická vyšetření krevního séra prasat před experimentální invazí a za sedm až osm dní, resp. za 12 až 13 dní po invazi. Změny hodnot některých ukazatelů mají vztah k invazi a proběhlé enterohepatopulmonální migraci larev *A. suum*. Množství celkové bílkoviny bylo v období po invazi vyšší, naopak množství albuminu klesalo. Močovina jako další ukazatel proteinového metabolismu neměla jednotný trend, nejvyšší hodnota byla nalezena za 12 až 13 dní po invazi. Vazebná kapacita séra pro železo byla proti stavu před invazí trvale snížena. Z ukazatelů energetického metabolismu nevykázaly hodnoty glukózy a cholesterolu jednotný trend, NEMK byly v období po invazi vyšší. Koncentrace vitamínu A a E byly po invazi nižší než u zvířat zdravých. Aktivita AST byla v období po invazi vyšší, naopak aktivita enzymů ALT a ALP byla ve stejném období nižší (tab. V).

DISKUSE

K faktorům vnitřního prostředí, které působí negativně na využití živin krmné dávky, a tedy i na užitkovost prasat, patří přítomnost helmintů ve střevě (Todd, 1963; Zimmerman aj., 1973; Miller, 1975; Andersen, 1976). Většina autorů opírá své závěry o sledování hmotnosti invaze prostých a invadovaných zvířat a o zjištěnou konverzi krmiva.

V našem případě jsme použili metody stanovení stravitelnosti živin krmné dávky ke zjištění, jak a v jakém rozsahu je ovlivňováno využití

jednotlivých živin v různých fázích onemocnění prasat (u zdravých, po experimentální invazi a po enterohepatopulmonální migraci larev, za přítomnosti dospělých helmintů ve střevě).

Výsledky prvního bilančního pokusu potvrdily, že stravitelnost živin kompletní krmné směsi A 1 je negativně ovlivněna přítomností dospělých helmintů *A. suum* a *O. dentatum* ve střevě. Po odčervení se nejvýrazněji zlepšila využitelnost dusíkatých látek a tuku. Méně se zlepšila využitelnost dalších sledovaných parametrů, což souhrnně dokumentují hodnoty koeficientů stravitelnosti bruttoenergie a hodnoty VSŽ. Miller (1975) zdůvodňuje nepříznivé důsledky přítomnosti parazitů v organismu zvířat mimo jiné i exkrecí trávicích enzymů a antienzymů. Rhodes (1963) prokázal tvorbu trypsinového a chymotrypsinových inhibitorů u *A. suum*. Zde můžeme hledat vysvětlení nižší stravitelnosti dusíkatých látek, ale i dalších živin, nalezené u invadovaných zvířat s přítomností dospělých helmintů ve střevě. Nelze opomenout ani zhoršení konverze a absorpce živin v důsledku podráždění nebo poškození intestinální mukózy stejného původu (Boch a Bronsch, 1970).

Zcela opačný trend využitelnosti živin krmné dávky byl zaznamenán ve druhém a třetím bilančním pokusu, v období po invazi a enterohepatopulmonální migraci larev *A. suum*. V obou případech se zvýšily hodnoty koeficientů stravitelnosti všech živin krmné směsi A 1 s výjimkou tuku. Obsah veškerých stravitelných živin byl 731 g v prvním a 707 g ve druhém případě, proti 712 a 682 g v periodě před invazí.

V uvedeném období onemocnění se aktivizuje obranyschopnost organismu a tvorba protilátek, což potvrzují Borošková aj. (1975), a znovu se vytvářejí poškozené buňky a tkáně. Zároveň organismus reaguje na předcházející období kvantitativní malnutrice a narušeného metabolismu po několikadenní horečce a nižším příjmu krmiva. Důsledkem je podle našeho názoru adaptace určitých systémů organismu prasat a při zachování množství podávaného krmiva zlepšené využívání živin. Naše poznatky souhlasí se zjištěním Haleho aj. (1981), kteří prokázali, že prvních 21 dní po invazi prasat *O. dentatum* se konverze předkládaného krmiva zvýšila.

Tuto skutečnost však nelze považovat za pozitivní důsledek. Nutnost nahradit odbourané tkáňové zásoby, zajistit znovuvytvoření poškozených buněk a tkání je vzhledem k požadované užitkovosti prasat proces negativní s důsledkem určitého zdržení v růstu. Výsledky našeho srovnávacího krmného pokusu to nepřímo potvrzují (denní přírůstky byly 0,684 kg u neinvadovaných prasat proti 0,580 kg u invadovaných), i když v tomto případě jsou kumulovány důsledky všech fází parazitózy, tzn. invaze, migrace i hostitelství dospělých červů.

Po experimentální invazi *A. suum* zaznamenali Purcherea aj. (1971) i Feder aj. (1972) změny v aktivitách tkáňových enzymů (AST, ALT, ALP), v koncentraci sérových proteinů i plazmatických elektrolytů. Zjištěné biochemické změny v koncentracích uvedených ukazatelů dávají zmínění autoři do souvislosti s rozsáhlými hepatomyokardiálními lézemi v období migrace larev.

Změny u vybraných biochemických ukazatelů ve druhém období druhého a třetího bilančního pokusu (tab. V), tzn. po invazi a enterohepatopulmonální migraci, je podle našeho názoru třeba hodnotit jako důsledek vzájemné interakce více faktorů. Projevilo se zde předcházející

období sníženého příjmu krmiva, narušení metabolismu několikadenní horečkou, tvorba protilátek, náhrada odbouraných tkáňových rezerv, znovutvoření poškozených buněk po migraci larev, ale i prokázaná vyšší stravitelnost živin krmné dávky s výjimkou tuků. Důsledek se projevil ve změnách šesti z třinácti sledovaných parametrů.

Ve smyslu údajů o změnách vazebné kapacity při infekčních onemocněních (Dvořák, 1963), o těsném vztahu sérového transferinu s vazebnou kapacitou (Curtius a Roth, 1974; Tsung aj., 1975) i podle poznatků o transferinu jako citlivém ukazateli saturace organismu proteinem (Pechar, 1974) lze pokles vazebné kapacity považovat za projev zhoršeného využívání dusíkatých látek krmiva v intermediárním metabolismu. Totéž naznačuje i snížená koncentrace albuminu. Pokles vazebné kapacity lze dát do souvislosti s obrannými procesy po invazi, podobně jako u infekce (Curtius a Roth, 1974). Snížení aktivity ALP je pokračováním klesajícího trendu, jež popisují Purcherea aj. (1971). Pokles aktivity ALT může být důsledkem snížené tvorby enzymu nebo změny propustnosti stěn tkáňových buněk při zvýšené teplotě (7.—8. den). Pokles koncentrace vitamínu A v krevním séru lze dát do souvislosti se zhoršenou konverzí karotenů, ale i se sníženou absorpcí vitamínu A při poškození nebo podráždění střevní mukózy v přítomnosti parazitů (Bocha Bronsch, 1970).

Ekonomická závažnost helmintózy je zřejmá. Podtrhuje to i Chroustová (1980), která udává, že ve velkovýrobních technologiích chovu prasat ČSSR byl prokázán výskyt *A. suum* od 1,9 do 29,0 %.

Naše zjištění, k němuž jsme došli na základě stanovených koeficientů stravitelnosti, ukazuje, že obsah veškerých stravitelných živin krmné směsi je o 4,1 % nižší při využití u invadovaných ve srovnání se zdravými prasaty. Znamená to, že z každých 100 kg zkrmených krmných směsí jsou z hlediska užítkovosti prasat 4 kg směsí nevyužity. Za předpokladu jen 50denního negativního působení dospělých *A. suum* ve střevě z celkových 122,4 dní potřebných na výkrm činí ztráty směsi u jednoho zvířete asi 5,15 kg.

Literatura

- ALFREDSEN, S. A.: The effect of feeding whey on ascarid infection in pigs. *Veter. Rec.*, 107, 1980, s. 179-180.
- ANDERSEN, S.: Influence of ascarid infection on growth rate of pigs. *Nord. Veter.-Med.*, 28, 1976, s. 322-330.
- BOCH, J. — BRONSCH, K.: The influence of vitamins on the course of parasitic infestation in higher animals. Basel, Roche Information Service 1970. 21 s.
- BOROŠKOVÁ, Z. — BENKOVÁ, M. — ČERMAN, J.: Použitie larválneho antigenu pri dôkaze migračnej fázy experimentálnej askaridózy u nešpecifického hostiteľa. *Folia veter.*, 19, 1975, s. 355-360.
- COSTA, A. J. — GARCIA, W. — KRONKA, R. — PERECIN, D.: Protein diets and the development of nematode infections and weight gain of pigs. *Cientifica*, 7, 1979, s. 89-96.
- CURTIUS, H. CH. — ROTH, M.: *Clinical biochemistry*. 1. ed. Berlin 1974.
- ČSN 46 7007. Metody zkoušení krmiv. 1967.
- DVOŘÁK, M.: Schopnost krevního séra vázat železo u prasat a při anémii selat. *Veter. Med. (Praha)*, 8, 1963, s. 443-450.
- DVOŘÁK, M.: Stanovení koncentrace albuminu v krevní plazmě prasat s použitím bromkresolové zeleně. *Veter. Med. (Praha)*, 26, 1981, s. 481-489.
- FEDER, H. — DEY-HAZRA, A. — EINCK, K.: Changes in plasma enzymes, blood

- elektrolytes and mineral concentrations associated with the migration of larvae of *Ascaris suum* in the liver of the pig. Z. Tropenmed. Parasit., 23, 1972, s. 17-25.
- HALE, O. M. — STEWART, T. B. — MARTI, O. G. — WHEAT, B. E. — McCORMICK, W. C.: Influence of an experimental infection of nodular worms (*Oesophagostomum* spp.) on performance of pigs. J. anim. Sci., 52, 1981, s. 316.
- CHROUSTOVÁ, E.: Výskyt helmintů a cizopasných prvoků u prasat s velkovýrobní technologií. Veterinářství, 1980, 30, s. 275-278.
- MANDEL, L. — TURYNEK, V. — TRÁVNÍČEK, J.: Jodometrická metoda stanovení kyslíčniku chromitého použitého jako indikátoru při pokusech stravitelnosti. Živoč. Vyr. 8, 1960, s. 645-652.
- MILLER, R. F.: Nutrition and infectious diseases. Basel, Roche Information Service 1975. 21 s.
- PATTISON, H. D. — THOMAS, R. J. — SMITH, W. C.: The effect of subclinical nematode parasitism on digestion and performance in growing pigs. Anim. Prod., 30, 1980, s. 285.
- PEARSON, S. — STERN, S. — McGAVACK, T. H.: A rapid accurate method for the determination of total cholesterol in serum. Analyt. Chem., 25, 1953, s. 813-814.
- PECHAR, J.: Nutritional status and protein saturation. In: Sbor. Kongr. CIDHA. Brno 1974, s. 49.
- PURCHERIA, A. — LERCH, M. — LOZINSCHI, A. — DEMA, A.: Metabolically — induced alteration following larvae ascaridiasis in hogs. Lucr. stiint. (Inst. agron. Nicolae Balcescu). Ser. C. (Zooteh. Med. veter.). 14, 1971, s. 265-270.
- RHODES, M. B. — MARSH, C. L. — KELLEY, G. W.: Trypsin and chymotrypsin inhibitors from *Ascaris suum*. Exp. Parasit., 13, 1963, s. 266-269.
- STAJNER, A. — SŮVA, J.: Příspěvek ke stanovení neesterifikovaných mastných kyselin v krevním séru. Čs. Fysiol., 24, 1975, s. 247.
- THOMPSON, J. N. — ERDODY, P. — BRIEN, R. aj.: Fluorometric determination of vitamin A in human blood and liver. Biochem. Med., 5, 1971, s. 67-89.
- THOMPSON, J. N. — ERDODY, P. — MAXWELL, W. B.: Simultaneous fluorometric determinations of vitamin A and E in human serum and plasma. Biochem. Med., 8, 1973, s. 403-414.
- TODD, A. C.: Parasitism and its relation to nutrition and performance. Proc. 100th. Ann Mtg A. V. M. A., New York 1963, s. 50-53.
- TSUNG, S. H. — ROSENTHAL, W. A. — MILEWSKI, K. A.: Immunological measurement of transferrin compared with chemical measurement of total iron-binding capacity. Clin. Chem., 21, 1975, s. 1063-1066.
- ZIMMERMAN, D. R. — SPEAR, M. L. — SWITZER, W. P.: Effect of *Mycoplasma hyopneumoniae* infection, pyrantel treatment and protein nutrition on performance of pigs exposed to soil containing *Ascaris suum*. J. anim. Sci., 36, 1973, s. 894-897.

Došlo dne 4. 2. 1985

ГЕРЦИГ, И. — ХРОУСТОВА, Э. — ПИСАРЖИКОВА, Б. — ТОУЛОВА, М. — РАШИК, И. — ДВОРЖАК, М. (Научно-исследовательский институт ветеринарии, Брно): **Переваримость питательных веществ в комбикорме при некоторых гельминтозах свиней.** Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (9) : 553-562.

Средние коэффициенты переваримости питательных веществ комбикорма для свиней, сильно и умеренно инвадированных гельминтами *Ascaris suum*, *Oesophagostomum dentatum*, после излечения были занижены: сухое вещество на 3,1%, аз. вещества на 6,7%, жир на 8,9%, безазот. экстракты и клетчатка на 2,2% и орг. вещ. на 3,1%. Содержание всех питательных веществ составило для инвадированных свиней 679 г, а для дегельминтированных 708 г. В период после эксп. заражения *A. suum*, когда происходит образование антител и адаптация после тяжелого повреждения организма, упомянутые коэффициенты переваримости улучшаются в сравнении с положением до инвазии. В ходе двух балансных опытов на 9—13-й дни после инвадирования коэффициенты переваримости сух. вещ. возросли на 4,8 и 3,6%, аз. веществ на 8,2 и 4,2%, безазотистых экстрактов и клетчатки на 2,0 и 3,5%, орг. массы на 3,0 и 3,3%. Что касается жира, в обоих случаях отмечено понижение: на 12,4 и 9,9%. Содержание всех переваримых веществ до заражения составляло 712 и 682 г, а после 731 и 707 г.

Ascaris suum; *Oesophagostomum dentatum*; коэффициенты переваримости; комбикорм А 1; значения биохимических исследований

HERZIG, I. — CHROUSTOVÁ, E. — PÍSAŘÍKOVÁ, B. — TOULOVÁ, M. — RASZYK, J. — DVORÁK, M. (Veterinary Research Institute, Brno): *The Digestibility of Feed Mixture Nutrients at Pig Helminthiasis*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (9) : 553-562.

The average digestibility coefficients of feed mixture nutrients in pigs infected medium severely to severely by the helminths *Ascaris suum* and *Oesophagostomum dentatum* were lower in comparison with the post-dehelminthization condition (dry matter by 3.1 %, crude protein by 6.7 %, fat by 8.9 %, nitrogen-free extracts and fibre by 2.2 %, organic matter by 3.1 %). The content of total digestible nutrients made 679 g in infected pigs and 708 g in dehelminthized pigs. In the period following the experimental infection of pigs by the helminths *Ascaris suum*, characterized by the formation of antibodies and adaptation after heavy injury of the organism, the digestibility coefficients of feed mixture nutrients were in comparison with the state prior to infection influenced positively. In two metabolism trials, on the 9th to 13th day after infection the digestibility coefficients increased as follows: of dry matter by 4.8 % and 3.6 %, crude protein by 8.2 and 4.2 %, nitrogen-free extracts and fibre by 2.0 and 3.5 % and organic matter by 3.0 and 3.3 %. The decrease in fat digestibility coefficients was observed in both cases, by 12.4 % and 9.9 %. Prior to infection the content of total digestible nutrients was 712 g and 682 g, after infection 731 g and 707 g.

Ascaris suum; *Oesophagostomum dentatum*; digestibility coefficients; feed mixture A 1; results of biochemical examinations

HERZIG, I. — CHROUSTOVÁ, E. — PÍSAŘÍKOVÁ, B. — TOULOVÁ, M. — RASZYK, J. — DVORÁK, M. (Forschungsinstitut für Veterinärmedizin, Brno): *Verdaulichkeit von Nährstoffen des Mischfutters bei einigen ausgesuchten Helminthosen der Schweine*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (9) : 553-562.

Die mittleren Verdaulichkeitskoeffizienten der Nährstoffe des Mischfutters bei mittelstark bis stark durch die Helminthen *Ascaris suum* und *Oesophagostomum dentatum* invadierten Schweinen waren gegenüber dem Stand nach der Wurmvertilgung niedriger u. zw. die für die Trockensubstanz um 3,1 %, für stickstoffhaltige Substanzen um 6,7 %, für Fett um 8,9 %, für stickstofffreie Extraktstoffe und Faserstoff um 2,2 % und für organische Substanz um 3,1 %. Der Gehalt der verdaulichen Gesamtnährstoffe betrug bei den invadierten Schweinen 679 g und bei den entwurmt 708 g. Im Zeitraum nach der experimentellen Invasion der Schweine mit *Ascaris suum*, wo die Bildung der Antikörper und die Adaptation nach der schwerwiegenden Beschädigung des Organismus verläuft, waren die Verdaulichkeitskoeffizienten der Nährstoffe des Mischfutters im Vergleich mit dem Zustand vor der Invasion positiv beeinflusst. In zwei Bilanzversuchen erhöhten sich am 9. und 13. Tag nach der Invasion die Verdaulichkeitskoeffizienten der Trockensubstanz um 4,8 und 3,6 %, der stickstoffhaltigen Substanzen um 8,2 und 4,2 %, der stickstofffreien Extraktstoffe und des Faserstoffes um 2,0 und 3,5 % und der organischen Substanz um 3,0 und 3,3 %. In bezug auf das Fett wurde in beiden Fällen ein Rückgang verzeichnet u. zw. um 12,4 und 9,9 %. Der Gehalt der verdaulichen Gesamtnährstoffe betrug vor der Invasion 712 und 682 g, nach der Invasion 731 und 707 g.

Ascaris suum; *Oesophagostomum dentatum*; Verdaulichkeitskoeffizienten; Mischfutter A 1; Werte biochemischer Untersuchungen

Adresa autorů:

MVDr. Ivan Herzig, CSc., MVDr. Eva Chroustová, CSc., ing. Bohumila Písaříková, RNDr. Miriam Toullová, MVDr. Josef Raszyk, CSc., MVDr. Miroslav Dvořák, CSc., Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Hudcova 70, 621 32 Brno

DISTRIBÚCIA KATECHOLOVÝCH AMÍNOV A AKTIVITA MONOAMÍNOXIDÁZY V RIADIACOM SYSTÉME POHLAVNÝCH FUNKCIÍ OVIEC

B. Pástorová, J. Arendarčík, M. Molnárová

PÁSTOROVÁ, B. — ARENDARČÍK, J. — MOLNÁROVÁ, M. (Vysoká škola veterinárska, Košice): *Distribúcia katecholových amínov a aktivita monoaminoxidázy v riadiacom systéme pohlavných funkcií oviec*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (9) : 563-570.

Študovali sme distribúciu katecholových amínov (noradrenalinu, dopamínu a adrenalinu) a L-DOPA v oblasti hypotalamo-hypofyzárnej, podieľajúcej sa na riadení pohlavných funkcií oviec, ako aj v oblasti *n. caudatus*. Koncentrácie katecholových amínov sme po izolácii na aktivovanom oxide hlinitom stanovili spektrofotometricky. Hypotalamus sme rozdelili na časť rostrálnu, mediálnu a kaudálnu. V totožných oblastiach cerebroneurálneho systému (CNS) sme aktivitu degradačného enzýmu monoaminoxidázy (MAO) stanovili rádiochemickou metódou. Ako substrát sme použili ^{14}C -tryptamín a výsledky sme merali na scintilačnom spektrometri Packard. Distribúcia katecholových amínov a L-DOPA je v hypotalame oviec rozdielna. Najväčšie zastúpenie vykazuje noradrenalín v kaudálnom hypotalame ($1,84 \pm 0,36$). Hladiny dopamínu sú v hypotalame pomerne vyrovnané a podstatne nižšie než hladiny noradrenalinu (od $0,22$ — $0,31 \mu\text{g/g}$). Adrenalin a L-DOPA sú v hypotalame oviec prítomné v nízkych koncentráciách. V hypofýze oviec má vyššie zastúpenie noradrenalín ($1,70 \pm 0,38$) a adrenalin ($1,30 \pm 0,28$). L-DOPA a dopamín sa v tejto oblasti vyskytujú v nízkych koncentráciách. V *n. caudatus* sme stanovili vysoké koncentrácie dopamínu ($2,0 \pm 0,58 \mu\text{g/g}$) a vyššie hladiny L-DOPA v porovnaní s ostatnými skúmanými областями mozgu oviec. Aktivita MAO je v CNS oviec rozdielna. Najvyššiu aktivitu MAO sme stanovili v rostrálnom hypotalame ($1100 \text{ pmol} \cdot \text{mg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$), nižšiu v jeho kaudálnej a mediálnej oblasti. Najnižšia aktivita MAO sa vyskytovala v hypofýze (320 pmol), čo zrejme súvisí s tým, že katecholové amíny sú v tejto oblasti prednostne degradované enzýmom katechol-o-metyltransferázou. V *nucleus caudatus* je aktivita MAO vyššia (650 pmol).

hypotalamus; *nucleus caudatus*; hypofýza; L-DOPA; spektrofotometrická metóda; ^{14}C -tryptamín

Distribúciu katecholových amínov v mozgu jednotlivých živočíšnych druhov skúmalo mnoho autorov (Fuxe, 1978; Mefford a i., 1978 a iní), ktorí zistili značnú rozdielnosť ich zastúpenia, súvisiacu s ich funkciou v jednotlivých oblastiach CNS. Vzhľadom na to, že sa v našej práci venujeme štúdiu riadenej reprodukcie hospodárskych zvierat (Arendarčík a i., 1977), zamerali sme sa na stanovenie distribúcie katecholových amínov a prekursora pre ich syntézu L-DOPA v hypotalamo-hypofyzárnej oblasti, ktorá sa podieľa na regulácii pohlavných funkcií oviec. Súbežne so štúdiom distribúcie katecholových amínov sme v totožných oblastiach mozgu skúmali aj aktivitu MAO-enzýmu, ktorý

má v metabolizme katecholových amínov významnú funkciu a o ktorom sme v CNS oviec nenašli bližšie údaje.

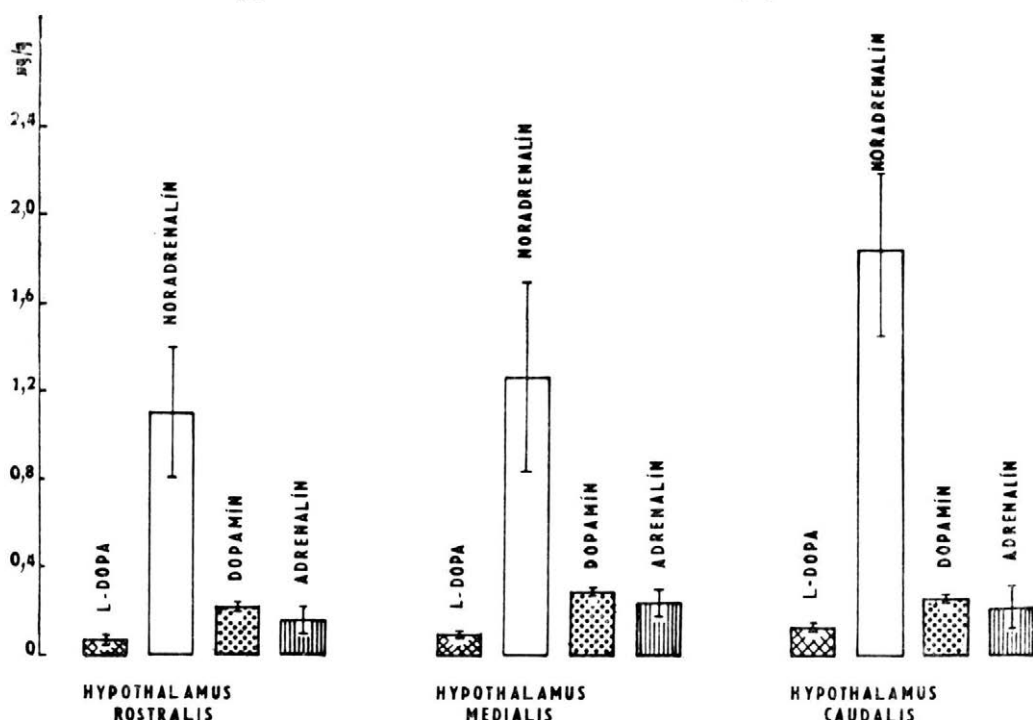
MATERIÁL A METÓDY

Pri pokusoch sme použili šesť oviec plemena slovenské merino vo veku 2—3 rokov a o priemernej hmotnosti 35 kg. Zvieratá boli chované v štandardných podmienkach. Experiment sme vykonali v novembri. Ihneď po zabíí oviec sme rýchlo odobrali vzorky z hypotalamu, ktorý sme priečnym anatomickým rezom rozdelili na tri časti — rostrálnu, mediálnu a kaudálnu. Ďalšie vzorky sme odobrali z hypofýzy a *n. caudatus*. Katecholové amíny a L-DOPA z tkanivových supernatantov sme izolovali a spektrofotometricky stanovili tak, ako je to uvedené v našej predchádzajúcej práci (Pástorová a i., 1985).

Aktivitu MAO v nervovom tkanive oviec sme stanovili metódou podľa Wurtmana a Axelrodta (1963). Ako substrát sme použili ^{14}C -tryptamín, ktorý je špecifický pre typ MAO A aj MAO B. Aktivitu MAO sme merali scintilačným spektrometrom Packard a vyjadrovali v pmol produkovaných bielkovinami (mg min). Bielkoviny sme stanovili metódou podľa Lowryho a i. (1951). Výsledky sme štatisticky spracovali Studentovým *t*-testom.

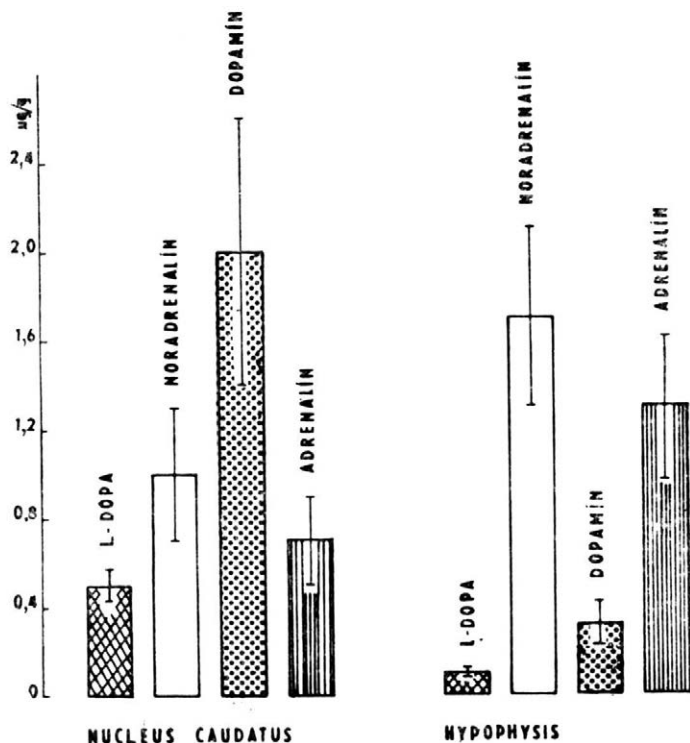
VÝSLEDKY

Distribúciu katecholových amínov a L-DOPA v rostrálnom, mediálnom a kaudálnom hypotalame uvádzame na obr. 1. Najvyššie koncentrácie

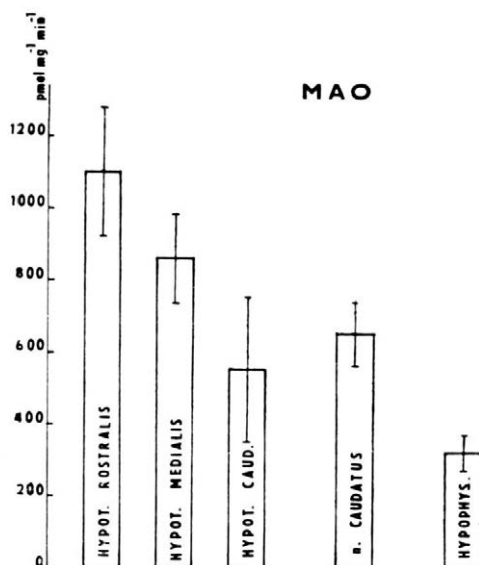


1. Distribúcia katecholových amínov a L-DOPA v rostrálnom, mediálnom a v kaudálnom hypotalame oviec (hodnoty sú vyjadrené v $\mu\text{g/g}$ vlhkej hmotnosti tkaniva, v aritmetických primeroch $\pm$ S. E. M.) — The distribution of catecholamines and L-DOPA in rostral, medial and caudal hypothalamus of sheep (the values are given in $\mu\text{g/g}$ of tissue wet weight, in arithmetical means $\pm$ S. E. M.)

2. Distribúcia katecholových amínov a L-DOPA v hypofýze a v *nucleus caudatus* oviec — The distribution of catecholamines and L-DOPA in hypophysis and in the *nucleus caudatus* of sheep



z katecholových amínov vykazoval noradrenalin v kaudálnom hypotalame ($1,84 \pm 0,36 \mu\text{g/g}$). Nižšie koncentrácie noradrenalinu sme stanovili v rostrálnom ($1,10 \pm 0,28$) a mediálnom ($1,26 \pm 0,41$) hypotalame oviec. Koncentrácie dopamínu sú v hypotalame pomerne vyrovnané a podstatne nižšie než u noradrenalinu (obr. 1). Nižšie koncentrácie dopamínu sme stanovili v rostrálnom hypotalame ($0,22 \pm 0,01$), vyššie v mediálnej



3. Aktivita monoaminoxidázy (MAO) v študovaných oblastiach mozgu oviec (hodnoty sú vyjadrené v $\text{pmol.mg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ v aritmetických priemeroch $\pm$ S. E. M. — The activity of monoamine oxidase (MAO) in the studied regions of sheep brain (the values are given in $\text{pmol.mg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ and in arithmetical means $\pm$ S. E. M.)

($0,35 \pm 0,01$) a kaudálnej oblasti hypotalamu ($0,26 \pm 0,01$). L-DOPA, prekursor pre syntézu katecholových amínov, je v hypotalame prítomný v nízkych koncentráciách (od $0,05$ do $0,12 \mu\text{g/g}$). Podobne aj adrenalín nachádzame v hypotalame oviec v nízkych hladinách (od $0,16$ do $0,24 \mu\text{g/g}$). V hypofýze (obr. 2) vykazujú vyššie zastúpenie noradrenalín a adrenalín, dopamín a L-DOPA sú prítomné v nízkych koncentráciách. V oblasti *n. caudatus* je vysoko zastúpený dopamín ($2,08 \pm 0,58 \mu\text{g/g}$) a hladina L-DOPA je vyššia než v ostatných skúmaných oblastiach mozgu oviec. Vyššie koncentrácie sme zaznamenali v *n. caudatus* aj u noradre-nalínu ($1,02 \pm 0,29$) a adrenalínu ($0,70 \pm 0,18$).

Aktivita MAO je v skúmaných častiach mozgu oviec rozdielna (obr. 3). Najvyššiu aktivitu MAO sme stanovili v rostrálnom hypotalame ($1100 \text{ pmol} \cdot \text{mg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$), nižšiu v jeho mediálnej (860 pmol) a kaudálnej časti (550 pmol). Najnižšiu aktivitu MAO vykazovala hypofýza (320 pmol), V *n. caudatus* sme stanovili aktivitu MAO 650 pmol (obr. 3).

DISKUSIA

Distribúcia katecholových amínov a L-DOPA v mozgu oviec v podstate zodpovedá výsledkom iných autorov (Lavery a Peterson, 1976; Fuxe, 1978), ktorí sledovali ich zastúpenie v CNS rôznych živočíšnych druhov. Koncentrácia noradrenalínu je v nami skúmaných častiach hypotalamu oviec rozdielna a súvisí s jeho funkciou. V mediálnej a rostrálnej oblasti hypotalamu sme zistili takmer rovnaké koncentrácie noradrenalínu. V oblasti kaudálneho hypotalamu dosahujú hladiny noradrenalínu najvyššie hodnoty. Tieto výsledky čiastočne zodpovedajú nálezom, ktoré popísali Palkovits a i. (1974) a Kvetňanský (1981), ktorí v jednotlivých jadrách hypotalamu potkanov zistili rozdielnú distribúciu katecholových amínov.

Najvýraznejšiu funkciu v hypotalame má dopamín v tuberoinfundibulárnych neurónoch, ktoré vykazujú cyklické zmeny aktivity v priebehu estrálnych cyklov (Hököfelt a i., 1972). Tieto neuróny sa podieľajú na koordinácii hypotalamickej kontroly sekrécie troch gonadotropných hormónov: prolaktínu, LH a FSH. Z našich výsledkov vyplýva, že aj keď je distribúcia dopamínu v hypotalame celkom vyrovnaná, najvyššie hladiny dosahuje dopamín v oblasti mediálneho hypotalamu, do ktorého patria aj *n. arcuatus* a *eminencia mediana*.

Adrenalín sa v hypotalame podieľa spoločne s noradrenalínom na stimulácii uvoľnenia LHRH, na regulácii osi hypofýza-nadoblička v adrenokortikálnej stresovej odozve (Kvetňanský, 1981; Ganong a i., 1975) ako aj na sekrécii neurohormónov. Ako vyplýva z údajov iných autorov, ale aj z našich výsledkov, koncentrácia adrenalínu v hypotalame je nízka (Lavery a Peterson, 1976; Fuxe, 1978) a podobne ako u dopamínu ho najviac nachádzame v mediálnej oblasti. Prekursor pre syntézu katecholových amínov L-DOPA je v hypotalame oviec vo veľmi nízkych koncentráciách a je rovnomerne distribuovaný v rostrálnom, mediálnom a kaudálnom hypotalame.

Katecholové amíny vo vzťahu k hypofýze majú dvojakú funkciu. Jednak sa hypofýza podieľa na regulácii metabolizmu katecholových amínov v periférnych tkanivách, jednak sa katecholové amíny zúčastňujú

na uvoľňovaní hormónov hypofýzy. Z viacerých prác vyplýva, že hypofýza nemá enzymatické systémy podieľajúce sa na syntéze katecholových amínov (Weinshilboun a Axelrodt, 1971; Ciaranella a Barchas, 1973) a že je schopná vychytávať potrebné množstvo katecholových amínov z cirkulácie. Dopamín má v hypofýze významnú funkciu pri regulácii sekrécie neurohormónov a ACTH. Ako vyplýva z našich výsledkov, má tu noradrenalín vyššie koncentrácie. Hladiny dopamínu a L-DOPA sú nižšie.

Približne 80 % celkového obsahu dopamínu v mozgu potkanov sa koncentruje v oblasti *n. caudatus* a *n. putamen* (Fuxe, 1978), čomu zodpovedajú aj nami zistené hodnoty kvantitatívneho zastúpenia dopamínu v *n. caudatus* oviec. Na pomerne vyššej úrovni sú v tejto oblasti mozgu oviec aj koncentrácie noradrenalínu, adrenalínu a L-DOPA.

Monoaminoxidáza je enzým, ktorý má významnú funkciu v degradácii katecholových amínov oxidatívnou deamináciou. Bolo zistené, že MAO je lokalizovaná na vonkajších membránach mitochondrií a bola potvrdená aj prítomnosť MAO v mikrozomálnej frakcii (Gripois, 1975). Intraneuronálna MAO má významné miesto v regulácii funkčne aktívneho poolu monoamínov-neuromediatorov v CNS a pravdepodobne je podstatná pri udržiavaní ich cytoplazmatickej koncentrácie na najnižšom bode neurónu. Je známe, že MAO existuje vo dvoch formách — A a B (Houslay a i., 1976), pričom obidve formy prednostne deaminujú jednotlivé monoamíny a sú inhibované rozdielnymi typmi inhibítorov. Nami použitý typ substrátu (^{14}C -tryptamín) je degradovaný obooma formami enzýmu. V hypotalame potkanov je pomer MAO A a B vyrovnaný (Kvetňanský, 1981). Distribúcia monoaminoxidázy v CNS bola študovaná prevažne u laboratórnych zvierat (Wurtman a Axelrodt, 1963), u hospodárskych zvierat je o distribúcii MAO len veľmi málo údajov (Nagatsu a Nagatsu, 1970). Pri porovnaní našich výsledkov s inými autormi (Wurtman a Axelrodt, 1963 a Kvetňanský, 1981) sú hodnoty aktivity v hypotalame oviec vyššie než aktivita MAO v mozgu potkanov. V hypotalame oviec je aktivita MAO v priemere o $200 \text{ pmol} \cdot \text{mg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ vyššia. Najvyššiu aktivitu MAO sme zaznamenali v rostrálnom hypotalame oviec a najnižšiu v jeho kaudálnej oblasti. V hypofýze sme stanovili aktivitu 320 pmol , čo zodpovedá údajom podľa Ciaranella a Barchasa (1973), ktorí zistili, že degradácia katecholových amínov v hypofýze sa v prevažnej miere deje prostredníctvom enzýmu katechol-o-metyltransferázy a len časť katecholamínov je degradovaná monoaminoxidázou. V oblasti *n. caudatus* je podľa Edwardsa a Malsburyho (1977) a Adolfsona a i. (1978) aktivita MAO nižšia ako v hypotalame. Podobné výsledky sme dosiahli aj my pri porovnávaní priemernej aktivity MAO v hypotalame oviec s aktivitou v *n. caudatus*.

Distribúcia katecholových amínov a aktivita ich degradačného enzýmu — monoaminoxidázy — je v študovaných oblastiach mozgu oviec podieľajúcich sa na regulácii pohlavných funkcií rozdielna a súvisí s ich funkciou (Lavery a Peterson, 1976; Mefford a i., 1978).

Literatúra

- ADOLFSON, R. — GOTTFRIENS, C. G. — ORELAND, I. — ROSS, B. E. — WIBERG, A. — WINBLAND, B.: Monoamineoxidase activity and serotonergic turnover in human brain. *Progr. Neuropsychopharmacol.*, 2, 1978 s. 225-227.
- ARENDARČIK, J. — TOKOŠ, M. — DUTKOVÁ, M.: Účinok metoxyprogesterónu a PMSG na terciárne falikuly a žlté teliesko ovárii bahnic. *Folia veter.*, 21, 1977, s. 1-2.
- CIARANELLO, D. R. — BARCHAS, D. J.: Catecholamines in pituitary. Origin and fate. In: *Progres in brain research*. Amsterdam, Elsevier Scient. Publ. Comp., 39, 1973, s. 218-223.
- EDWARDS, D. J. — MALSURRY, CH. W.: Distribution of types A and B monoamineoxidase in discrete brain regions, pineal and pituitary gland of golden hamster. *Life Sci.*, 21, 1977, s. 1009-1014.
- FUXE, R.: The position of dopamine among the biogenic amines with neurotransmitter. *Triangel*, 17, s. 1-11.
- GANONG, W. F.: Brain amines and control of ACTH and growth hormone secretion. In: *Hypothalamic hormones*. New York, Academic Press 1975.
- GRIPPOIS, D.: Developmental characteristics of monoamine oxidase. *Comp. Biochem. Physiol.*, 51, 1975, s. 143-151.
- HÖKFELT, T. — FUXE, K. — AJIKA, K. — LONGSTRÖM, A.: Central catecholamine neurons and gonadotrophin secretion. *Proc. int. Congr. Endocrin.*, Washington 1972.
- HOUSLAY, M. D. — TIPTON, K. F. — YODIN, M. B.: Multiple form of monoamineoxidase. Fact and artefact. *Life Sci.*, 19, 1976, s. 467-478.
- KVETŇANSKÝ, R.: Recent progress in catecholamines under stress. In: *Catecholamine and stress*. Recent Advances. USDIN, E., KVETŇANSKÝ, R., KOPIN, I. J.: (eds). New York, Amsterdam, Oxford, Elsevier North Holland 1981.
- LAVERY, R. — PETERSON, D. W.: Catecholamine levels and tyrosine hydroxylase activity in various brain regions from genetically hypertensive rats. *Clin. exp. Pharmacol. Physiol.*, Suppl., 3, 1976, s. 113-116.
- LOWRY, O. — ROSENBOUGH, N. — FARR, A. — RANDALL, R.: Protein measurement with the folin phenol reagent. *J. Biol. Chem.*, 194, 1951, s. 265-275.
- MEFFORD, I. — OKE, A. — KELLER, R. — ADAMS, R. N. — JOHNSON, E.: Epinephrine distribution in human brain. *Neurosci Lett.*, 9, 1978, s. 227-231.
- NAGATSU, T. — NAGATSU, I.: Subcellular distribution of tyrosine hydroxylase in the bovine caudate nucleus. *Experientia (Basel)*, 26, 1970, s. 722-728.
- PALKOVITS, M. — BROWNSTEIN, M. — SAAVEDRA, J. M. — AXELRODT, J.: Norepinephrine and dopamine content of hypothalamic nuclei of the rat. *Brain Res.*, 77, 1974, s. 137-149.
- PÁSTOROVÁ, B. — ARENDARČIK, J. — MOLNÁROVÁ, M.: Hladiny katecholových aminov v hypotalame, hypofýze a v nadobličkách oviec po celotelovej expozícii gama-žiarenia. *Veter. Med. (Praha)*, 30, 1985, č. 8, s. 485-492.
- WEINSHILBOUN, R. M. — AXELRODT, J.: Serum dopamine beta-hydroxylase. Decrease after chemical sympatectomy. *Science*, 173, 1971, s. 931-935.
- WURTMAN, J. — AXELRODT, J.: A sensitive and specific assay for the estimation of monoamine oxidase. *Biochem. Pharmacol.*, 12, 1963, s. 1434-1440.

Došlo dňa 4. 2. 1985

ПАСТОРОВА, Б. — АРЕНДАРЧИК, Й. — МОЛНАРОВА, М. (Институт ветеринарии, Кошице): Распределение катехоловых аминов и активность моноаминооксидазы в системе управления половыми функциями овец. *Veter. Med. (Praha)*, 30, 1985 (9): : 563-570.

Распределение катехоловых аминов (норадреналина, допамина и адреналина) и L-DOPA определяли в области гипоталамо-гипофиза, участвующего в управлении половыми функциями овец, а также в области *n. caudatus*. Концентрации этих аминов определяли после изоляции на активированном окисле алюминия спектрофлуориметрическим способом. Гипоталам распределили на ростральную, медиальную и каудальную части. В аналогичных областях церебронеуральной системы (CNS) устанавливали активность деградирующего фермента моноаминооксидазы (MAO) по радио-

химическому методу. В качестве субстрата служил ^{14}C -криптин, результаты измеряли на сцинтиляционном спектрометре Паккард. Катехоловые амины и L-DOPA распределяются в гипоталаме овец по-разному. Наибольшую долю занимает норадреналин в каудальном гипоталаме ($1,84 \pm 0,36$). Уровни допамина в гипоталаме сравнительно выравнены и гораздо ниже, чем норадреналина (от 0,22 до 0,31 $\mu\text{g/g}$). Концентрации адреналина и L-DOPA в гипоталаме низкие. В гипофизе содержится в повышенной мере норадреналин ($1,70 \pm 0,38$), а адреналина $1,30 \pm 0,28$. L-DOPA и допамин здесь находятся в низких концентрациях. В *n. caudatus* отмечены высокие концентрации допамина ($2,0 \pm 0,58 \mu\text{g/g}$) и повышенные уровни L-DOPA по сравнению с остальными частями мозга. Активность MAO в CNS овец разная, она самая высокая в ростральном гипоталаме ($1100 \text{ пмол} \cdot \text{мг}^{-1} \cdot \text{мин}^{-1}$) и ниже в его каудальной и медиальной частях, а самая низкая в гипофизе (320 пмол), что вероятно, связано с фактом, что катехоловые амины в данной области деградируются в опережающем порядке ферментом катехол-о-метил-трансферазы. В *n. caudatus* активность MAO более высокая (650 пмол).

гипоталам; *nucleus caudatus*; гипофиз; L-DOPA; спектрофлуориметрический метод; ^{14}C -триптин

PÁSTOROVÁ, B. — ARENDARČÍK, J. — MOLNÁROVÁ, M. (University of Veterinary Medicine, Košice): *The Distribution of Catecholamines and the Activity of Monoaminoxidase in the System Controlling Sexual Functions in Sheep*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985, (9) : 563-570.

A study was performed on the distribution of catecholamines (noradrenaline, dopamine and adrenaline) and L-DOPA in the hypothalamo-hypophysial region, as well as in the region of *n. caudatus*, which participate in the control of sexual activities in sheep. After isolation in the activated aluminium oxide, the catecholamine concentration was determined spectrophotometrically. Hypothalamus was divided into three regions: rostral, medial and caudal. In the same regions of the cerebroneural system (CNS), the activity of the degradation enzyme monoaminoxidase (MAO) was determined by radiochemical method. ^{14}C -tryptamine was as a substrate and the results were measured by means of scintillation spectrophotometer Packard. The distribution of catecholamines and L-DOPA in the hypothalamus of sheep is different. The largest proportion is that of noradrenaline in caudal hypothalamus ($1,84 \pm 0,36$). The dopamine levels in hypothalamus are quite balanced though substantially lower than those of noradrenaline (from 0.22 to 0.31 $\mu\text{g/g}$). The concentrations of adrenaline and L-DOPA in the sheep hypothalamus are low. The sheep hypophysis contains more noradrenaline ($1,70 \pm 0,38$), adrenaline content amounts to $1,30 \pm 0,28$. L-DOPA and dopamine occur in this region at low concentrations. In comparison with the other regions of sheep brain, high dopamine concentrations ($2,0 \pm 0,58 \mu\text{g/g}$) and higher L-DOPA levels were determined in *n. caudatus*. The activity of the degradation enzyme monoaminoxidase in the cerebroneural system of sheep is different. The highest MAO activity was determined in the rostral hypothalamus ($1100 \text{ пмол} \cdot \text{мг}^{-1} \cdot \text{мин}^{-1}$), lower in its caudal and medial region. The lowest activity of the MAO (320 пмол) was observed in hypophysis, which is obviously related to the fact that catecholamines in this region are preferentially degraded by the enzyme catechol-о-methyltransferase. In *nucleus caudatus* the activity of the MAO is higher (650 пмол).

hypothalamus; *nucleus caudatus*; hypophysis; L-DOPA; spectrofluorimetric method; ^{14}C -tryptamine

PÁSTOROVÁ, B. — ARENDARČÍK, J. — MOLNÁROVÁ, M. (Veterinärmedizinische Hochschule, Košice): *Distribution von Katecholaminen und Monoaminoxidaseaktivität im Regulationssystem der Geschlechtssfunktionen des Schafes*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (9) : 563-570.

Wir studierten die Distribution von Katecholaminen (Noradrenalin, Dopamin und Adrenalin) und L-DOPA sowohl im hypothalamo-hypophysären Bereich, der an der Regulation der Geschlechtssfunktionen der Schafe beteiligt ist, als auch im Bereich des *N. caudatus*. Die Konzentrationen der Katecholamine bestimmten wir nach Iso-

lierung auf aktiviertem Aluminiumoxyd mittels Spektrofluorimetrie. Den Hypothalamus teilten wir in die rostrale, mediale und kaudale Region ein. In den identischen Regionen des zerebroneuralen Systems (CNS) wurde die Aktivität des Degradations-enzym Monoaminoxidase (MAO) mittels radiochemischer Methode bestimmt. Als Substrat wurde ^{14}C -Tryptamin angewandt und die Ergebnisse wurden mit Hilfe eines Szintillationsspektrometers Packard gemessen. Die Distribution der Katecholamine und L-DOPA im Hypothalamus der Schafe verläuft recht unterschiedlich. Die höchste Vertretung weist das Noradrenalin im kaudalen Hypothalamus ($1,84 \pm 0,36$) auf. Die Dopaminniveaus sind im Hypothalamus verhältnismässig ausgeglichen und liegen wesentlich niedriger als die des Noradrenalins (von $0,22$ bis $0,31 \mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$). Adrenalin und L-DOPA sind im Hypothalamus der Schafe in niedrigen Konzentrationen vorhanden. In der Hypophyse der Schafe haben Noradrenalin ($1,70 \pm 0,38$) und Adrenalin ($1,30 \pm 0,28$) eine höhere Vertretung; L-DOPA und Dopamin kommen in dieser Region in niedrigen Konzentrationen vor. Im *N. caudatus* konnten wir hohe Dopaminkonzentrationen ($2,0 \pm 0,58 \mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$) sowie höhere L-DOPA-Niveaus gegenüber den übrigen untersuchten Gehirnregionen ermitteln. Die MAO-Aktivität im CNS der Schafe gestaltet sich unterschiedlich. Die höchste MAO-Aktivität verzeichneten wir im rostralen Hypothalamus ($1100 \text{ pmol} \cdot \text{mg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$), in seinem kaudalen und medialen Teil war diese Aktivität niedriger. Die niedrigste MAO-Aktivität wurde in der Hypophyse (320 pmol) registriert, was offensichtlich mit der Tatsache zusammenhängt, dass die Katecholamine in dieser Region vorzugsweise durch das Enzym Katechol-O-Methyltransferase degradiert werden. Im *Nucleus caudatus* liegt die MAO-Aktivität höher (650 pmol).

Hypothalamus; *Nucleus caudatus*; Hypophyse; L-DOPA; spektrofluorimetrische Methode; ^{14}C -Tryptamin

Adresa autorov:

RNDr. Bernádetta Pástorová, CSc., prof. MVDr. Jozef Arendarčík, DrSc.,
ing. Marie Molnárová CSc., Vysoká škola veterinárska, Komenského 73, 041 81
Košice

PRODUKCE SEKALONOVÉ KYSELINY D KMENY *PENICILLIUM OXALICUM* A JEJÍ TOXICKÉ ÚČINKY NA KUŘECÍ ZÁRODEK

D. Veselá, D. Veselý, O. Fassatiová, V. Neumannová

VESELÁ, D. — VESELÝ, D. — FASSATIOVÁ, O. — NEUMANNOVÁ, V. (Ústav experimentální medicíny ČSAV, Praha, pracoviště Olešnice v Orlických horách; Přírodovědecká fakulta U. K., Praha): *Produkce sekalonové kyseliny D kmeny Penicillium oxalicum a její toxické účinky na kuřecí zárodek*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (9) : 571-575.

Ze směsných krmiv pro kuřata jsme v letech 1983 až 1984 izolovali osm kmenů *Penicillium oxalicum*, které všechny produkovaly na pšenici sekalonovou kyselinu D v množství 1 až 22 mg . kg⁻¹. Zjistili jsme, že toxická dávka sekalonové kyseliny D pro dvoudenní, třídní a čtyřdní kuřecí zárodek činí 0,90, 2,80 a 3,80 µg. Teratogenní účinky, mikrooftalmii a oboustranný rozštěp zobáku jsme pozorovali v pásmu embryotoxicity ve všech dnech aplikace.

směsná krmiva pro kuřata; pšenice; embryotoxicita

Sekalonová kyselina D je sekundárním toxickým metabolitem mikromyceta *Penicillium oxalicum* Currie et Thom. Podle své chemické struktury se řadí do skupiny ergochromů a nazývá se také ergochrom EE. LD₅₀ sekalonové kyseliny D při intraperitoneálním podání myši je 42 mg . kg⁻¹ hmotnosti (Uraguchi a Yamazaki, 1978). Reddy aj. (1979) stanovili LD₅₀ při i. p. aplikaci myším v rozmezí od 25 do 52 mg . kg⁻¹ hmotnosti, v závislosti na kmeni a pohlaví. LD₅₀ při orální podání myši našli 400 mg . kg⁻¹ hmotnosti, pro krysu ve věku 1 až 21 den 25 a více než 400 mg . kg⁻¹ hmotnosti. Toxické účinky kyseliny sekalonové D se projevovaly především na tkáních plic a jater pokusných zvířat. Smrt pokusných zvířat nastávala v důsledku selhání funkce plic a srdce. Účinky sekalonové kyseliny D na plíce krys po intragastrickém a intratracheálním podání studovali Sorenson aj. (1982). Výrazné histologické změny na plicích pokusných krys pozorovali mezi třetím až sedmým dnem pouze po intratracheální aplikaci, ale po 69 dnech pokusu již nenalezli v plicích podstatnější změny. Teratogenní účinky sekalonové kyseliny D na myš a krysu popisují Reddy aj. (1981) a Mayura aj. (1982). Ciegler aj. (1980) zjistili, že sekalonová kyselina D nebyla toxická ani teratogenní pro čtyřdní kuřecí zárodek v dávkách do 150 µg na embryo, což byla limitující hodnota rozpustnosti sekalonové kyseliny D v použitých vehikulech.

Výskyt *P. oxalicum* v půdě (především tropických oblastí) a na kuřici uvádějí Onions aj. (1981). Dansch aj. (1980) popisují nálezy tohoto mikromyceta nejen v zemích teplého klimatu, ale i v území mírného zeměpisného pásma, kde může parazitovat na ječmeni, pšenici

a rostlinných zbytcích. Optimální růst *P. oxalicum* je při teplotě 20 až 25 °C, pomalý při teplotách nižších než 5 °C a dobrý ještě při teplotě 37 °C. Produkci sekalonové kyseliny D všech testovaných kmenů *P. oxalicum*, izolovaných především z pšenice a kukuřice v USA, uvádějí Ciegler aj. (1980). Tyto kmeny produkovaly za pokusných podmínek 40 až 2060 mg sekalonové kyseliny D v kilogramu kukuřice. Přirozený výskyt sekalonové kyseliny D v prachu z kukuřičných skladišť v množství 0,3 a, 4,5 $\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$ uvádějí Ehrlich aj. (1982).

Na našem území jsme se během několika let setkávali s výskytem *P. oxalicum* jen zřídka. V letech 1983 až 1984 jsme však našli *P. oxalicum* v kompletních krmných směsích pro kuřata. Základem těchto směsí byla pšenice, kukuřice a sója. Nalezené kmeny *P. oxalicum* jsme testovali na produkci sekalonové kyseliny D, porovnali jejich produkci se dvěma sbírkovými kmeny z USA a stanovili toxicitu sekalonové kyseliny D na dvoudenní, třídní a čtyřdní kuřecí zárodek.

MATERIÁL A METODY

TESTOVÁNÍ *P. OXALICUM* NA PRODUKCI SEKALONOVÉ KYSELINY D

Z krmných směsí pro kuřata jsme běžnou kultivační technikou izolovali osm kmenů *P. oxalicum*. Dva kmeny, *P. oxalicum* NRRL 5209 a NRRL 6396, pocházely ze sbírky Northern Regional Research Laboratory, Peoria, Ill., USA.

Testované kmeny jsme kultivovali na 30 g sterilní pšenice s 30 % vody a 50 ml kapalně půdy o složení 10 % sacharózy + 1 % kvasničného autolyzátu. Kultivace probíhala v Erlenmeyerových baňkách o objemu 500 ml, uzavřených vatovou zátkou, při teplotě 25 °C. Po 20 dnech kultivace jsme vzorky zalili 100 ml chloroformu, po třech hodinách stání jsme přidali 2 ml M-HCl a obsah baňky jsme extrahovali pět minut v mixéru. Vzniklou suspenzi jsme filtrovali přes filtrační papír v Büchnerově nálevce a zbytek na filtru promyli 50 ml chloroformu. Chloroformový extrakt jsme přefiltrovali přes skleněnou fritu o průlinčitosti S-4 a čirý filtrát dvakrát extrahovali 100 ml vodného roztoku 2% NaHCO_3 ve 4% NaCl. Spojené vodné fáze jsme okyselili 10 M-HCl na $\text{pH} = 2$ a extrahovali je dvakrát 50 ml chloroformu. Chloroformové extrakty jsme po přefiltrování přes bezvodý síran sodný odpařili v laboratorním vakuovém odpařovači do sucha.

Suchý zbytek jsme rozpustili v 1 ml chloroformu a 10 μl roztoku jsme nanесли na start chromatografické desky Silufol, kterou jsme před použitím postříkali 0,1 M chelatonem 3 a sušili nejprve na vzduchu, potom jednu hodinu při teplotě 105 °C. Jako standard jsme nanесли na start chromatogramu známé množství roztoku 1 mg sekalonové kyseliny D v 1 ml chloroformu. Chromatogram jsme vyvíjeli eluční směsí toluen : octan etylnatý : kyselina mravenčí (6 : 3 : 1) a detekovali postříkem 20% roztokem $\text{FeCl}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ v etanolu. Skvrna sekalonové kyseliny D se na chromatogramu zbarví fialově. Porovnáním intenzity zbarvení skvrn standardů s intenzitou zbarvení sekalonové kyseliny D ve vzorcích jsme zjistili produkci jednotlivými kmeny *P. oxalicum*.

PŘÍPRAVA SEKALONOVÉ KYSELINY D

P. oxalicum NRRL 5209 jsme kultivovali za uvedených podmínek na 3,4 l kapalně půdy v Rouxových lahvích. Po skončení kultivace jsme obsah lahví okyselili 1 M-HCl a extrahovali v mixéru chloroformem. Chloroformový extrakt jsme přefiltrovali přes skleněnou fritu o průlinčitosti S-4, převrstvenou do výšky 4 cm bezvodým síranem sodným. Čirý filtrát jsme odpařili na vakuovém rotačním odpařovači do sucha, zbytek rozpustili v minimálním množství chloroformu a přidali dvacetinásobný objem n-hexanu. Žlutou sraženinu surové sekalonové kyseliny D jsme odfiltrovali a přečistili dvojnásobnou krystalizací z horkého chloroformu. Sekalonová

I. Produkce sekalonové kyseliny D kmeny *Penicillium oxalicum* — The production of secalonic acid D by the strains of *Penicillium oxalicum*

Kmen	Pšenice (mg.kg ⁻¹)	Kapalná půda (mg.l ⁻¹)
1	16	5
2	20	7
3	16	7
4	20	6
5	22	7
6	12	2
7	1	0,5
8	2	0,5
NRRL 5209	10	600
NRRL 6396	8	500

kyselina D vykristalizovala ve formě světle žlutých jehliček s výtěžkem 2 g. Cistota produktu, ověřená bodem tání a UV-spektrofotometrií metalonového roztoku, odpovídala literárním údajům (Steyn, 1970).

TOXICITA SEKALONOVÉ KYSELINY D NA KUŘECÍ ZÁRODEK

Základní roztok sekalonové kyseliny D o koncentraci 100 µg.10 µl⁻¹ jsme připravili rozpuštěním 10 mg v 1 ml 1% NaHCO₃, roztoky nižších koncentrací ředěním základního roztoku sterilní vodou. Roztoky známých koncentrací jsme aplikovali dvoudenním, třídním a čtyřdním kuřecím zárodkům. Metodiku a způsob vyhodnocení jsme již popsali (Veselý aj., 1985).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Ve 28 vzorcích krmiv jsme našli osm kmenů *P. oxalicum*, vyskytujících se kvantitativně v nevelkém množství. Naše zjištění odpovídá literárním údajům, které uvádějí výskyt *P. oxalicum* především v teplejších zeměpisných pásmech. Nelze ani vyloučit, že *P. oxalicum* bylo zaneseno do krmných směsí kukuřicí a sójou. Produkce sekalonové kyseliny D těmito kmeny a dvěma kmeny sbírkovými na pšenici a kapalně půdě je uvedena v tab. I. Údaje v této tabulce jsou průměrnými hodnotami ze dvou stanovení.

Z tab. I vidíme, že produkce sekalonové kyseliny D našich kmenů *P. oxalicum* na pšenici je přibližně stejná jako u sbírkových kmenů. Produkce na kapalně půdě je však u našich kmenů podstatně nižší než u kmenů sbírkových.

Toxicita sekalonové kyseliny D na dvoudenní, třídní a čtyřdní kuřecí zárodek, vypočtená grafickou probitovou metodou, je uvedena v tab. II.

U přežívajících zárodků jsme v pásmu embryotoxicity pozorovali ve všech dnech podání silný teratogenní účinek sekalonové kyseliny D

II. ED₅₀ sekalonové kyseliny D na dvoudenní, třídenní a čtyřdenní kuřecí zárodek — ED₅₀ of secalononic acid D on two-day, three-day and four-day chicken embryo

Den aplikace	ED ₅₀ (μg)
2	0,90 (0,60–1,30)
3	2,80 (1,80–4,30)
4	3,80 (2,60–5,80)

na obličejovou část zárodku, na němž se vyskytovala mikrooftalmie a oboustranný rozštěp zobáku. Výskyt těchto malformací se shoduje s výskytem rozštěpu rtu a patra myších zárodků po *i. p.* podání 5 až 15 mg sekalonové kyseliny D na kilogram hmotnosti myším v 7. až 15. dni gravidity [Reddy aj., 1981]. Podobně Mayura aj. (1982) pozorovali po subkutánní dávce 25 mg sekalonové kyseliny D na kilogram hmotnosti krysám v 9. až 10. dni gravidity velký výskyt anoftalmie a mikrooftalmie zárodků. Ciegler aj. (1980) nezjistili toxické účinky sekalonové kyseliny D při aplikaci do vzdušného vaku čtyřdenního kuřecího zárodku ani v dávkách do 150 μg a negativní účinek vysvětlují tím, že sekalonová kyselina D působí toxicky především na plicní tkáň pokusných zvířat a nevykazuje embryotoxicitu. Domníváme se, že rozdíl mezi našimi výsledky a citovanou prací způsobuje rozdílná aplikace roztoku sekalonové kyseliny D ke kuřecímu zárodku.

Kmeny *P. oxalicum* izolované z krmných směsí jsou producenty sekalonové kyseliny D. Teploty skladovaných obilnin a krmných směsí kolem 25 °C jsou běžné. Za skladovacích podmínek příznivých pro růst *P. oxalicum* by mohlo dojít k jeho rozsáhlejšímu výskytu na těchto substrátech. Potom by mohli být vdechováním prachu z napadených krmiv ohroženi především zaměstnanci skladů a mísíren krmiv.

Literatura

- CIEGLER, A. — HAYES, A. W. — VESONDER, R. F.: Production and biological activity of secalononic acid D. *Appl. Environ. Microbiol.*, **39**, 1980, s. 285-287.
- DANSCH, K. H. — GAMS, W. — ANDERSON, T. H.: *Compendium of soil fungi*. London, N. Y., Toronto, Sydney, Academ. Press 1980, s. 588-589.
- EHRlich, K. C. — LEE, L. S. — CIEGLER, A. — PALMGREN, M. S.: Secalononic acid D: Natural contaminant of corn dust. *Appl. Environ. Microbiol.*, **44**, 1982, s. 1007-1008.
- MAYURA, K. — HAYES, A. W. — BERNDT, W. O.: Teratogenicity of secalononic acid D in rats. *Toxicology*, **25**, 1982, s. 311-322.
- ONIONS, A. H. S. — ALLSOPP, D. — EGGINS, H. O. W.: *Smith's Introduction to Industrial Mycology*, 7th ed. London, E. Arnold Ltd. 1981, s. 234-236.
- REDDY, C. S. — HAYES, A. W. — WILLIAMS, W. L. — CIEGLER, A.: Toxicity of secalononic acid D. *J. Toxicol. Environ. Hlth*, **5**, 1979, s. 1159-1169.
- REDDY, C. S. — REDDY, R. V. — HAYES, A. W. — CIEGLER, A.: Teratogenicity of secalononic acid D in mice. *J. Toxicol. Environ. Hlth*, **7**, 1981, s. 445-455.
- SERENSON, W. G. — GREEN, F. H. Y. — VALLYATHAN, V. — CIEGLER, A.: Secalononic acid D toxicity in rat lung. *J. Toxicol. Environ. Hlth*, **9**, 1982, s. 515-525.
- STEYN, P. S.: The isolation, structure and absolute configuration of secalononic acid D, the toxic metabolite of *Penicillium oxalicum*. *Tetrahedron*, **26**, 1970, s. 51-57.
- URAGUCHI, K. — YAMAZAKI, M.: *Toxicology, biochemistry and pathology of mycotoxins*. Halsted Press, N. Y., 1978, s. 84-85.

VESELÝ, D. — VESELÁ, D. — NEUMANNOVÁ, V.: Produkce cyklopiazonové kyseliny, její účinky na kuřecí zárodek a jednodenní kohoutky. Veter. Med. (Praha), 30, 1935, č. 6. s. 339-346.

Došlo dne 3. 1. 1985

ВЕСЕЛА, Д. — ВЕСЕЛЫ, Д. — ФАССАТИОВА, О. — НОЙМАННОВА, В. (Институт экспериментальной медицины АН ЧССР, Прага, рабочий объект Олешнице в Орл. горах; факультет естественных наук У. К., Прага): **Продукция секалоновой кислоты Д штаммами *Penicillium oxalicum* и ее токсическое воздействие на куриный зародыш.** Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (9) : 571-575.

Из комбикормов для цыплят изолировали в 1983—84 г. 8 штаммов *P. oxalicum*, которые продуцировали на пшенице секалоновую кислоту Д в количестве 1—22 мг. кг⁻¹. Установлено, что токсическая ее доза для 2—3—4-дневных куриных зародышей составляет 0,90, 2,80 и 3,80 мкг. Тератогенные действия, микроофтальмию и двусторонний расщеп клюва отметили в зоне эмбриотоксичности в течение всех дней обработки. смешанный корм для цыплят; пшеница; эмбриотоксичность

VESELÁ, D. — VESELÝ, D. — FASSATIOVÁ, O. — NEUMANNOVÁ, V. (Institute of Experimental Medicine, Czechoslovak Academy of Sciences, Praha, Station Olešnice v Orlických horách; Faculty of Science, Charles University, Praha): **Secalonic Acid D Production by Strains of *Penicillium oxalicum* and its Toxic Effects on Chicken Embryo.** Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (9) : 571-575.

Over the years 1983 to 1984, eight strains of *Penicillium oxalicum* were isolated from feed mixtures for chickens; all of them produced on wheat secalonic acid D (1 to 22 mg.kg⁻¹). As found out, toxic dose of secalonic acid D for two-day, three-day and four-day chicken embryos is 0.90, 2.80 and 3.80 µg, respectively. Teratogenic effects, microphthalmia and bilateral beak fissure was observed in the embryotoxicity range on all days of application.

feed mixtures for chickens; wheat; embryotoxicity

VESELÁ, D. — VESELÝ, D. — FASSATIOVÁ, O. — NEUMANNOVÁ, V. (Institut für experimentelle Medizin der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften Praha, Arbeitsstätte Olešnice v Orlických horách; Naturwissenschaftliche Fakultät des Karls-Universität, (Praha): **Produktion von Secalonsäure D durch Stämme von *Penicillium oxalicum* und ihre toxische Wirkung auf Kükenembryonen.** Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (9) : 571-575.

Aus Futtermischungen für Küken isolierten wir in den Jahren 1983 bis 1984 acht Stämme *Penicillium oxalicum*, die alle die Secalonsäure D auf Weizen produzierten u. zw. in einer Menge von 1 bis 22 mg.kg⁻¹. Wir stellten fest, dass die toxische Dosis der Secalonsäure D für zwei-, drei- und viertägige Kükenembryonen 0,90, 2,80 und 3,80 µg beträgt. Eine teratogene Wirkung, Mikroophthalmie und beidseitiger Schnabelspalt wurden in der Embryotoxizitätszone an allen Applikationstagen verzeichnet.

Mischfutter für Küken; Weizen; Embryotoxizität

Adresy autorů:

Ing. Doubravka Veselá, ing. Drahomír Veselý, Ústav experimentální medicíny ČSAV, 517 83 Olešnice v Orlických horách 14

RNDr. Olga Fassatiová, CSc., Věra Neumannová, Přírodovědecká fakulta UK, Benátská 2, 128 01 Praha 2

RECENZE

INTENZÍVNY VÝKRM TELIAT PRI ZNÍŽENÍ SPOTREBY MLIEKA A JADERNÝCH KRMÍV

G. I. Kalačnjuk, I. J. Grabovenskiĭ

Vydavateľstvo Kameniar, Lvov 1983. 86 s., 33 tab.

Jedným z hlavných problémov súčasnej živočíšnej výroby je zvýšenie produktivity výkrmového hovädzieho dobytku pri súčasnom znížení spotreby nedostatkových krmív, predovšetkým mlieka a jadra. Tejto problematike je venovaná kniha doktora biologických vied G. I. Kalačnjuka (Ukrajinský vedeckovýskumný ústav fyziológie a biochémie hospodárskych zvierat, Lvov) a kandidáta biologických vied I. J. Grabovenského (Zakarpatská štátna poľnohospodárska pokusná stanica, Veli-kaja Bakta) „Intenzívny výkrm teliat pri zníženej spotrebe mlieka a jaderných krmív“. Táto kniha vyšla v roku 1983 vo vydavateľstve Kameniar v Lvove v ukrajinskom jazyku a vzbudila veľký záujem v praxi.

Autori počas niekoľkých päťročných urobili veľké množstvo dlhodobých fyziologicko-biochemických a zootechnických pokusov. Výsledky týchto pokusov a zovšeobecnenie vedeckých poznatkov dosiahnutých vo svete umožnili autorom rozpracovať nový systém chovu a výkrmu mladého hovädzieho dobytku so zníženou spotrebou mliečnych produktov a jaderných krmív, ktorý berie do úvahy aj široké použitie rastlinných a netradičných krmív od najmladšieho veku. Nový systém sa efektívne uplatňuje pri výkrme mladého hovädzieho dobytku vo veľkochovu Lvovskej a Zakarpatskej oblasti Ukrajinskej SSR. Podstata nového systému výkrmu teliat spočíva v postupnom znižovaní podielu suchých krmív v krmnej dávke (najmä vysoko-proteinových špeciálnych krmivných zmesí a sena), ktoré stimulujú trávenie, to znamená snahu získať u nich vlastnosti dospelého prežúvavca. Množstvo nedostatkových krmív v krmnej dávke sa reguluje podľa špeciálneho programu postupným skrmovaním série špeciálnych tvarovaných krmivných zmesí a koncentrovaných jaderných zmesí, v ktorých sa postupne znižuje podiel jaderných krmív pri zvýšení nezrnninových objemových, ako aj netradičných krmív. O tom pojednáva prvá a posledná kapitola knihy. Je tu uvedený program kŕmenia teliat od veku 10 až 20 dní až do porážkovej hmotnosti 400 až 500 kg. Autori uvádzajú aj zloženie a výživnú hodnotu tvarovaných krmivných zmesí a jaderných zmesí, opisujú biologické základy stimulácie bachorového typu trávenia a chovu teliat pri nižšej spotrebe mlieka a pri zmene živočíšnej bielkoviny na bielkovinu rastlinnú pri použití močoviny ako doplnujúceho zdroja dusíka. Pozornosť sa sústreďuje aj na zvýšenie prírastkov živej hmotnosti pomocou inzulínu a rôznych sorbentov a na racionálne využívanie pastvín.

Pri opise efektívnosti použitia netradičných krmív, hlavne tých, ktoré môžu byť zdrojom energie, sú ukázané spôsoby využitia drevných odpadov a odpadov celulózo-papierenského priemyslu. Čo sa týka čiastočnej náhrady jadra v krmnej dávke, hlavné miesto tu zaujíma trávna múčka, sušené cukrovárske rezky, vysušený obsah predžalúdkov a sušený hydinový trus.

Prevažná časť knihy obsahuje konkrétne výsledky vedeckých experimentov oddelenia výmeny látok Ukrajinského vedeckovýskumného ústavu fyziológie a biochémie hospodárskych zvierat a oddelenia živočíšnej výroby Zakarpatskej štátnej poľnohospodárskej pokusnej stanice v súčinnosti s oddelením vedy a výskumu Stryjského rajónu Lvovskej oblasti a v spolupráci s Ústavom fyziológie hospodárskych zvierat SAV v Košiciach a Ústavom fyziológie a genetiky hospodárskych zvierat v Prahe-Uhřetěvesi.

Kniha, ktorá prináša množstvo nových originálnych vedeckých poznatkov, je určená pre pracovníkov v živočíšnej výrobe, zootechnikov, veterinárnych dietetikov a pre pracovníkov poľnohospodárskej praxe. V závere je uvedený zoznam 17 najdôležitejších literárnych citácií. Záver knihy je venovaný aj konkrétnym príkladom ekonomického efektu pri zavedení nového systému výkrmu teliat do praxe.

Podľa všeobecnej myienky by bolo vhodné vydať túto útlú, avšak obsahom zaujímavú knihu v ruštine, ale s doplnením výsledkov o kvalite získanej produkcie a s väčším množstvom vedeckých a literárnych údajov, t. j. vo forme monografie.

MVDr. Miroslav Baraň, CSc.

Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Košice

Dražan J.: Sto let od prvního účinného očkování proti vzteklině . . .	513
Bukva V., Vítovec J., Schandl V.: První nálezy demodikózy skotu v Československu . . .	515
Šťavíková M., Lojda L., Pecka F., Kocián B., Mathonová B.: Výskyt mastitid u krav různých plemen a jejich kříženců — odhad dědivosti k tomuto onemocnění . . .	521
Šmíd K., Dvořák J., Hrušovský J.: Vliv krmiv ošetřených ionizujícím zářením na některé biochemické ukazatele úrovně výživy v oblasti energetických živin . . .	531
Skřivanová V., Skřivan M., Samek M.: Vliv teploty mléčného nápoje na některé fyziologické ukazatele v krvi telat . . .	543
Herzig I., Chroustová E., Písaříková B., Toulová M., Raszyk J., Dvořák M.: Stravitelnost živin krmné směsi při vybraných helmintózách prasat . . .	553
Pástorová B., Arendarčík J., Molnárová M.: Distribúcia katecholových aminov a aktivita monoaminoxidázy v riadiacom systéme pohlavných funkcií oviec . . .	563
Veselá D., Veselý D., Fassatiová O., Neumannová V.: Produkce sekalonové kyseliny D kmeny <i>Penicillium oxalicum</i> a její toxické účinky na kuřečí zárodek . . .	571
Recenze	
Baran M.: G. I. Kalačnjuk, I. J. Grabovskij: Intenzivný výkrm teliat pri znížení spotřeby mlieka a jadrných krmív . . .	576

СОДЕРЖАНИЕ

Буква В., Витовец Й., Шандл В.: Первые диагнозы демодекоза крупного рогатого скота в Чехословакии . . .	515
Штявикова М., Лойда Л., Пецка Ф., Коциан Б., Матгонова В.: Заболеваемость маститом коров различных пород и их гибридов; определение наследуемости восприимчивости к маститу . . .	521
Шмид К., Дворжак Й., Грушовски Й.: Влияние обработанных ионизирующим облучением кормов на некоторые биохимические показатели уровня питания в области энергетических веществ . . .	531
Скрживанова В., Скрживан М., Самек М.: Влияние температуры молочного напитка на некоторые физиологические показатели крови телят . . .	543
Герциг И., Хроустова Э., Писаржикова Б., Тоулова М., Рашик Й., Дворжак М.: Переваримость питательных веществ в комбикорме при некоторых гельминтозах свиней . . .	553
Пасторова Б., Арендарчик Й., Молнарова М.: Распределение катехоловых аминов и активность моноаминооксидазы в системе управления половыми функциями овец . . .	563
Весела Д., Веселы Д., Фассатиова О., Нойманнова В.: Продукция секалоновой кислоты Д штаммами <i>Penicillium oxalicum</i> и ее токсическое воздействие на куриный зародыш . . .	571

CONTENTS

Bukva V., Vítovec J., Schandl V.: The First Occurrence of Bovine Demodicosis in Czechoslovakia . . .	515
Šťavíková M., Lojda L., Pecka F., Kocián B., Mathonová B.: Mastitis Incidence in Cows of Various Breeds and their Crosses — Estimate of Heritability of this Disease . . .	521

Šmíd K., Dvořák J., Hrušovský J.: The Effect of Feedstuffs Treated with Ionizing Radiation on some Biochemical Values of the Nutrition Level in the Sphere of Energy Nutrients	531
Skřivanová V., Skřivan M., Samek M.: Influence of the Temperature of Milk Drink on Some Physiological Values in the Blood of Calves	543
Herzig I., Chroustová E., Písaříková B., Toullová M., Raszyk J., Dvořák M.: The Digestibility of Feed Mixture Nutrients at Pig Helminthiasis	553
Pástorová B., Arendarčík J., Molnárová M.: The Distribution of Catecholamines and the Activity of Monoaminooxidase in the System Controlling Sexual Functions in Sheep	563
Veselá D., Veselý D., Fassatiová O., Neumannová V.: Secalonic Acid D Production by Strains of <i>Penicillium oxalicum</i> and its Toxic Effects on Chicken Embryo	571

INHALT

Bukva V., Vítovec J., Schandl V.: Erste Funde der Demodikose bei Rindern in der Tschechoslowakei	515
Šťavíková M., Lojda L., Pecka F., Kocián B., Mathonová B.: Vorkommen von Mastitiden bei Kühen verschiedener Rassen und ihren Kreuzungen — Schätzung der Erblichkeit von Prädispositionen zu dieser Erkrankung	521
Šmíd K., Dvořák J., Hrušovský J.: Einfluss der durch ionisierende Strahlung behandelten Futtermittel auf ausgewählte biochemische Parameter des Ernährungsniveaus auf dem Gebiet der energetischen Nährstoffe	531
Skřivanová V., Skřivan M., Samek M.: Einfluss der Temperatur des Milchaustauschers auf einige physiologische Parameter im Blut von Kälbern	543
Herzig I., Chroustová E., Písaříková B., Toullová M., Raszyk J., Dvořák M.: Verdaulichkeit von Nährstoffen des Mischfutters bei einigen ausgesuchten Helminthosen der Schweine	553
Pástorová B., Arendarčík J., Molnárová M.: Distribution von Katecholaminen und Monoaminooxydaseaktivität im Regulationssystem der Geschlechtsfunktionen des Schafes	563
Veselá D., Veselý D., Fassatiová O., Neumannová V.: Produktion von Secalonsäure D durch Stämme von <i>Penicillium oxalicum</i> und ihre toxische Wirkung auf Kükenembryonen	571

Rukopisy odevzdány k tisku 4. 6. 1985 — Podepsáno k tisku 26. 8. 1985

Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS-ÚED Praha, závod 01 — AOT, Kafkova 19, 160 00 Praha 6; PNS-ÚED Praha, závod 02, Obránců míru 2, 656 07 Brno; PNS-ÚED Praha, závod 03, Kubánská 1539, 708 72 Ostrava-Poruba. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice a dovoz tisku Praha, závod 01, administrace vývozu tisku, Kafkova 19, 160 00 Praha 6. Vytiskl MÍR, novinářské závody, n. p., závod 6, tř. Lidových milicí 22, 120 00 Praha 2.