

VĚDECKÝ ČASOPIS



VETERINÁRNÍ MEDICÍNA



6

ROČNÍK 23 (LI)
PRAHA
ČERVEN 1978
CENA 10 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

Řídí redakční rada:

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

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

Redaktorka ing. Jovanka Václavíčková

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1978

■

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

■

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

■

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

■

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

B. Kotrlá, I. Pavlásek, S. Bílý

KOTRLÁ, B. — PAVLÁSEK, I. — BÍLÝ, S. (Parazitologický ústav ČSAV, Praha): *Helmintózy v nově zavedených velkochovech skotu*. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (6) : 321-327.

Výsledky parazitárního vyšetření skotu z jedné oblasti na okrese Tachov, kde byla zavedena nová technologie velkochovu, ukázaly, že nejobvyklejšími helmintózami jsou invaze gastrointestinálními hlísticemi. Vyskytují se u všech věkových skupin a je to především *Oesophagostomum* spp., *Haemonchus contortus*, *Cooperia* spp., *Trichostrongylus* spp. V menším procentu jsou invaze vyvolány hlísticemi *Ostertagia* spp., *Chabertia ovina*, *Nematodirus* spp., *Bunostomum phlebotomum* a *Trichuris* spp. První vajíčka se objevují již u tříměsíčních telat. Strongyloidózu lze naproti tomu diagnostikovat u telat v prvním měsíci života (5,0 %) a její procento stoupá až do věku pěti měsíců, kdy opět nastane pokles. Moniezióza byla zjištěna u šestiměsíčních telat (4,4 % a 11,6 %). Rekultivačními úpravami pastevních ploch se snížil výskyt fasciolózy, která byla před zavedením velkochovu hojná, na minimum. Dictyokaulóza nebyla ve velkochovech vůbec zaznamenána, rovněž díky těmto úpravám. Ukázalo se také, že uvnitř teletníků, v nichž se průzkum dělal, se vyvíjela nejen vajíčka hlístic, nýbrž i larvy do invazních stadií (*Chabertia ovina*, *Haemonchus contortus*, *Oesophagostomum* spp., *Strongyloides papillosus*) v zaschlých výkalech na ohrazení, rostech i stěnách.

velkochovy; helmintózy skotu; hygiena pastvin

MATERIÁL A METODA

Vliv změněných podmínek v nově vytvořených farmách průmyslového chovu na výskyt helmintóz jsme sledovali na okrese Tachov. Jalovice pocházely z odchovného závodu Hoštka, který odchovává 2400 kusů, rozdělených do osmi stád. Tento závod navazuje na velkokapacitní teletník o kapacitě cca 2000 telat v Těchlovicích u Stříbra. Šetření bylo ještě doplněno o orientační vyšetření trusu 40 prvotelek ve věku okolo 27 měsíců, 20 telat z porodny a o sledování invazí u starých dojníc z odchovny, ve které bylo umístěno 159 kusů.

V letech 1976 až 1977 jsme vyšetřovali koprologicky, metodou podle Brezy, 720 telat, 1200 jalovic a 638 dojníc. Mimo to jsme vyšetřili 100 vzorků trusu zvířete, která se pásala na některých společných pastvinách s jalovicemi. 129 telat ve věku od jednoho do pěti až šesti měsíců bylo vyšetřováno pravidelně každý měsíc. Kontrolované jalovice byly ustájeny na čtyřech farmách po 300 až 350 kusech a byly sledovány během celé pastevní periody od věku šesti až sedmi měsíců. Pastviny ležely v podhorském pásmu. Z každé farmy bylo odebráno 60 vzorků trusu. Dojnice jsme vyšetřovali čtyřikrát ročně a odebrali jsme vzorky od celého stáda.

Teleta do věku dvou měsíců byla chována v individuálních klecích. Už ve věku jednoho měsíce se objevila vajíčka hlístice *Strongyloides papillosus*. Nákaza se projevila v jarních měsících (květen) u 5 % zvířat, během roku u starších telat stoupala a v srpnu dosahovala až 15 %. První vajíčka jiných druhů gastrointestinálních hlístic jsme našli u tříměsíčních telat; byly to: *Oesophagostomum* spp., *Trichostrongylus* spp., *Cooperia* spp. Invaze se pohybovaly od 4 % do 12 %. Věkem telat se extenzita zvyšovala — u pětíměsíčních kusů byla 19,2 %. Počet vajíček se pohyboval mezi 5 až 100 kusy; ukázaly se i další druhy jako: *Haemonchus contortus*, *Ostertagia* spp., *Nematodirus* spp. a *Trichuris* spp.

Výpas pětíměsíčních až šestíměsíčních jalovic začal 15. května. Jednotlivá pastevní střediska byla vybudována jednak na starších pastevních plochách, jednak na rekultivovaných loukách, popřípadě na bývalých polích. Na jeden hektar pastevní plochy připadala dvě a půl až tři zvířata.

První odběr jsme uskutečnili 19.5., tzn. čtyři dny po vyhnání na pastvu. Intenzita invazí helmintózami byla slabá, i když extenzita nebyla zanedbatelná. Jednalo se o helmintózy žaludeční a střevní, plícnivky nebyly zjištěny. Zastoupení jednotlivými druhy cizopasných červů se od sebe lišilo na jednotlivých výpasových střediscích. Také počet invadových kusů byl různý; při počátečním vyšetření byl nejnižší u jalovic z farmy Bohuslav, kde byla invaze u 24 % stavu zvířat, na ostatních farmách bylo invadováno 33,3 %, 43,3 % a 60,0 % zvířat. Šlo o obdobné druhy jako u telat: *Haemonchus contortus*, *Cooperia* spp., *Oesophagostomum* spp., *Trichuris* spp., *Trichostrongylus* spp. a ojediněle *Nematodirus* spp. Je zajímavé, že na dvou farmách u šestíměsíčních telat byla zjištěna při tomto prvním odběru (čtyři dny po vyhnání na pastvu) vajíčka tasemnice — *Moniezia* spp. ve 4,4 % a v 11,6 %. K invazi muselo docházet prostřednictvím roztočů u telat při stájovém odchovu. V dalším průběhu pastvy se procento monieziózy nezvyšovalo, naopak bylo nižší. Při vyšetřování 17. září se na jedné farmě vyskytovala u 4 % jalovic, na druhé u 2 %. V dalších měsících pastvy se objevovala v trusu vajíčka dalších hlístic jako *Bunostomum phlebotomum*, *Ostertagia* spp., *Chabertia ovina* a *Fasciola hepatica*. První vajíčko této motolice bylo nalezeno koncem června, šest měsíců po vyhnání jalovic na pastvu, což odpovídá známému vývoji. Jednalo se však o ojedinělý nálezn jednoho vajíčka u jedné jalovice. V září byly invadovány dva kusy na dvou farmách. Pastviny, odkud tyto dvě jalovice pocházely, byly na několika místech podmáčené a žily na nich malé populace bahnotek — *Lymnaea truncatula*. Při vyšetření 400 kusů těchto plžů jsme sice nezaznamenali ani jediný výskyt larválních stadií motolice, souvisí to však s abnormálně suchými roky v posledním období.

Při vyšetřování v září jsme našli v jednom případě vajíčko motolice *Dicrocoelium dendriticum*. Jednalo se o jalovici z výpasového střediska, které je navštěvováno mufloní zvěří. V této oblasti žije kolem 150 muflonů.

Nákaza gastrointestinálními hlísticemi po celé pastevní období vzrůstala, takže v září a začátkem října dosahovala na jedné farmě až 90 %, na ostatních se pohybovala mezi 80 až 84 %. Sezónní dynamika má tedy u šestíměsíčních až jedenáctíměsíčních jalovic jednovrcholovou

křivku s maximem v podzimních měsících (konec září a začátek října). Intenzita nebyla vysoká, ne víc než deset vajíček.

Druhové zastoupení cizopasníky se měnilo podle výpasových středisek. Na jednom byla nejčastější haemonchóza, na druhém oesophagostomóza, na třetím cooperiáza. *Ostertagia* spp., *Cooperia* spp., *Chabertia ovina* a *Trichuris* spp., stejně i *Bunostomum* spp. patřily pouze k náhodným nálezům. *Strongyloides papillosus* v červenci klesl u osmiměsíčních až devítiměsíčních kusů na minimum. Invaze druhu *Nematodirus* spp. rovněž nestoupily během pastevního období, na konci byly slabší (2 %), zatímco po vyhnání na pastvu byly v 8 % případů.

Kulminaci invazí helmintů u jalovic v podzimních měsících odpovídají výsledky vyšetření pastevních ploch. V souvislosti s vyšetřením trusu jsme věnovali totiž pozornost pastvinám. Ty plochy, které byly nově připravené k výpasu, byly v květnu zcela negativní. Vzorky drnu a travního prostoru, odebrané ze starých pastvin, které jsou každoročně agrotechnicky upravovány hnojením, vápněním a sečí, byly pozitivní na larvy hlístic *Oesophagostomum* spp. a *Haemonchus contortus* v 6,6 % až 14,2 %. Na konci pastevního období stoupl procento promoření na 69,2 % až 85,0 % — byly to larvy *Ostertagia* spp., *Trichostrongylus* spp., *Strongyloides papillosus*, *Cooperia* spp., *Haemonchus contortus* a *Oesophagostomum* spp., jejich druhové zastoupení zcela odpovídalo koprologickým nálezům u jalovic na jednotlivých střediscích, mimo *Strongyloides papillosus*, který se od července až do konce pastvy vyskytoval sporadicky.

Abychom měli sledování kompletní, věnovali jsme pozornost i zvěři. Pastviny vyhrazené jalovicím byly na dvou výpasových střediscích navštěvovány zvěří (srnčí a mufloní). Vzorky trusu zvěře byly pozitivní v 71,4 % a v 89,0 %. Jednalo se o vajíčka: *Oesophagostomum* spp., *Cooperia* spp., *Haemonchus contortus*, *Trichuris* spp., *Bunostomum phlebotomum*, *Chabertia ovina*, *Ostertagia* spp. Ve vyšším procentu proti nálezům u jalovic se našla *Chabertia ovina*, *Trichuris* spp. a *Ostertagia* spp.

U jalovic nebyly během pastevního období nalezeny plícnivky ani v jediném případě. I v říjnu, kdy u dojnic v oblastech, kde je diktykaulóza endemická a má maximální výskyt, byly naše nálezy u starých dojnic negativní.

Prvotelky jsou chovány volně v moderních halách a dostávají pouze zelené krmivo. V červnu u nich dosahovala invaze helmintózami 82 % — v největším procentu to byla oesophagostomóza (50,0 %) a haemonchóza (42,5 %). Poměrně často se vyskytoval *Trichostrongylus* spp. (37,5 %) a stoupla invaze *Strongyloides papillosus*. *Ostertagia* spp. byla u 17,5 %, *Bunostomum phlebotomum* 15,0 %, *Cooperia* spp. u 7,5 % a *Capillaria* spp. u 2,5 %.

U matek v porodnách se při odběru ve stejném měsíci vyskytovaly helmintózy v 95 % — převládala haemonchóza (85 %) a oesophagostomóza (70 %). Stejně procento se udržovalo u hlístice *Trichostrongylus* spp. (35 %), ostatní hlístice se vyskytovaly v nižších procentech: *Cooperia* spp. a *Nematodirus* spp. v 5 %, *Strongyloides papillosus* v 10 %. Ani v jediném případě nebyla nalezena vajíčka ta semnice nebo motolice.

Dojnice z další farmy byly vyšetřovány několikrát během roku; nejvyšší procento napadení cizopasníky bylo zjištěno při letním odběru

20. 7., kdy invaze dosáhla 68,5 %; byly to především hlístice *Oesophagostomum* spp. (42,8 %) a *Haemonchus contortus* (37,7 %). V porovnání s prvotelkami se snížila invaze u *Ostertagia* spp. (11,9 %), *Trichostrongylus* spp. (8,8 %) a *Bunostomum phlebotomum* (4,4 %). Také *Strongyloides papillosus* byl pouze u 1,3 %, *Cooperia* spp. u 0,6 % a *Trichuris* spp. u 0,6 %. V září klesla křivka invaze u dojnic na 53,4 % a nejnižší byla v březnu následujícího roku (39,8 %). Oesophagostomóza na podzim klasla na 12,0 %, zatímco haemonchóza stoupla na 3,39 %. Na jaře v příštím roce byl však poměr opět opačný, haemonchóza se snížila na 4,3 %, oesophagostomóza byla nalezena u 19,0 % kusů. *Bunostomum phlebotomum*, *Cooperia* spp. a *Trichuris* spp. nebyly diagnostikovány ani v jediném případě, stejně tak motolice a tasemnice.

U dojnic se tedy projevuje sezónní dynamika s maximální křivkou v červnu, kdy dospívají cizopasnici, jimiž se invaduje skot na pastvinách. Dojnice byly pravidelně denně vyháněny na pastvu. V dalším průběhu roku se v důsledku rezistence a léčebnými zásahy invaze snižovaly.

DISKUSE

Své výsledky jsme mohli konfrontovat pouze s ojedinělými pracemi, neboť výzkum velkochovů je teprve v začátcích.

Především se ukázalo, že první invaze cizopasnými červy začínají již u velice mladých kusů. Tříměsíční zvířata jsou napadena několika druhy cizopasníků tenkého a tlustého střeva, u pětíměsíčních jsou invaze už u 19 %. (K u h n e, 1975, v NDR dokonce našel u takto starých telat střevní hlístice u 37,5 %, monieziózu u 47,5 % a plícnivky u 5,0 % kusů.) Postupně se procento invaze zvyšuje a během šesti měsíců může být napadena až polovina zvířat. To znamená, že se telata musejí s invazními zárodky setkat v prostředí, ve kterém jsou chována, popřípadě že je přijímají s potravou, když už nepřihlížíme k otázce strongyloidózy (která začíná v prvním měsíci), o níž je známé, že přechází intrauterinní cestou, a že je to invaze neonatální. Obrátili jsme pozornost na místa ve stájích, která se špatně čistí, a odebrali jsme z nich seškraby starých zaschlých výkalů především ze spárů mezi rošty a boxy, ze stěn a z ohrazení. Z 38 takto získaných vzorků bylo 20 pozitivních (52,6 %). Nalezli jsme nejen neporušená vajíčka hlístic *Trichuris* spp., *Cooperia* spp. a *Oesophagostomum* spp., ale i zcela vyvinuté invazní larvy *Chabertia ovina*, *Haemonchus contortus*, *Strongyloides papillosus* a *Oesophagostomum* spp. Zde je nutné také podotknout, že by bylo třeba zabývat se prenatálními a neonatálními invazemi i dalších cizopasníků, neboť tato invaze je známá doposud u málo červů (Griffiths, 1974).

Naše vyšetřování ukázalo, že helmintózy a jejich průběh souvisejí s věkem zvířat a se způsobem chovu. U telat a jalovic sezónní dynamika s věkem narůstá a má jednovrcholovou křivku s maximem vylučování vajíček v září až říjnu. Má to souvislost s neustálým zdrojem potravy kontaminované larvami cizopasníků, s nedostatečnou rezistenční schopností zvířat a také s tím, že helmintózy nejsou potlačovány chemoterapeutiky. L a x (1967) poukazuje na to, že skot do jednoho roku věku je vůči helmintózám vnímavější, proto se také na pastvě nakazí snadněji než staré kusy ze stejných podmínek.

Prvotelky a matky vylučovaly nejvíce vajíček v červnu. Koždoň a Zajíček (1976) při svých pokusech s ovci došli k závěru, že i přes dehelmintizaci si vylučování vajíček a lárev zachovává sezónní dynamiku a projevuje se dvouvrcholovou křivkou. Posunutím termínu odčervení se posune pouze maximum vylučování vajíček. Hovorka (1963) zjistil maximální indovanost většiny enterohelmintóz u dospělých ovci v období jarní pastvy (červen), podzimní vrchol byl slabší. U jehnat byly výsledky opačné.

Dále jsme zjistili, že zvířata z velkochovu nejsou invadována velkým počtem cizopasníků, ačkoliv druhové zastoupení je bohatší. To se však týká pouze gastrointestinálních hlístic. Fasciolóza a diktyokaulóza, dříve nejtěžší onemocnění skotu, jsou zde naopak značně potlačena. Je to dáno tím, že se v posledních pěti letech při zavádění nového velkovýrobního směru v pastevním hospodářství klade velký důraz na rekultivační úpravy pastevních ploch a že tyto investice již nesou kladné výsledky. (Nižší výskyt diktyokaulózy a fasciolózy jsme mohli pozorovat i v jiných oblastech.)

Moniezióza se vyskytovala pouze u jalovic, u matek a dojnic nebyla.

ZÁVĚR

Při zavádění nové technologie velkochovu skotu vyvstávají některé problémy, které ještě čekají na vyřešení. Kapacita nově budovaných stájí, ve kterých se koncentruje několik set kusů skotu, umožňuje sice využití rozsáhlých ploch drnového i půdního fondu pastevním odchovem jalovic (popřípadě dojnic) i v oblastech dříve zemědělsky nevyužitelných, ale na druhé straně přináší závažné otázky. K nim patří také problémy zdravotně veterinární. Při sledování helmintóz na velkokapacitních farmách jsme našli první vajíčka *Strongyloides papillosus* u telat v prvním měsíci života. U tříměsíčních telat byla zjišťována invaze druhů *Oesophagostomum* spp., *Trichostrongylus* spp. a *Cooperia* spp. ve 4 až 12 %, u pětíměsíčních se zvýšila na 19,2 % a objevila se vajíčka dalších druhů gastrointestinálních hlístic.

U jalovic, které byly vyháněny na pastvu v pátém až šestém měsíci, se lišilo druhové zastoupení jednotlivými druhy cizopasníků podle výpasových středisek. Také počet invadovaných kusů byl různý a pohyboval se od 24 do 60 %. Souvisí to s jakostí pastvin, s množstvím pasených zvířat i s počtem a poměrem zvěře, která navštěvuje tyto pastviny. Kulminace invazí nastávala po čtyřech až pěti měsících po vyhnání na pastvu. U prvotek a matek v porodnách se vyskytovala invaze gastrointestinálními parazity v 82 až 95 %.

Při šetření se ukázalo, že larvy geohelmintů mohou celý vývoj prodlévat uvnitř stáje, neboť v seškrabech zaslých výkalů se stěn a ohrazení byla nalezena nejen vyvinutá vajíčka (*Trichuris* spp., *Cooperia* spp. a *Oesophagostomum* spp.), nýbrž i invazní živé larvy (*Chabertia ovina*, *Haemonchus contortus*, *Strongyloides papillosus* a *Oesophagostomum* spp.).

- BEZUBIK, B. — STANKIEWICZ, M. — SIŃSKI, E.: Coproscopical examinations of sheep in the Provinces Białystok and Olsztyn. *Acta parasit. polon.*, 12, 1974, s. 441-446.
- GRIFFITHS, H. J.: Prenatal and neonatal transfer of helminths in animals. A review. *Vet. Med. small Anim. Clin.*, 69, 1974, s. 177-178.
- GUZENOK, M. A.: K epizootologii gel'mintozov pischevaritel'nogo trakta teljat pervogo goda žizni v chozjajstvach Belorussii. *Dostiz. vet. nauki i peredov. opyta — životnovodstvu. Mezved. sb.*, 1, 1974, s. 78-81.
- HOVORKA, J.: Helminty a helmintohostiteľské vzťahy u domácich prežúvavcov. Bratislava, SAV, 1963.
- CHROUST, K. — DYK, V.: Zur Wirksamkeit von Fenbendazol, Thiabendazol und Tetramisol auf Magen- und Darmnematoden der Wiederkäuer. *Dtsch. tierärztl. Wschr.*, 82, 1975, s. 473-512.
- KOŽDOŇ, O. — ZAJÍČEK, D.: Vliv dehelmintizací uskutečněných v průběhu roku na sezónní dynamiku přirozených invazí nematodů u ovcí. *Vet. Med. Praha*, 21, 1976, č. 11, s. 693-702.
- KUHNE, V.: Systematische Untersuchungen zum Parasitenvorkommen in einer Jung-rinderaufzuchtanlage der industriemäßigen Produktionsbedingungen. [Vet. Diss.] Berlin 1975.
- MALCZEWSKI, A.: Gastro-intestinal helminths of ruminants in Poland III. Seasonal incidence of the stomach worms in calves, with consideration of the effect of the inhibition phenomenon on the spring rise phenomenon. *Acta parasit. polon.*, 18, 1970, s. 417-434.
- PANDEY, V. S.: Etude comparative des larvæ infestantes des „Strongles digestifs“ des bovins en Belgique et leur fréquence. *Annls Méd. vét.*, 117, 1973, s. 103-121.
- PECHEUR, M. — POUPLARD, L.: Observations sur l'épidémiologie de la trichostrongylose des bovins. *Annls Méd. vét.*, 118, 1974, s. 429-457.
- PROKOPIČ, J. — PAVLÁSEK, I.: Endoparaziti telat ve velkochovech. *Vet. Med., Praha*, 22, 1977, č. 8, s. 505-512.

Došlo dne 24. 10. 1977

КОТРА, Б. — ПАВЛАСЕК, И. — БИЛЫ, С. (Паразитологический институт ЧСАН, Прага): Гельминтозы в новых промышленных стадах крупного рогатого скота. *Vet. Med., Praha*, 23, 1978 (6): 321-327.

Результаты паразитологического обследования крупного рогатого скота в одной области района г. Тахов, где была введена новая технология промышленного разведения, показали, что самыми распространенными гельминтозами являются гастроинтестинальные нематоды. Они встречаются во всех возрастных группах, это, прежде всего, *Oesophagostomum* spp., *Haemonchus contortus*, *Cooperia* spp., *Trichostrongylus* spp., в меньшей степени заражение вызвано нематодами *Ostertagia* spp., *Chabertia ovina*, *Nematodirus* spp., *Bunostomum phlebotomum*, *Trichuris* spp. Первые яйца появляются уже у трехмесячных телят. В противоположность этому, стронгилоидоз, у телят можно установить в ходе первого месяца жизни (5,0%), и его процент возрастает до возраста пяти месяцев, потом опять наступает понижение. Маниэзиоз был установлен у шестимесячных телят (4,4% и 11,6%). Мероприятия по восстановлению пастбищ понизили процент фасциолеза, который перед внедрением промышленного разведения был высоким, и свели его до минимума. Диктиокаулез в крупных стадах не был отмечен, также благодаря упомянутым мероприятиям. Оказалось, что внутри телятников, где делалось обследование, развивались не только яйца нематодов, но и личинки вплоть до инвазионной стадии (*Chabertia ovina*, *Haemonchus contortus*, *Oesophagostomum* spp., *Strongyloides papillosus*) в засохших экскрементах на перегородах, щелевых полах и стенах.

промышленные стада; гельминтозы крупного рогатого скота; гигиена пастбищ

KOTRLÁ, B. — PAVLÁSEK, I. — BÍLÝ, S. (Parasitological Institute of the Czechoslovak Academy of Sciences, Praha): *Helminthiasis in New-established Large-capacity Herds of Cattle*. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (6) : 321-327.

Invasions of gastrointestinal nematodes proved to be the most frequent helminthiasis in new-established large-capacity herds of cattle according to the results of parasitary examinations of cattle in one locality in the Tachov district. The nematodes, especially *Oesophagostomum* spp., *Haemonchus contortus*, *Cooperia* spp., *Trichostrongylus* spp., occurred in animals of all age categories. The *Ostertagia* spp., *Chabertia ovina*, *Nematodirus* spp., *Bunostomum phlebotomum* and *Trichuris* spp. participated in the invasions to a smaller extent. The first eggs can already be found in three months old calves. Strongyloidosis can be diagnosed in the first month of age in calves (5%), the incidence rate increasing up to the age of five months, then it begins to decrease. Taeniasis was found out in six months old calves (4.4% and 11.6%). Reclamations of pastures reduced the incidence of fasciolosis to the minimum rate; its invasions were heavy before establishing the large-capacity herds of cattle. Dictyocaulosis was not found in the large-capacity herds of cattle at all, due to the same reasons. Not only were nematode eggs proved, but also larvae to develop to the stages capable of invasion (*Chabertia ovina*, *Haemonchus contortus*, *Oesophagostomum* spp., *Strongyloides papillosus*) in dry excrements on railings of pens, on slatted floors and walls of the calf-sheds that were investigated.

large-capacity herds of cattle; bovine helminthiasis; hygiene of pastures

KOTRLÁ, B. — PAVLÁSEK, I. — BÍLÝ, S. (Parasitologisches Institut der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Praha): *Helminthosen in neu eingeführten industriemäßigen Produktionsbedingungen der Rinder*. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (6) : 321-327.

Die parasitären Untersuchungen von Rindern aus einem Gebiet des Kreises Tachov, wo die neue Rindergroßhaltungstechnologie eingeführt worden war, zeigten sich Invasionen gastrointestinaler Würmer als die häufigsten Helminthosen. Diese treten bei allen Altersstufen auf und betreffen vor allem *Oesophagostomum* spp., *Haemonchus contortus*, *Cooperia* spp., *Trichostrongylus* spp. In kleinerem Ausmaß wurden die Invasionen hervorgerufen von *Ostertagia* spp., *Chabertia ovina*, *Nematodirus* spp., *Bunostomum phlebotomum* und *Trichuris* spp. Die ersten Eier erscheinen bereits bei dreimonatigen Kälbern. Die Strongyloidose kann man dagegen bei Kälbern schon im ersten Lebensmonat diagnostizieren (5,0%) und die prozentuelle Vertretung nimmt bis zum Alter von fünf Monaten zu, wonach dieselbe wiederum abnimmt. Die Moniesiose wurde bei sechsmonatigen Kälbern festgestellt (4,4% und 11,6%). Nach Rekultivierungen von Weideflächen verringerte sich das Auftreten der Fasciolose, die vor der Einführung der Großrinderhaltungen zahlreich war, auf ein Minimum. Die Dictyocaulose wurde in Großhaltungen überhaupt nicht vermerkt, und dies ebenfalls dank der Rekultivierungen von Weiden. Ferner zeigte sich, daß innerhalb der Kälberställe, wo die Untersuchungen erfolgten sich nicht nur Würmereier, sondern auch Larven bis zu den Invasionsstadien bildeten (*Chabertia ovina*, *Haemonchus contortus*, *Oesophagostomum* spp., *Strongyloides papillosus*), und zwar in den vertrockneten Exkrementen auf den Umzäunungen, Spaltfußböden und Wänden.

Rindergroßhaltungen; Rinderhelminthosen; Weideplatzhygiene

Adresa autorů:

RNDr. Božena Kotrlá, ing. Ivan Pavlásek, ing. S. Bílý, Parazitologický ústav ČSAV, Flemingovo nám. 2, 160 00 Praha 6

Časopis Veterinární medicína uveřejňuje původní práce, recenze apod. Autor je plně odpovědný za původnost práce a za její věcnou i formální správnost. K práci musí být připojen souhlas vedoucího pracoviště s publikací článku a prohlášení autora o tom, že práce nebyla publikována jinde. O uveřejnění prací rozhoduje redakční rada časopisu, a to se zřetelem k lektorským posudkům, vědeckému významu a přínosu a kvalitě prací.

RUKOPISY MUSÍ VYHOVOVAT TĚMTO PODMÍNKÁM:

1. Úprava rukopisu musí odpovídat ČSN 88 0220 (formát A4, 30 řádek na stránku, 60 úhozů na řádek, mezi řádky dvojité mezery). Obrázky se označují arabskými číslicemi a texty k nim jsou na zvláštním listě. Tabulky se číslují římskými číslicemi a jsou také na zvláštních listech.

2. Rukopis původní práce má zpravidla tyto části:

- a) Název práce — výstižný a stručný (nemá přesahovat 85 úhozů)
- b) Jména autorů — bez titulu, se zkratkou křestního jména
- c) Pracoviště — plný úřední název se sídelním městem
- d) Souhrn — má vystihovat jen to nové a podstatné, co práce přináší. Nemá překročit rozsah 10 řádků
- e) Klíčová slova — připojí se po vynechání řádku pod souhrn. Klíčovým slovem rozumíme substantivum, které je nezbytné pro věcné zařazení práce. Klíčových slov by nemělo být méně než 3 a více než 12. Začínají malým písmenem a oddělují se středníkem
- f) Úvodní stať — krátké odůvodnění práce a stav studované otázky
- g) Materiál a metody — metody se popisují pouze tehdy, jsou-li původní; popis metody by měl umožnit, aby se podle něho mohl používaný pracovní postup opakovat
- h) Výsledky — uvádějí se pouze skutečné nálezy a zjištění
- i) Diskuse — zhodnocení zjištěných výsledků, konfrontace s výsledky dříve publikovanými
- j) Literatura — musí odpovídat ČSN 01 0197. Odkazy na literaturu v textu jsou uvedeny jménem autora.
- k) Adresa autora (autorů) — uvádí se plné jméno, akademické, vědecké a pedagogické tituly, jakož i podrobná adresa pracoviště s PSČ

J. Feješ, J. Várady, K. Boďa

FEJEŠ, J. — VÁRADY, J. — BOĎA, K. (Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Košice): *Pasáž endogénnej močoviny do jejuna oviec*. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (6) : 329-336.

Na ovciach plemena merino sme sledovali kvantitatívny prechod N-amoniaku a N-močoviny do izolovaného jejuna v priebehu jednej hodiny pred kŕmením, 1, 2, 3, 4 a 5 hodín po kŕmení. Celkové množstvo N-amoniaku, ktoré prestúpilo do izolovaného jejuna (do proximálnej, ale i do distálnej časti) za jednu hodinu, je malé (0,28–0,35 mg h⁻¹), bez signifikantných rozdielov pred kŕmením a po ňom. Sekrécia N-močoviny je však vysoká najmä do prednej časti jejuna a dosahovala hodnoty 3,35 až 3,62 mg h⁻¹. Pasáž N-močoviny je do zadnej časti jejuna asi o 1/3 nižšia ako do prednej časti. Inkubáciou roztoku močoviny o vyššej koncentrácii ako v periférnej krvi do izolovaného jejuna sme sledovali opačný jav — vstrebávanie močoviny z lumena čreva do krvi. Zistili sme, že v priebehu jednej hodiny po aplikácii sa vyrovnali hladiny močoviny medzi periférnou krvou a inkubátom. Zistené údaje svedčia o obojstrannej priepustnosti črevnej steny pre močovinu.

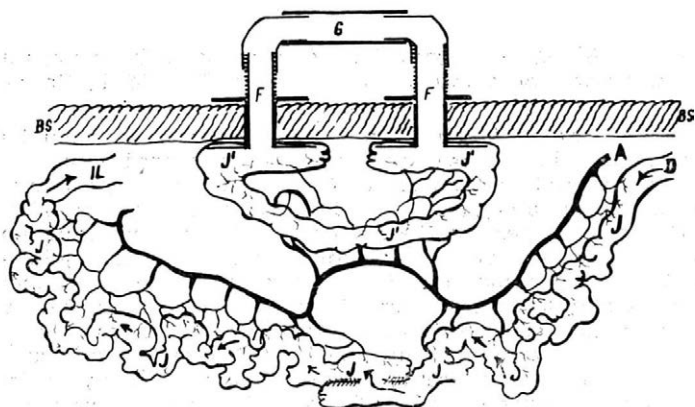
ovce; močovina; amoniak; vstrebávanie; sekrécia; recirkulácia dusíka

Je všeobecne známe, že dusíkaté zlúčeniny endogénneho pôvodu sa dostávajú do zažívacieho traktu slinami, žalúdočnými, pankreatickými, slezovými, črevnými šťavami a tiež žľčou. Nie zanedbateľný zdroj dusíka predstavujú aj odlúpené epitélie sliznice zažívacieho ústrojenstva. Zastúpenie dusíkatých komponentov v uvedených sekrétoch je tiež pomerne pestré. Kvantitatívne prioritné postavenie v tomto smere majú bielkoviny tráviacich štiav. Sinesčekov [1965] zistil, že do gastrointestinálneho traktu kráv prestupuje denne 500 až 700 g proteínov a u oviec podľa údajov Phillipsona [1964] je to 12 až 21 g za deň. Bielkoviny fermentov nie sú však jediným zdrojom endogénneho dusíka prestupujúceho z krvi do zažívacieho traktu prežúvavcov. Kurilov a i. [1967] zistili priestup plazmatických bielkovín — albumínu a globulínu — do črevného traktu oviec. Pasáž endogénneho dusíka vo forme voľných aminokyselín zistili Skordinskij a i. [1972]. Okrem spomínaných dusíkatých zlúčenín v rumenohepatálnom a enterohepatálnom kolobehu N-látok prestupuje do zažívacieho traktu prežúvavcov aj močovina a amoniak (Nukmadžanov, 1966; Tong Čan Dao a Žerbčov, 1964; Várady a i., 1967; Kametaka, 1968; Hecker, 1971).

Cieľom našich pokusov bolo kvantitatívne sledovať pasáž endogénneho N-močoviny a N-amoniaku do prednej a zadnej časti jejuna, ale aj vstrebávanie močoviny z jejuna do krvného riečišťa u oviec.

MATERIÁL A METÓDY

Pokusy sme robili na ôsmich ovciach plemena merino o hmotnosti 45 až 50 kg. V prvej skupine boli štyri ovce s naoperovaným izolovaným črevom v prednej časti jejuna, na ktorých sme previedli 10 odberov. V druhej skupine boli štyri ovce s naoperovaným izolovaným črevom v distálnej časti jejuna, u ktorých sme urobili dve série odberov (dĺžka izolovaného čreva bola cca 80 cm a obsah 70 až 80 ml). Izolované črevo (obr. 1) malo zachované krvenie a inerváciu zodpovedajúcu tomuto úseku



1. Schéma naoperovaného izolovaného jejuna — Diagram of isolated jejunum

A — *a. mesenterica cranialis*; BS — brušná stena; D — duodenum; F — fistula; G — gumená hadička; IL — ileum; J — jejunum; J' — izolované jejunum

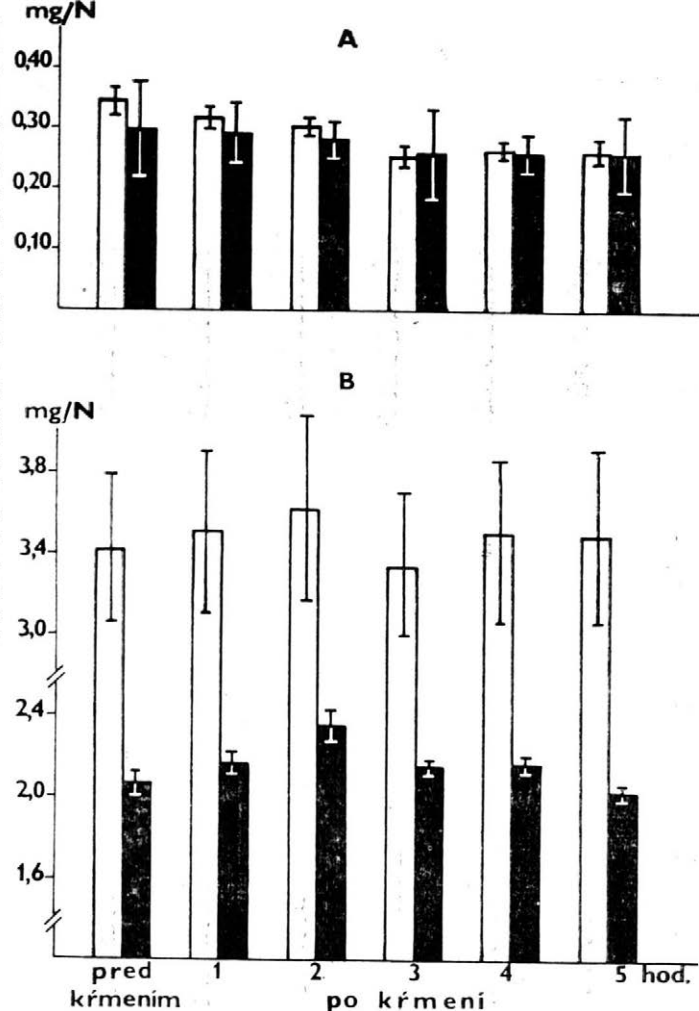
čreva. Pokusné zvieratá tri týždne pred zahájením pokusov dostávali krmnú dávku, ktorú tvorili 0,2 kg pšeničných otrúb, 0,3 kg jačmeňa, 0,5 kg sena, 0,5 kg jačmennej slamy; vodu a soľ dostávali *ad libitum*. Zvieratá sme krmili dvakrát denne. V pooperačnej fáze sme izolované črevo dvakrát denne preplachovali a plnili sterilným fyziologickým roztokom. Pred vlastným pokusom sme črevo niekoľkokrát vypláchli a potom naplnili sterilným fyziologickým roztokom (cca 80 ml). Po 60 minútach sme obsah izolovaného čreva vytiahli a črevo sme vypláchli 20 ml fyziologického roztoku (obsah aj výplašok sme zmiešali) a na základe koncentrácie sme vypočítali množstvo N-močoviny, prestúpené za časovú jednotku. Vo vzorkách sme sledovali množstvo prestupujúceho N-močoviny a amoniaku v priebehu 60 minút (hodinu pred kŕmením a 1, 2, 3, 4 a 5 hodín po kŕmení). Pri sledovaní vstrebávania močoviny z intestinálneho traktu sme izolované črevo najprv niekoľkokrát vypláchli a potom naplnili roztokom močoviny o vyššej koncentrácii ako bola koncentrácia močoviny vo *v. jugularis*. Z podanej dávky roztoku močoviny (80 ml) sme brali po 1., 2., 3. hodine od aplikácie malé množstvá (5 ml) obsahu na stanovenie koncentrácie močoviny a amoniaku. V tých istých časových intervaloch sme z *v. jugularis* odoberali krv pre stanovenie koncentrácie močoviny. Močovinu a amoniak v obsahu izolovaného jejuna a v krvi sme stanovili mikrodifúznou ureázovou metódou v parafínových Conwayových nádobkách podľa Homolku (1956).

VÝSLEDKY

Sekrécia N-amoniaku do izolovaného čreva je pomerne malá (0,28—0,35 mg h⁻¹) a významne sa nemení pred kŕmením a po ňom (obr. 2A) tak v prednej (biele stĺpce), ako aj v zadnej časti jejuna (čierne stĺpce).

Sekrécia dusíka vo forme močoviny (obr. 2B) dosahuje pomerne vysoké hodnoty hlavne v prednej časti jejuna (biele stĺpce — 3,35 až 3,62 mg h⁻¹) a vo všetkých časových intervaloch je vyššia ako v zadnej

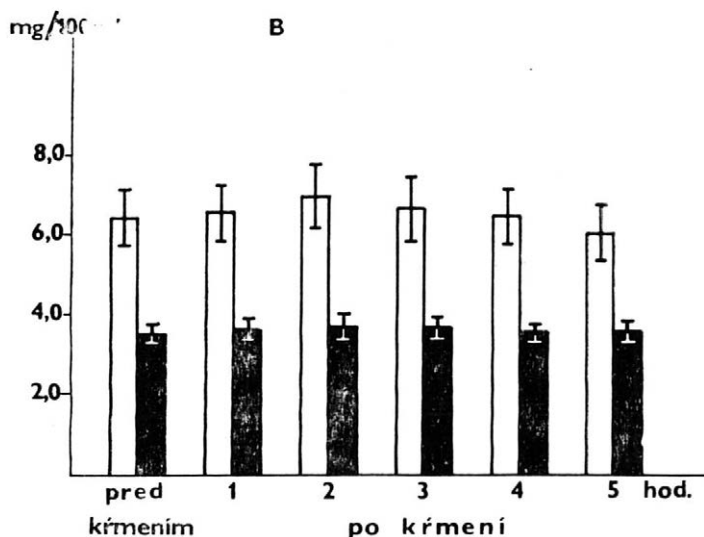
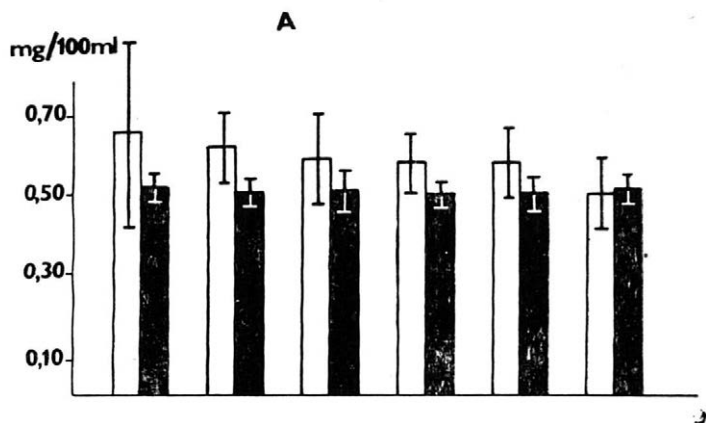
2. A — Sekrécia N-amoniaku do prednej časti (biele stĺpce) a do zadnej časti (čierne stĺpce) jejuna; B — Sekrécia N-močoviny do prednej časti (biele stĺpce) a do zadnej časti (čierne stĺpce) jejuna — biele stĺpce sú priemerom 10 pokusov, čierne priemerom ôsmich pokusov ($\pm$ S. E. M.) — A. Secretion of ammonia-N into the fore part (empty columns) and into the rear part (black columns) of the jejunum; B. Secretion of urea-N into the fore part of jejunum (empty columns) and into the rear part (black columns) — the empty columns represent a mean for 10 experiments, the black ones for eight experiments ($\pm$ S. E. M.)



časti jejuna (obr. 2B, čierne stĺpce) približne o 1/3. Zmena intenzity pasáže v priebehu pokusu nebola ani v prednej, ani v zadnej časti štatisticky významná.

Koncentrácia amoniaku sa udržiava približne na rovnakej úrovni v oboch častiach čreva pred kŕmením aj po ňom (obr. 3A). Koncentrácia močoviny v inkubátoch zadnej časti izolovaného jejuna bola vždy nižšia ako v prednej časti (obr. 3B) a v priebehu pokusu sa významne nemenila.

Za účelom zistenia, či prechádza močovina aj opačným smerom z tenkého čreva do krvi, sme intrajejunálne (do izolovaného čreva) aplikovali roztok močoviny, ktorého koncentrácia prevyšovala o 21 % koncentráciu močoviny krvi vo *v. jugularis* pokusných zvierat. Obr. 4. ukazuje, že v priebehu prvej hodiny po podaní prudko poklesla koncentrácia močoviny v čreve a vyrovnali sa koncentračné hladiny v čreve a v krvi. V priebehu druhej a tretej hodiny sa už koncentrácia významne nemenila.



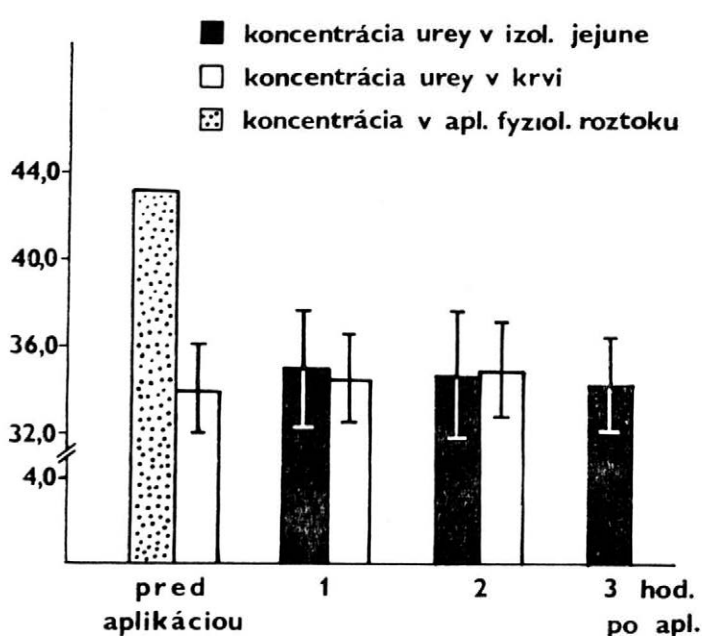
3. A — Koncentrácia amoniaku v prednej časti (biele stĺpce) a v zadnej časti (čierne stĺpce) jejunu; B — Koncentrácia močoviny v prednej časti (biele stĺpce) a v zadnej časti (čierne stĺpce) jejunu — biele stĺpce sú priemerom 10 pokusov, čierne priemerom ôsmich pokusov ($\pm$ S. E. M.) — A — Ammonia concentration in the fore part of jejunum (empty columns) and in the rear part (black columns); B — Urea concentration in the fore part of jejunum (empty columns) and in the rear part (black columns) — the empty columns represent a mean for 10 experiments, the black ones for eight experiments ($\pm$ S. E. M.)

DISKUSIA

Zistili sme, že sekrécia dusíka vo forme celej molekuly močoviny je pomerne vysoká hlavne v prednej časti jejunu (priemer $3,48 \text{ mg h}^{-1}$). V zadnej časti je pasáž približne o $1/3$ nižšia (priemer $2,17 \text{ mg h}^{-1}$). Zmeny intenzity pasáže močoviny v závislosti od času pred kŕmením a po ňom nie sú štatisticky významné. Koncentrácia močoviny v inkubátoch zadnej časti jejunu je nižšia ako v prednej časti. Dynamika koncentrácie v oboch častiach je rovnaká s dynamikou pasáže celkového množstva N-močoviny do izolovaného čreva.

V pokusoch na ovciach s izolovaným bachorom V á r a d y a i. (1969) zistili, že sekrécia dusíku endogénnej močoviny do bachora prebieha prevažne vo forme amoniaku. Z našich výsledkov vyplýva, že do tenkého čreva prestupuje len malé množstvo dusíka amoniaku ($0,28\text{--}0,35 \text{ mg h}^{-1}$) bez preukazných zmien pred kŕmením a po ňom, ale značné množstvo

4. Resorpcia močoviny z jejuna oviec — Urea resorption from the jejunum of sheep



dusíka vo forme močoviny (2,07—3,62 mg h⁻¹). Hecker (1971) našiel vysokú koncentráciu močoviny v chýmuse tenkého čreva oviec, ale nezistil v ňom prítomnosť ureázy. Michnová a Tomáš (1975) pri sledovaní ureolytickej aktivity v jednotlivých častiach zažívacieho traktu oviec dokázali, že duodenum a jejunum neobsahuje ureázu. Z uvedeného je zrejmé, že priestup endogénnej močoviny vo forme celej molekuly alebo ako jej hydrolytického štepu amoniaku bude ovplyvňovať schopnosť jednotlivých častí zažívacieho traktu hydrolyzovať krvnú močovinu. Môžeme teda predpokladať, že endogénna močovina nebude využívaná priamo v tenkých črevách, ale až po jej rozštiepení na amoniak a kyslíčnik uhličitý, ktoré sa uskutočnia v slepom a hrubom čreve, kde môže byť utilizovaná mikrobiálnou flórou. Z ďalších ciest využitia „črevnej močoviny“ je resorpcia do krvného obehu a zapojenie do enterohepatálneho a rumenohepatálneho kolobehu na proteosyntézu v predžalúdkoch a pečeni, pri transaminačných reakciách po nadviazaní na kyselinu glutamovú alebo ketokyseliny, na syntézu aminokyselín, ako aj pri syntéze nukleínových kyselín z purínových a pyrimidinových báz, ako to uvádzajú aj Havassy a i. (1974).

V našom pokuse, kedy sme do izolovaného jejuna podali roztok o vyššej koncentrácii močoviny ako bola jej hladina v periférnej krvi, sme zistili, že močovina z obsahu čreva je rýchle resorbovaná a už v priebehu prvej hodiny dochádza k významnému poklesu koncentrácie močoviny v izolovanom čreve a k vyrovnaniu koncentračných hladín medzi krvou a obsahom izolovaného jejuna. Črevná stena, ako to vyplýva z týchto pokusov, umožňuje priestup močoviny v oboch smeroch medzi krvou a intestinálnym traktom. Výsledky tiež ukazujú, že množstvo endogénnej močoviny prestupujúcej do tenkého čreva predstavuje značné množstvo dusíka. V nadväznosti na tieto zistenia sme urobili pokus (Feješ a i., 1977) zameraný na schopnosť utilizácie močoviny prestupu-

júcej z krvi do tenkého čreva oviec. Po intrajejunálnej aplikácii značkovej ^{15}N močoviny sme zistili, že do metabolického kolobehu dusíka sa zapojilo viac ako 81 % a v organizme sa zadržalo okolo 62 % z podanej dávky močoviny. Význam endogénnej urey v zažívacom trakte, jej utilizácia v dusíkovom poole je nepostradateľná — ako uvádzajú Kowalczyk a i. [1975] predovšetkým u zvierat kŕmených neadekvátnou kŕmnou dávkou s nízkym obsahom dusíkatých látok.

Predpokladáme, že v procese reutilizácie dusíka krvnej močoviny, okrem rumenohepatálnej recirkulácie, sa bude významnou mierou zúčastňovať aj enterohepatálny kolobeh, kde v komplexe endogénnych dusíkatých zdrojov by sa mohla močovina prestupujúca do črevného traktu zúčastňovať na vytváraní optimálnych podmienok (fyzikálnych, chemických a pod.) pre fyziologické a biochemické procesy prebiehajúce v črevách prežúvavcov.

Literatúra

FEJEŠ, J. — BOĎA, K. — VÁRADY, J. — KOŠTA, K.: Utilization of ^{15}N -urea administered into the sheep small intestine. *Physiologia bohemoslov.*, 26, 1977, s. 405-410.

HAVASSY, I. — BOĎA, K. — KOŠTA, K. — RYBOŠOVÁ, E. — KUCHAR, S.: Retention of intravenously administered ^{15}N -labelled urea in sheep. *Physiologia bohemoslov.*, 23, 1974, s. 297-303.

HECKER, J. F.: Ammonia in the large intestine of herbivores. *Br. J. Nutr.*, 26, 1971, č. 2, s. 135-145.

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

KAMETAKA, M.: Jap. J. zootech. Sci., 39, 1968, č. 1, s. 1-11. Cit. dľa KURILOV, N. V. — KROTKOVÁ, A. P.: Fiziologia a biochimia piščevarenija žvačnych. Moskva, Kolos 1971.

KOWALCZYK, J. — HAVASSY, I. — OTWINOWSKA, A. — KOŠTA, K.: Passage of the intravenously administered ^{15}N -urea into the digestive tract and its excretion in the sheep. *Acta physiol. pol.*, 1975, č. 3, s. 299-306.

KURILOV, N. V. — PTAŠKIN, A. A. — POTAŠEVSKIJ, N. D. — SOLOVJEV, A. M.: Obmen plazmenných belkov v stenke rubca a tonkogo kišečnika u ovec. *Dokl. vses. Akad. selchoz. Nauk*, 1967, č. 12, s. 25-27.

MICHNOVÁ, E. — TOMÁŠ, J.: Tězy závěrečné správy. Košice, Vysoká škola veterinárska 1975.

NUGMATŽANOV, K. G.: O vydelenii azotistých veščestv železami syčuga ovec v postnatalnom ontogeneze. [Autoreferát kand. diz. práce.] Alma-Ata 1966.

PHILLIPSON, A. T.: The digestion and absorption of nitrogenous compounds in the ruminant-mammalian protein metabolism. 1964, č. 1, s. 71-103.

SINEŠČEKOV, A. D.: Biologija pitania sel'skochozajstvennych životnych. Moskva, Kolos 1965.

SKORODINSKIJ, Z. P. — GANIN, H. D. — AKSENOVA, G. V. — KOLODIJ, T. I. — GRUŠKO, S. I. — KISLENKO, V. F.: Vsasyvanie i obmen aminokislot v kišečnike žvačnych. In: Povyšenie effektivnosti izpolz. pit. veščestv. racionov, 1972, s. 38-45.

TONG ČAN DAO, ŽEREBCOV, P. I.: Ekskrecija azotsoderžaščich veščestv podžaludčnoj železov u teliat. *Doklady TSXA*, 104, 1964, s. 321-326.

VÁRADY, J. — BOĎA, K. — HAVASSY, I. — TOMÁŠ, J.: The relationship between urea retention to ammonia concentration in the rumen of sheep after intravenous administration of urea. *Physiologia bohemoslov.*, 16, 1967, s. 571-576.

ФЕЕШ, Й. — ВАРАДЫ, Й. — БОДЯ, К. (Институт физиологии сельскохозяйственных животных САН, Кошице): Пасса́ж эндогенной мочевины в тонкую кишку овец. *Vet. Med.*, Praha, 23, 1978 (6) : 329-336.

На овцах породы меринос изучался количественный переход N-аммиака и N-мочевины в изолированную тощую кишку на протяжении одного часа до кормления, 1, 2, 3, 4 и 5 часов после кормления. Общее количество N-аммиака, которое поступило в изолированную тощую кишку (в проксимальную и в дистальную части за один час небольшое ($0,28 - 0,35 \text{ мг} \cdot \text{час}^{-1}$) без достоверных различий до кормления и после него. Секреция N-мочевины, однако, высокая, особенно в переднюю часть тощей кишки и достигала величины $3,35 - 3,62 \text{ мг} \cdot \text{час}^{-1}$. Пасса́ж N-мочевины в заднюю часть тощей кишки примерно на $1/3$ ниже, чем в переднюю часть. Путем инкубации раствора мочевины более высокой концентрации, чем в периферической крови, в изолированную тощую кишку, изучалось обратное явление — всасывание мочевины из лумена кишки в кровь. Было установлено, что на протяжении одного часа после введения уровень мочевины между периферической кровью и инкубатом выравнивался. Полученные данные свидетельствуют о двусторонней проницаемости кишечной стенки для мочевины.

овцы; мочевина; аммиак; впитывание; секреция; рециркуляция азота

FEJEŠ, J. — VÁRADY, J. — BOĎA, K. (Institute of Animal Physiology, Slovak Academy of Sciences, Košice): *Passage of Endogenous Urea into the Jejunum of Sheep*. *Vet. Med.*, Praha, 23, 1978 (6) : 329-336.

The quantitative passage of urea-N and ammonia-N into an isolated jejunum of the merino sheep was studied within one hour before, and 1, 2, 3, 4 and 5 hours after feeding. The total amount of ammonia-N that passes to the isolated jejunum (to both proximal and distal part) within an hour is small ($0.28 - 0.35 \text{ mg h}^{-1}$), without any significant differences in passage prior to and after feeding. However, urea-N secretion is high, especially secretion to the fore part of the jejunum ($3.35 - 3.62 \text{ mg h}^{-1}$). The passage of urea-N to the rear part of the jejunum is about $1/3$ lower than passage to the fore part. Urea solution of higher concentration than in peripheral blood was incubated in the isolated jejunum to study an adverse phenomenon: absorption of urea from intestinal lumen to the blood. The levels of urea in peripheral blood and in incubate reached a balance state within one hour after administration. The data obtained testify to the permeability of the wall of the gut for urea in both directions.

sheep; urea; ammonia; absorption; secretion; nitrogen recirculation

FEJEŠ, J. — VÁRADY, J. — BOĎA, K. (Institut für Physiologie der Haustiere der Slowakischen Akademie der Wissenschaften, Košice): *Passage des endogenen Harnstoffs in das Jejunum bei Schafen*. *Vet. Med.*, Praha, 23, 1978 (6) : 329-336.

Bei Merinoschafen wurde der quantitative Übergang des Ammoniak- und des Harnstoff-Stickstoffs in das isolierte Jejunum im Verlauf einer Stunde vor der Fütterung und in einer, zwei, drei, vier und fünf Stunden nach der Fütterung der Schafe verfolgt. Die Gesamtmenge des Ammoniakstickstoffs, die innerhalb einer Stunde in das isolierte Jejunum (in den proximalen, aber auch in den distalen Teil) überging, war klein ($0,28 - 0,35 \text{ mg St}^{-1}$). Die Unterschiede vor und nach der Fütterung waren unsignifikant. Die Sekretion des Harnstoffstickstoffs dagegen war hoch, insbesondere in den vorderen Teil des Jejunums, und erreichte Werte von $3,35$ bis $3,62 \text{ mg St}^{-1}$. Die Passage des Harnstoffstickstoffs in den hinteren Jejunumteil ist um zirka ein Drittel geringer als in den Vorderteil des Jejunums. Bei der Inkubation einer Harnstofflösung von höherer Konzentration als auch im peripherem Blut in das isolierte

Jejunum wurde die umgekehrte Erscheinung, d. h. die Resorption des Harnstoffs aus dem Darmlumen in das Blut, beobachtet. Es wurde festgestellt, daß sich im Verlauf einer Stunde nach der Applikation die Harnstoffsniveaus zwischen dem peripheren Blut und dem Inkubat ausglich. Die festgestellten Angaben zeugen von einer beiderseitigen Durchlässigkeit der Darmwand für Harnstoff.

Schaf; Harnstoff; Ammoniak; Resorption; Sekretion; Rezirkulation des Stickstoffs

Adresa autorov:

MVDr. Július Feješ, prof. MVDr. Koloman Boďa, DrSc., MVDr. Jozef Váradý, CSc., Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Palackého 12, 040 00 Košice

L. Leng, J. Tomáš, M. Bajo, J. Várady, M. Szányiová

LENG, L. — TOMÁŠ, J. — BAJO, M. — VÁRADY, J. — SZÁNYIOVÁ, M. (Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Košice; Vysoká škola veterinárska, Košice): *Resorpcia aminokyselín z perfundovaného bachora oviec*. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (6) : 337-345.

Pokusy sme robili metódou extrakorporálnej perfúzie bachora oviec (Leng a i., 1977). Previedli sme štyri perfúzie bovinnou plazmou riedenou v pomere 1 : 1 izotonickým roztokom chloridu sodného a dve perfúzie celou, autológnou krvou, obe v trvaní 150 minút. Po 60 minútach perfúzie bolo do bachora aplikovaných 20 g enzymatického kazeínového hydrolyzátu. Hladiny voľných aminokyselín perfuzátu boli sledované po 60 minútach perfúzie (prvá fáza) a na konci pokusu (druhá fáza perfúzie). V prvej fáze stúpali pri perfúziách s bovinnou plazmou hladiny lyzínu, kyseliny asparágovej a kyseliny glutámovej, pri perfúziách krvou hladiny kyseliny glutámovej, fenylalanínu a v jednom prípade aj alanínu. Zároveň bol pri perfúziách bovinnou plazmou zaznamenaný pokles hladiny valínu a pri perfúziách krvou pokles arginínu a striedavo valínu, resp. lyzínu. V druhej fáze perfúzie stúpali v perfuzáte hladiny všetkých sledovaných aminokyselín okrem metionínu (bovinná plazma), resp. arginínu a metionínu (krv). Pokusy ukázali, že rozhodujúcim faktorom ovplyvňujúcim resorpciu aminokyselín z bachora do krvi je ich hladina v bachorovom obsahu. Predpokladá sa transformácia jednotlivých aminokyselín pri ich pasáži cez bachorovú stenu a poukazuje sa na kyselinu glutámovú ako na jeden z hlavných produktov vznikajúcich v tomto procese.

ovca; bachor; orgánová perfúzia; voľné aminokyseliny plazmy

Bielkoviny krmiva sa v bachore pôsobením bakteriálnych proteáz a peptidáz v značnom rozsahu rozkladajú na aminokyseliny. Rýchlosť hydrolýzy krmivom prijatého proteínu je pritom priamo závislá od jeho rozpustnosti. Voľné aminokyseliny môžu byť ďalej utilizované priamo bachorovou mikroflórou (Mathison a Milligan, 1971), alebo sú desaminované za tvorby amoniaku a iných intermediárnych produktov. Rýchlosť desaminačných procesov je však tak veľká, že hladina voľných aminokyselín v bachorovom obsahu stúpa iba na krátky čas po nakŕmení: ináč je pomerne veľmi nízka a dosahuje hodnoty iba do 1,5 mg na 100 ml (Annison, 1956).

Cieľom tohto pokusu bolo sledovať resorpciu voľných aminokyselín z bachora pri ich nízkej hladine v bachorovom obsahu a po ich prudkom jednorázovom zvýšení. Hladina amino-N v krvi oviec je totiž podstatne vyššia ako v bachore (okrem krátkeho času po nakŕmení) a dosahuje hodnoty okolo 5,0 mg na 100 ml (Annison,

1956). Preto sme chceli zistiť, či k resorpcii aminokyselín z bachora dochádza len po zvýšení ich hladín v bachorovom obsahu, alebo aj za podmienok ich nízkej hladiny v bachorovom obsahu, čiže proti koncentračnému gradientu v krvi. Zároveň sme chceli zistiť, aké je zastúpenie jednotlivých aminokyselín v resorbovanom amino-N z bachora do krvi.

MATERIÁL A METÓDY

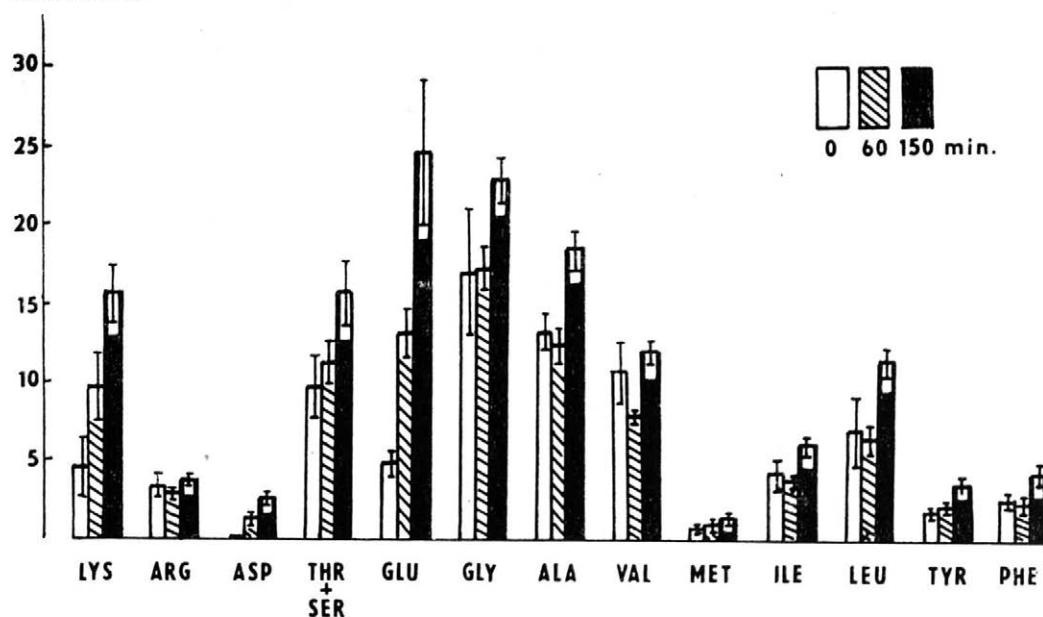
Pokusy sme robili na dospelých ovciach plemena merino o živej hmotnosti 40 až 50 kg metódou extrakorporálnej perfúzie bachora, popísanou v našej práci (Leng a i., 1977). Zvieratá dostávali rovnakú kŕmnu dávku: 0,5 kg sena, 0,3 kg jačmeňa, 0,2 kg pšeničných otrúb, soľ a vodu *ad libitum*. Krmivo bolo odobrané ovciam 24 hodín pred pokusom, voda bola ponechaná *ad libitum*. Štyri perfúzie sme robili bovinou plazmou riedenou v pomere 1:1 izotonickým roztokom chloridu sodného a dve perfúzie celou, autológnou krvou, obe v trvaní 150 minút. Po 60 minútach perfúzie bolo do bachora aplikovaných 20 g enzymatického kazeinového hydrolyzátu rozpusteného v 200 ml izotonického roztoku chloridu sodného. Vzorky perfuzátu na stanovenie voľných aminokyselín boli odoberané na začiatku, v 60. minúte a na konci perfúzie. Voľné aminokyseliny sme stanovovali na automatickom analyzátore aminokyselín AAA 881 Mikrotechna Praha podľa priloženého návodu.

VÝSLEDKY

Počas 150-minútových perfúzií dochádzalo k týmto zmenám v skladbe voľných aminokyselín perfuzátu:

1. Perfuzát boviná plazma (obr. 1)

mmol/100 ml

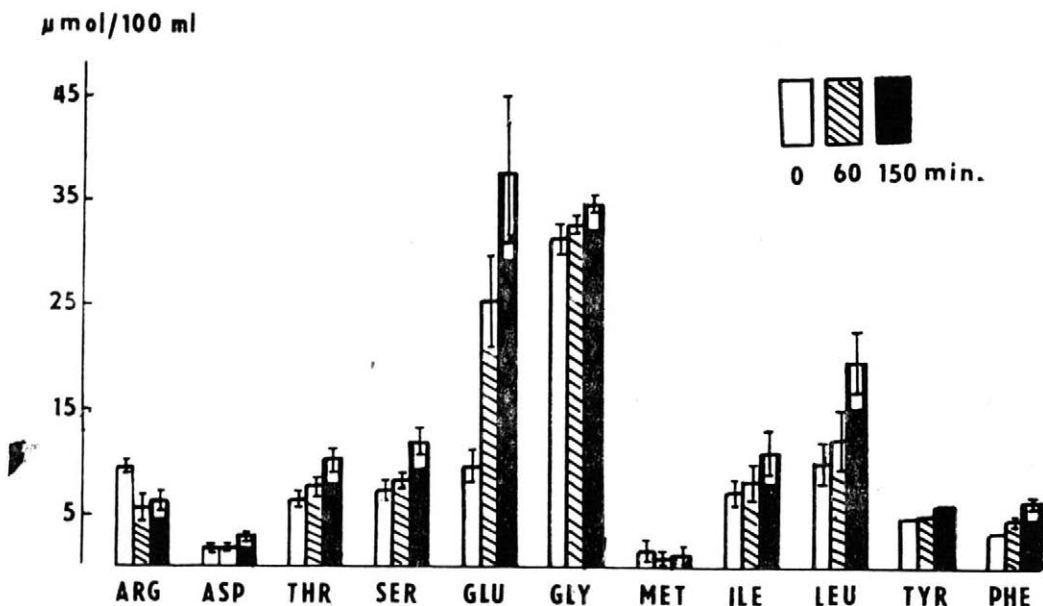


1. Zmeny v hladinách voľných aminokyselín perfuzátu (priemerné hodnoty $\pm$ SD) počas prvej fázy (0–60 minút) a druhej fázy perfúzie (60–150 minút). Perfuzát – boviná plazma riedená v pomere 1:1 izotonickým roztokom chloridu sodného – Changes in the levels of perfusate free amino acids (mean values $\pm$ SD) during the first phase of perfusion (0–60 minutes) and the second phase (60–150 minutes). Perfusate – bovine plasma diluted in a 1:1 ratio with an isotonic solution of sodium chloride

V prvej — 60-minútovej — fáze perfúzie stúpali v perfuzáte hladiny lyzínu, kyseliny asparágovej a hlavne kyseliny glutámovej. Hladina kyseliny glutámovej dosiahla pritom takmer trojnásobné zvýšenie v porovnaní s jej hodnotami na začiatku perfúzie. U valínu bol súčasne zaznamenaný pokles jeho koncentrácie približne o 1/3.

V druhej fáze perfúzie, t. j. po podaní enzymatického kazeínového hydrolyzátu do bachora, stúpali v perfuzáte hladiny všetkých sledovaných voľných aminokyselín okrem metionínu.

2. Perfuzát celá krv (obr. 2 a 3).

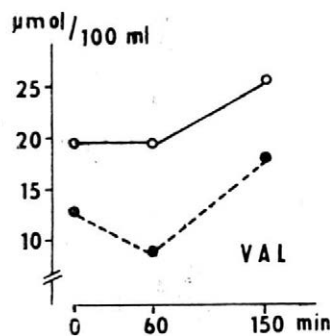
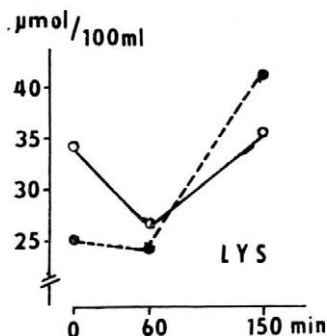
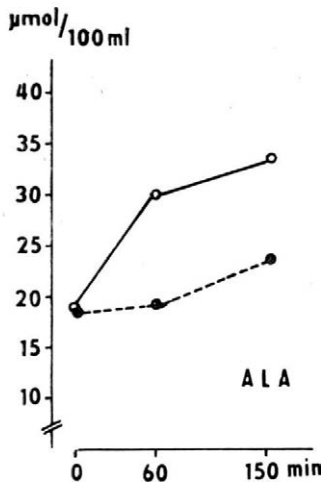
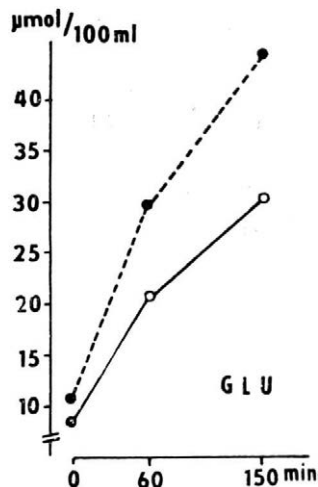


2. Zmeny v hladinách voľných aminokyselín perfuzátu (priemerné hodnoty $\pm$ SD) počas prvej fázy (0–60 minút) a druhej fázy perfúzie (60–150 minút). Perfuzát — celá autolóna krv — Changes in the levels of perfusate free amino acids (mean values $\pm$ SD) during the first phase of perfusion (0–60 minutes) and the second phase (60–150 minutes). Perfusate — autologous blood

V prvej fáze perfúzie stúpali v perfuzáte hladiny kyseliny glutámovej a fenylalanínu. Koncentrácia kyseliny glutámovej pritom dosiahla približne 2,5-násobok východiskovej hodnoty. Zároveň došlo v oboch prípadoch k poklesu hladiny arginínu. Hladina alanínu v prvom prípade (perfúzia č. 5) prudko stúpala, v druhom prípade (perfúzia č. 6) ostala nezmenená, ovšem za podstatne väčšieho prírastku kyseliny glutámovej ako v predchádzajúcom prípade. Hladina lyzínu u perfúzie č. 5 klesala, zatiaľ čo v druhom prípade ostala takmer nezmenená. U valínu bol naopak zaznamenaný pokles jeho hladiny u perfúzie č. 6, zatiaľ čo u perfúzie č. 5 sa jeho hladina nemenila.

V druhej fáze perfúzie stúpali v perfuzáte hladiny všetkých sledovaných voľných aminokyselín okrem arginínu a metionínu. U izoleucínu však mohol byť vzostup zaznamenaný iba v porovnaní s hodnotami zo začiatku perfúzie.

3. Zmeny v hladinách kyseliny glutámovej, alanínu, lyzínu a valínu počas prvej fázy (0–60 minút) a druhej fázy perfúzie (60–150 minút). Perfuzát – celá autológna krv – Changes in the levels of glutamic acid, alanine, lysine, and valine during the first phase of perfusion (0–60 minutes) and the second phase (60–150 minutes). Perfusate – autologous blood



—○— Perfúzia č. 5
 ---●--- Perfúzia č. 6

DISKUSIA

Hladiny jednotlivých voľných aminokyselín perfuzátu sa v prvej a druhej fáze perfúzií menili odlišne. Výsledky pokusov ukázali, že resorpcia aminokyselín z bachora (hoci iba selektívna a v malom množstve) nastáva aj za podmienok nízkej hladiny voľných aminokyselín v bachorovom obsahu, čiže aj proti koncentračnému gradientu aminodúsika v krvi.

Počas prvej fázy pokusu v perfuzáte najviac stúpala hladina kyseliny glutámovej. Táto neesenciálna aminokyselina sa na celkovej resorpcii aminokyselín z bachora podieľala najväčším dielom, čo bolo charakteristické pre každú perfúziu. Z neesenciálnych aminokyselín stúpala v pokusoch s bovinou plazmou v malom množstve kyselina asparágová a u jednej perfúzie s krvou aj hladina alanínu. Možno však predpokladať, že prírastok týchto aminokyselín v perfuzáte nebol spôsobený iba ich resorpciou z bachora, ale aj ich syntézou v bachorovej stene prostredníctvom transaminácie a navyše u kyseliny glutámovej tiež jej priamou syntézou z amoniaku a kyseliny α -ketoglutárovej (Kurilov

a Košarov, 1969; Krvavica a i., 1971; Salema i., 1973; Havassy a i., 1974).

Zaujímavé vzťahy medzi kyselinou glutámovou a alanínom boli pozorované počas prvej fázy pokusu pri perfúziách s krvou (obr. 3). V prvom prípade sa hladina alanínu v perfuzáte nemenila pri súčasne prudkom stúpaní hladiny kyseliny glutámovej, v druhom prípade bol vzostup hladiny kyseliny glutámovej pri súčasnom stúpaní hladiny alanínu podstatne menší. Predpokladáme, že rozdielna dynamika alanínu v týchto dvoch perfúziách mohla byť viac ovplyvnená priebehom transaminačných procesov v bachorovej stene než zvýšenou, resp. žiadnou resorpciou alanínu z bachora. Nasvedčujú tomu aj výsledky Krvavicu a i. (1971), ktorí zistili, že aktivita glutamát-pyruvát transaminázy (GPT) je v bachorovej stene vyššia ako v pečeni.

Zdá sa, že v bachorovej stene neprebiehajú len jednoduché procesy prechodu aminokyselín z jednej strany na druhú, ale aminokyseliny prichádzajúce do tohoto orgánu či už z krvi, alebo z bachorového obsahu, budú tu v značnom rozsahu metabolizované a ich aminoskupiny prenášané na iné α -ketokyseliny za vzniku nových aminokyselín. Nasvedčujú tomu aj výsledky pokusov na bachore s použitím aminokyselín značných izotopmi (Kurilov a i., 1967; Kurilov a Košarov, 1969; Martens, 1972; Makarcev a Materikin, 1972).

Z pohľadu našich výsledkov je zaujímavý poznatok Martensa (1972), že v kvantite prestupu jednotlivých aminokyselín z krvi do bachora je kyselina glutámová na treťom mieste, hneď za glycínom a alanínom. Nazdávame sa preto, že kyselina glutámová bude mať v transformácii aminokyselín v bachorovej stene jednu z hlavných úloh. Jej neustálu syntézu v bachorovej stene by zabezpečovala kyselina α -ketoglutárová ako univerzálny akceptor aminoskupín, resp. amoniaku. Novosyntetizovaná kyselina glutámová je zrejme potom bachorovou stenou distribuovaná, či už na stranu krvi, alebo na stranu bachorového obsahu. Sú tu k tomu utvorené všetky podmienky, pretože bachor je obrovským rezervoárom rozličných uhlíkatých skeletov, vrátane α -ketokyselín a unikavých mastných kyselín. Bachorová stena navyše disponuje všetkými enzýmami Krebsovho cyklu (Galočkina, 1974), prostredníctvom ktorého môže byť kyselina α -ketoglutárová neustále dodávaná pre syntézu kyseliny glutámovej.

Zvýšenie hladiny lyzínu (bovinná plazma) a fenylalanínu (krv) v perfuzáte, ako esenciálnych aminokyselín, možno vysvetliť iba ich resorpciou z bachora.

Úbytok valínu v prvej fáze perfúzie (bovinná plazma), a pri perfúziách krvou aj úbytok lyzínu, mohol byť spôsobený zapojením týchto aminokyselín do metabolismu bielkovín v bachorovej stene (Kalačnjuk, 1975) a tiež jeho priestupom do bachora. Napriek výsledkom pokusov Martensa (1972), v ktorých do bachora naplneného umelou bachorovou tekutinou prestupovalo z krvi viac aminokyselín (izoleucín, leucín, valín, kyselina glutámová, alanín, glycín a čiastočne aj lyzín), môžeme na základe výsledkov našich pokusov tento údaj potvrdiť iba u valínu a lyzínu. Musíme však zdôrazniť, že naše merania boli prevádzané iba zo strany perfuzátu.

Pri perfúziách krvou bol počas prvej fázy pokusu pozorovaný zaujímavý fenomén v zmenách hladín esenciálnych aminokyselín lyzínu a va-

línú. Zatiaľ čo pri jednej perfúzii hladina lyzínu značne klesala a hladina valínu ostávala nezmenená, v druhom prípade zmeny v hladinách týchto aminokyselín vykazovali presne opačný charakter. Táto závislosť by mohla naznačovať na existenciu nejakých „konkurenčných vzťahov“ medzi lyzínom a valínom pri ich pasáži cez bachorovú stenu. O mechanizme týchto procesov v bachorovej stene sa však doposiaľ nič presného nevie a ich existencia v tomto orgáne sa len predpokladá (Cook a i., 1965; Leibholz, 1971).

Úbytok arginínu v prvej fáze perfúzie (zistený iba pri perfúziách krvou) bol pravdepodobne spôsobený jeho zapojením do Krebs-Henseleitovho cyklu. Prítomnosť arginázy a ostatných enzýmov močovinového cyklu v bachorovej stene bola dokázaná vo viacerých prácach (Kuseň a i., 1963; Chalupa a i., 1970; Krvavica a i., 1971; Salem a i., 1973).

V druhej fáze perfúzie, t. j. po zvýšení hladín voľných aminokyselín v bachore podaním kazeinového hydrolyzátu (85 % prípravku predstavujú aminokyseliny a peptidy), stúpali v perfuzáte hladiny všetkých sledovaných aminokyselín, okrem metionínu (bovinná plazma), resp. arginínu a metionínu (krv). V tejto časti pokusu markantné zvýšenie hladín aminokyselín v perfuzáte jednoznačne poukazuje na ich resorpciu z bachora. Možno však predpokladať, že na vzostupe kyseliny glutámovej, kyseliny asparágovej a alanínu sa aj v tejto druhej fáze perfúzie čiastočne podieľala ich syntéza v bachorovej stene.

Aj keď je známe, že bachorová stena je pre aminokyseliny obojstranne priestupná, na základe našich výsledkov a v súlade s Kurilovom a Krotkovovou (1971) usudzujeme, že resorpčné procesy aminokyselín v tomto orgáne prevládajú nad procesmi opačného charakteru. V protiklade s týmto názorom sú výsledky pokusov Martensa (1972), v ktorých u väčšiny aminokyselín prevažovala tendencia ich priestupu z krvi do bachora nad ich resorpciou. Autor však nahradil prirodzený bachorový obsah umelou bachorovou tekutinou, čo v značnej miere mohlo ovplyvniť fyziologické podmienky pokusu.

V našich pokusoch sa na modeli perfundovaného bachora oviec dokázalo, že resorpcia aminokyselín z bachora je priamo závislá od ich koncentrácie v bachorovom obsahu. Podľa toho by k zvýšenej resorpcii aminokyselín z bachora malo dochádzať nejaký čas po nakŕmení (v závislosti od rozpustnosti a stupňa hydrolýzy krmivom prijatého proteínu). Treba však brať do úvahy tiež ten fakt, že cez bachorovú stenu prebieha aj pasáž aminokyselín z krvi do bachora, ktorá má v závislosti od režimu kŕmenia presne opačnú dynamiku: pred kŕmením je pasáž aminodusíka najvyššia, po nakŕmení zvierata klesá (Várády a i., 1968). Keďže hladina voľných aminokyselín v krvnej plazme (ani 3-28-násobne zvýšená) na ich pasáž z krvi do bachora nevplyva (Manas, 1972), sme toho názoru, že rozhodujúcim faktorom ovplyvňujúcim smer a priebeh pasáže aminokyselín cez bachorovú stenu bude koncentrácia voľných aminokyselín v bachorovom obsahu.

Literatúra

ANNISON, E. F.: Nitrogen metabolism in the sheep. Protein digestion in the rumen. *Biochem. J.*, 64, 1956, s. 705-714.

- COOK, R. M. — BROWN, R. E. — DAVIS, C. L.: Protein metabolism in the rumen. I. Absorption of glycine and other amino acids. *J. Dairy Sci.*, 48, 1965, s. 475-483.
- GALOČKINA, V. P.: Vozrastnyje izmenenija aktivnosti fermentov cykla Krebsa u molodnjaka krupnogo rogatogo skota, vyraščivajemogo v promyšlennych kompleksach. *Bjul. VNIIFBP s. ch. ž. ch.*, 4, 1974, s. 12-14.
- HAVASSY, I. — BOĐA, K. — KOŠTA, K. — RYBOŠOVÁ, E. — KUCHAR, S.: Passage of ^{15}N -labelled urea nitrogen from the blood into the sheep rumen and its re-circulation. *Physiologia bohemoslov.*, 23, 1974, s. 227-287.
- HOMOLKA, J.: Chemická diagnostika v dětském věku. Praha, Stát. zdravot. nakl. 1956.
- CHALUPA, W. — CLARK, J. — OPLICER, P. — LAVKER, R.: Ammonia metabolism in rumen bacteria and mucosa from sheep fed soy protein or urea. *J. Nutr.*, 100, 1970, s. 161-169.
- KALACNJUK, G. I.: Beloksintezirujuščaja sposobnost slizistoj rubca i jijo biologičeskaja rol'. [Dokt. dizertačnā práca.] Kyjev 1975.
- KRVAVICA, S. — PROSENJAK, M. — KUČAN, D. — PAVIČ, H.: Activities of ammonia-binding enzymes in the stratified-squamous epithelium of the ruminant forestomach. *Vet. Arh.*, 41, 1971, s. 169-174.
- KURILOV, N. V. — KOŠAROV, A. N.: Prevraščeniya azota i sintez aminokislot v stenke rubca u ovec. *Dokl. Vses. Akad. sel'choz. Nauk*, 10, 1969, s. 24-27.
- KURILOV, N. V. — KROTKOVA, A. P.: Fizijologija i biochimija piščevarenija žvačnych. Kolos, Moskva 1971.
- KURILOV, N. V. — PTAŠKIN, A. A. — MAKARCEV, N. G.: Obmen aminokislot rubcovej stenki u ovec. *Dokl. Vses. Akad. sel'choz. Nauk*, 5, 1967, s. 26-29.
- KUSEŇ, S. I. — DORDA, V. Ja. — PORODKO, I. S.: Arginazna aktivnost stinki rubca velikoj rogatoj chudobi. *Dopovidi Akad. nauk URSS*, 7, 1963, s. 921-923.
- LEIBHOLZ, J.: The absorption of amino acids from the rumen of the sheep. II. The transfer of histidine, glycine, and ammonia across the rumen epithelium *in vitro*. *Aust. J. agric. Sci.*, 22, 1971, s. 647-653.
- LENG, L. — BAJO, M. — VÁRADY, J. — SZÁNYIOVÁ, M.: Extrakorporálna perfúzia bachora oviec. *Vet. Med.*, Praha, 22, 1977, č. 6, s. 349-355.
- MAKARCEV, N. G. — MATERIKIN, A. M.: Obmen glicina-1- C^{14} v stenke rubca u ovci. In: Povyšenie effektivnosti ispol'zovanija pitatel'nykh večestv racionov. Kolos, Moskva 1972.
- MANAS, T.: Die Permeabilität der Pansenwand für Aminosäuren *in vivo*. [Inaugural-Dissertation.] Hannover 1972. — Tierärztliche Hochschule.
- MARTENS, H.: Modellversuche über den Ein- und Ausstrom von Aminosäuren durch die Pansenwand *in vivo*. [Inaugural-Dissertation.] Hannover 1972. — Tierärztliche Hochschule.
- MATHISON, G. W. — MILLIGAN, L. P.: Nitrogen metabolism in sheep. *Br. J. Nutr.*, 25, 1971, s. 351-366.
- SALEM, H. A. — DEVLIN, T. J. — MARQUARDT, R. R.: Effects of urea on the activity of glutamate dehydrogenase, glutamine synthetase, carbamyl phosphokinase in ruminant tissues. *Can. J. Anim. Sci.*, 53, 1973, s. 503-511.
- VÁRADY, J. — BOĐA, K. — HAVASSY, I. — TOMÁŠ, J. — BAJO, M.: Prechod aminodusika do izolovaného bachorčeka oviec. *Živočišná Výroba*, 13, 1968, s. 795-798.

Došlo dňa 28. 11. 1977

ЛЕНГ, Л. — ТОМАШ, Й. — БАЙО, М. — ВАРАДЫ, Й. — САНИОВА, М. (Институт физиологии сельскохозяйственных животных САН, Кошице; Ветеринарный институт, Кошице): Резорбция аминокислот из перфузируемого рубца овец. *Vet. Med.*, Praha, 23, 1978 (6) : 337-345.

Опыты проводились по методу экстракорпоральной перфузии рубца овец (Ленг и др., 1977). Проводились четыре перфузии плазмой крупного рогатого скота, разбавленной в отношении 1:1 изотоническим раствором хлорида натрия, и две перфузии цельной, аутологной кровью на протяжении 150 минут. Спустя 60 минут перфузии в рубец вводи-

лось 20 г изиматического казеинового гидролизата. Уровень свободных аминокислот перфузата изучался спустя 60 минут перфузии (первая фаза) и в конце опыта (вторая фаза перфузии). В первой фазе при перфузии с плазмой крупного рогатого скота поднялся уровень лизина, аспарагиновой и глутаминовой кислот, при перфузиях кровью поднялся уровень глутаминовой кислоты, фенилаланина и в одном случае — аланина. Одновременно, при перфузиях плазмой, было отмечено понижение уровня валина, а при перфузиях кровью — понижение аргинина, и валина и лизина по очереди. Во второй фазе перфузии в перфузате возрос уровень всех изучаемых аминокислот, кроме метионина (плазма), или аргинина и метионина (кровь). Опыты показали, что решающим фактором, влияющим на резорбцию аминокислот из рубца в кровь, является их уровень в содержимом рубца. Предполагается превращение отдельных аминокислот при их пассаже через стену рубца и обращается внимание на глутаминовую кислоту, как на один из главных продуктов, возникающих в этом процессе.

овца; рубец; перфузия органов; свободные аминокислоты плазмы

LENG, L. — TOMÁŠ, J. — BAJO, M. — VÁRADY, J. — SZÁNYIOVÁ, M. (Institute of Animal Physiology, Slovak Academy of Sciences, Košice; University of Veterinary Medicine, Košice): *Amino Acid Absorption from the Perfused Rumen of Sheep*. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (6) : 337-345.

The experiments with extracorporeal perfusion of sheep rumen were performed (Leng et al., 1977). Bovine plasma, diluted in a 1:1 ratio with an isotonic solution of sodium chloride, was used for four perfusions, and autologous blood was used for two perfusions in the course of 150 minutes. After 60 minutes' perfusion 20 g enzymatic casein hydrolyzate were applied to the rumen. The levels of free amino acids in the perfusate were recorded after 60 minutes' perfusion (the first phase of perfusion) and at the end of the experiment (the second phase). The levels of lysine, aspartic acid and glutamic acid increased after perfusions with bovine plasma during the first phase, the levels of glutamic acid, phenylalanine, and in one case of alanine, increased after perfusions with autologous blood. Simultaneously the level of valine decreased after perfusions with bovine plasma, and after perfusions with blood the levels of arginine and valine, and/or lysine, dropped. During the second phase of perfusion, the levels of all the observed amino acids except methionine (bovine plasma), and/or arginine and methionine (blood) rose in the perfusate. The experiments showed that the level of amino acids in the rumen content presented a decisive factor affecting amino acid absorption from the rumen into the blood. Transformation of the amino acids during their passage through the rumen wall may be assumed, and glutamic acid is one of the chief products of this process.

sheep; rumen; organ perfusion; free amino acids of the plasma

LENG, L. — TOMÁŠ, J. — BAJO, M. — VÁRADY, J. — SZÁNYIOVÁ, M. (Institut für Physiologie der Haustiere der Slowakischen Akademie der Wissenschaften, Košice; Veterinärmedizinische Hochschule, Košice): *Resorption der Aminosäuren aus perfundiertem Schafpansen*. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (6) : 337-345.

Die Untersuchungen wurden mit Hilfe der Methode der extrakorporellen Pansenperfusion bei Schafen (Leng u. a., 1977) durchgeführt. Es wurden vier Perfusionen mit dem, im Verhältnis von 1:1 mit isotonischer Natriumchloridlösung, verdünnten bovinen Plasma und zwei Perfusionen mit intaktem autologem Blut 150 Minuten hindurch verwirklicht. Nach sechzigminütiger Perfusion wurden in den Pansen 20 g enzymatischen Kaseinhydrolysats appliziert. Die Niveaus der freien Aminosäuren des Perfusats nach 60 Minuten der Perfusion (erste Phase) und zu Ende des Versuchs (zweite Perfusionsphase) verfolgt. In der ersten Phase erhöhten sich bei den Perfusionen mit bovinem Plasma die Niveaus des Lysins, der Asparaginsäure und der Glutaminsäure, bei Perfusionen mit Blut die Niveaus der Glutaminsäure, des Phenylalanins und in einem Fall auch das Niveau des Alanins. Gleichzeitig wurde bei Perfusionen mit bovinem Blut eine Abnahme des Valinniveaus und bei Perfusionen mit Blut eine Abnahme des Argininniveaus und abwechselnd des Valins bzw. des Lysins festgestellt. In der zweiten Perfusionsphase erhöhten sich im Perfusat die Niveaus aller untersuchten Aminosäuren mit Ausnahme des Methionins (bovinen Plasma) bzw. des Arginins und Methionins (Blut). Die Versuche zeigten, daß der entscheidende, die Resorption der Aminosäuren aus dem

Pansen in das Blut beeinflussende Faktor deren Niveau im Panseninhalt ist. Man setzt die Transformation der einzelnen Aminosäuren bei deren Passage durch die Pansenwand voraus und verweist auf die Glutaminsäure als eines der bei diesem Prozeß entstehenden Hauptprodukte.

Schaf; Pansen; Organperfusion; freie Plasmaamino-säuren

Adresa autorov:

MVDr. Lubomír Leng, CSc., MVDr. Michal Bajo, CSc., MVDr. Jozef Várady, CSc., MVDr. Mária Szányiová, Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Palackého 12, 040 01 Košice

Doc. MVDr. Ján Tomáš, CSc., Vysoká škola veterinárska, Komenského 71, 041 81 Košice

Upozorňujeme čtenáře, že v čísle 7/1978 časopisu

VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

mají být uveřejněny články :

- J. Surynek, J. Illek, F. Tomšík: Hladiny některých minerálních látek v krevní plazmě bovinních fétů a jejich matek ve třetím trimestru gravidity
- P. Jagoš, J. Surynek, Z. Škollová-Slámová, J. Illek: Hladiny některých minerálních látek v krevní plazmě novorozených telat a jejich matek
- E. Kudláč, M. Vrtěl: Léčba syndromu cystózní degenerace ovarií u skotu syntetickým Gn-RH (Lutal)
- I. Pavlásek: Výskyt kokcidióz u telat ve věku od jednoho do šesti měsíců, ustájených ve velkokapacitním teletníku
- F. Lešník, D. Chudý, J. Bogdan, O. J. Vrtiak, M. Rudič: Overovanie imunogenicity kožného antigénu vírusu Markovej choroby
- D. Veselá, D. Veselý, S. Jelínek, V. Kusák: Nálež ochratoxinu A v krmném ječmeni
- A. Piskač, J. Drábek: Výskyt aflatoxinů v krmivech pro prasata

J. Bulla, J. Zelník, J. Granát

BULLA, J. — ZELNÍK, J. — GRANÁT, J. (Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra): *Využitie halothanového testu pri detekcii syndrómu malignej hypertermie (MHS) u ošípaných*. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (6) : 347-354.

U ošípaných plemena belgické landrase o hmotnosti 20 kg sme tzv. halothanovým testom zisťovali vývoj syndrómu malignej hypertermie. Zistili sme, že z 27 testovaných zvierat bolo 12 pozitívne reagujúcich na anestézu Narcotanu — Spofa. Ošípané, u ktorých sa prejavil syndróm malignej hypertermie, mali po anestéze výrazne vyššiu rektálnu teplotu, nižšie pH venóznej krvi, vyššiu koncentráciu kyseliny mliečnej a glukózy v krvnej plazme. Halothan-negatívne zvieratá nevykazovali výrazné zmeny týchto ukazovateľov. Väčšina rozdielov bola štatisticky vysokosignifikantná.

ošípané; halothan; syndróm malignej hypertermie; rektálna teplota; PH; glukóza; kyselina mliečna

Syndróm malignej hypertermie (MHS) u ošípaných bol odhalený Hallom a i. (1966). Tento stav je charakterizovaný progresívnou hypertermiou, intenzívnou svalovou rigiditou a metabolickou acidózou. Od tých čias tomuto problému venovalo pozornosť veľa autorov.

Negatívny vplyv MHS u plemena landrase pozorovali Harrison a i. (1968), Berman a i. (1970), u plemena Poland China Jones a i. (1972), Nelson a i. (1972), u pietrainského plemena Sybesma a Eikelenboom (1969), Allen a i. (1970) a Lister (1973) a u plemena yorkshire Christian (1972). Na determináciu MHS bolo použitých viacej metód, ale ako najefektívnejšia a súčasne najjednoduchšia sa ukázala tzv. halothanová skúška. Zistilo sa (Eikelenboom a Sybesma, 1968; Sybesma a Eikelenboom, 1969), že ošípané citlivé na stres, t. j. zvieratá, ktoré nedokážu znášať záťažové stavy *ante mortem*, sú hypersenzitívne na halothanovú anestézu. U takýchto ošípaných sa po zabití vyskytuje vysoké percento bledého, mäkkého a vodnatého mäsa, ktoré sa označuje ako PSE (Briskey, 1964). Vývoj svalovej rigidity po halothanovej anestéze je indikátorom strescitlivosti ošípaných a súčasne poukazuje na potenciálnu schopnosť tvorby PSE mäsa (Eikelenboom a Minkema, 1974). Symptómy, ktoré sa u ošípaných vyvíjajú počas halothanovej anestézy, sú podobné tým, ktoré sa u týchto zvierat môžu vyskytnúť počas rôznych druhov fyziologického stresu, pri doprave, preháňaní alebo pri porážke (Eikelenboom a Minkema, 1974). Podľa Walstru a i. (1971) treba zvýšenie intenzity vnímavosti na stres a väčší výskyt PSE mäsa pokladať za symptómy tej istej fyziologickej nestability zvierata. Podobný názor zastáva Ingr (1977), podľa ktorého tvorba PSE mäsa má súvislosť s intravitálnymi a premortálnymi faktormi. Dôležitým činiteľom je geneticky podmienená malá odolnosť zvierat voči stresu v predporážkovom období.

Na základe výsledkov halothanového testu sme pre vlastné štúdium syndrómu malignej hypertermie (MHS) vybrali spomedzi 27 testovaných ošípaných plemena belgické landrase 12 pozitívne reagujúcich a k nim 12 negatívne reagujúcich vrstovníkov. Priemerná živá hmotnosť testovaných prasiat sa pohybovala okolo 20 kg. Podmienky výživy a ustajnenia boli pre všetky zvieratá rovnaké.

Halothanový test sme robili pomocou mobilného anestetizačného prístroja, ktorý sa skladá z kyslíkovej bomby (10 l) s bezpečnostným regulátorom a dávkovačom kyslíka (kalibrácia 0—20 l O₂ za min.). Ďalšou časťou prístroja je odparovač halothanu (Halothanverdunster 41 016 — VEB Medizintechnik Leipzig DDR) a Magillov polouzavretý trubkový systém. Jednotlivé časti anestetizačného prístroja sú umiestnené na dvojkoľosovom vozíku. Testovanie ošípaných stačia robiť dvaja ľudia. Ošípané inhalujú zmes kyslíka (5 l za min.) a 4 % halothanu (Narkotan — Spofa) cez ústnu ochrannú masku. Doba anestézy je rozdielna podľa typu reakcie zvierat a v žiadnom prípade nebola dlhšia ako päť minút.

Rektálnu teplotu sme merali rýchlobežným teplomerom v dvojminútových intervaloch až do 20 minút po začatí anestézy. Od 20 do 50 minút po anestéze sme rektálnu teplotu merali v desaťminútových intervaloch. Ďalšie charakteristiky MHS v krvi a krvnej plazme boli zisťované pred začatím anestézy, potom za 6, 10, 20, 30, 40 a 50 minút.

Krv na stanovenie pH a prípravu krvnej plazmy sme odobrali punkciou z *vena cava* do pripravenej skúmavky s antikoagulačným činidlom (heparín). V každom časovom intervale sme odobrali po 5 ml venózne krvi.

Po odmeraní pH na pH-metri OP — 205 Radelkis sme krv odstredili pri 2000 ot. min.⁻¹ počas piatich minút a získanú krvnú plazmu sme použili na stanovenie koncentrácie kyseliny mliečnej a glukózy. Koncentráciu glukózy sme stanovili metódou podľa Wernera a. i. (1970) a koncentráciu kyseliny mliečnej podľa metódy Hohorst (1962). Koncentrácia glukózy a kyseliny mliečnej je vyjadrená v mmol l⁻¹ krvnej plazmy. Dosiahnuté výsledky sme spracovali bežnými variačnými a štatistickými metódami. Preukaznosť rozdielov sme otestovali *t*-testom pre rovnaký počet pokusných zvierat v skupinách.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Halothan (Narkotan) pôsobí na väčšinu testovaných ošípaných spravidla už po jednominútovej inhalácii. Prasatá sa obyčajne stávajú ochablými a strácajú vedomie. U stres-rezistentných zvierat je svalstvo voľné, bez tonického napätia alebo kŕčov. Dych je pravidelný a hlboký. Rektálna teplota stúpa len mierne. Tieto zvieratá označujeme ako halothan-negatívne a neprejavuje sa u nich syndróm malignej hypertermie.

Typickou pozitívnou reakciou je progresívny vývoj tonického svalového kŕča a ztuhlosti s extrémnym natiahnutím panvových a hrudných končatín. Veľmi často sa pozoruje rigidita krčných a chrbtových svalov. Sprievodným znakom syndrómu malignej hypertermie je cyanóza a prudký vzostup rektálnej teploty. U halothan-pozitívnych zvierat nasleduje spravidla tonická fáza svalového kŕča často po neklude zvierata a po predchádzajúcom klonickom kŕči. Progresivita prejavu jednotlivých symptómov MHS sa líši nielen medzi plemenami, ale aj medzi jednotli-

vými zvieratmi. Čas prejavania prvých príznakov MHS závisí od plemennej príslušnosti a konštitučného typu. Vo väčšine prípadov u pozitívnych zvierat začína od jednej minúty 30 sekúnd do dvoch až troch minút. Len čo sa spozorujú prvé symptómy progresívnej strnulosti svalov, musí sa okamžite prestať s anestézou, lebo po ďalšej inhalácii halothanu by mohlo dôjsť k úhynu testovaného zvierata. Reagujúca ošipaná sa označí ako reaktor.

U negatívne reagujúcich zvierat sa anestéza predlžuje do piatich minút. V prípade pochybnosti o reakcii ošipanej sa doba inhalácie halothanu predlžuje maximálne do deviatich až desiatich minút.

Naše pozorovania o vývoji syndrómu malignej hypertermie u plemena belgické landrase potvrdzujú výsledky Sybesma a Eikelenboom (1969), ktorí zistili u pietrainských ošipáných, a tiež Christiana (1972) u plemena yorkshire.

I. Zmeny rektálnej teploty u stres-pozitívnych (+) a stres-rezistentných (–) ošipáných (°C) – Changes in rectal temperature in stress-positive (+) and stress-resistant (–) pigs (°C)

Čas po začatí anestézy (min.)	Reakcia na halothan		t-test
	n = 12		
	+	—	
	$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$	
0	38,13 $\pm$ 0,17	38,20 $\pm$ 0,08	1,75 ⁻
2	39,28 $\pm$ 0,36	38,62 $\pm$ 0,27	4,00 ⁺⁺
4	39,65 $\pm$ 0,38	39,01 $\pm$ 0,15	21,33 ⁺⁺
6	40,08 $\pm$ 0,15	39,01 $\pm$ 0,15	53,50 ⁺⁺
8	40,88 $\pm$ 0,26	39,10 $\pm$ 0,09	89,00 ⁺⁺
10	41,23 $\pm$ 0,17	38,78 $\pm$ 0,28	122,50 ⁺⁺
12	41,80 $\pm$ 0,35	38,30 $\pm$ 0,25	116,67 ⁺⁺
14	42,00 $\pm$ 0,35	38,10 $\pm$ 0,15	130,00 ⁺⁺
16	42,40 $\pm$ 0,26	37,90 $\pm$ 0,15	150,00 ⁺⁺
18	42,80 $\pm$ 0,18	37,80 $\pm$ 0,20	83,33 ⁺⁺
20	41,70 $\pm$ 0,15	37,69 $\pm$ 0,16	200,50 ⁺⁺
30	40,10 $\pm$ 0,17	37,50 $\pm$ 0,11	130,00 ⁺⁺
40	39,19 $\pm$ 0,20	37,52 $\pm$ 0,11	83,50 ⁺⁺
50	38,30 $\pm$ 0,25	37,50 $\pm$ 0,15	40,00 ⁺⁺

$t_{0,01}(11) = 3,11$

$t_{0,05}(11) = 2,20$

V tab. I uvádzame priebeh zmien rektálnej teploty u testovaných ošipáných. Ukázalo sa, že počas aplikovania anestézy u halothan-pozitívnych (+) ošipáných rektálna teplota progresívne stúpa z 38,1 °C, ktoré sme namerali pred začatím inhalácie, na teplotu 42,8 °C, ktorá

bola zistená v 18. minúte. Podotýkame, že priemerná doba anestézy u všetkých 12 pozitívne reagujúcich zvierat sa pohybovala okolo dvoch minút 45 sekúnd. Po tomto čase bolo podávanie anestetika zastavené a zisťoval sa len vývoj rektálnej teploty a ostatných ukazovateľov acidó-

II. Zmeny pH venózneho krvi u stres-pozitívnych (+) a stres-rezistentných (–) ošípaných – Changes in pH of venose blood in stress-positive (+) and stress-resistant (+) pigs

Čas po začatí anestézy (min.)	Reakcia na halothan		t-test
	n = 12		
	+	—	
	$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$	
0	7,40 $\pm$ 0,02	7,45 $\pm$ 0,01	10,00++
6	7,25 $\pm$ 0,03	7,38 $\pm$ 0,03	21,67++
10	7,18 $\pm$ 0,02	7,39 $\pm$ 0,02	52,50++
20	6,82 $\pm$ 0,03	7,40 $\pm$ 0,02	96,67++
30	6,96 $\pm$ 0,02	7,45 $\pm$ 0,03	12,25++
40	7,18 $\pm$ 0,02	7,45 $\pm$ 0,01	54,00++
50	7,32 $\pm$ 0,02	7,45 $\pm$ 0,02	21,67++

$$t_{0,01}(11) = 3,11$$

$$t_{0,05}(11) = 2,20$$

II. Koncentrácia kyseliny mliečnej v krvnej plazme stres-pozitívnych (+) a stres-negatívnych (–) ošípaných (mmol l⁻¹) – Concentration of lactic acid in the blood plasma of stress-positive (+) and stress-resistant (–) pigs (mmol l⁻¹)

Čas po začatí anestézy (min.)	Reakcia na halothan		t-test
	n = 12		
	+	—	
	$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$	
0	14,52 $\pm$ 1,28	14,48 $\pm$ 1,59	0,08-
6	19,36 $\pm$ 1,33	16,53 $\pm$ 1,24	20,21++
10	20,39 $\pm$ 1,76	15,28 $\pm$ 1,36	30,00++
20	25,48 $\pm$ 1,48	15,06 $\pm$ 1,63	65,13++
30	24,32 $\pm$ 1,92	14,92 $\pm$ 1,42	55,29++
40	20,19 $\pm$ 1,19	14,74 $\pm$ 1,28	41,92++
50	17,24 $\pm$ 1,24	14,52 $\pm$ 1,49	18,13++

$$t_{0,01}(11) = 3,11$$

$$t_{0,05}(11) = 2,20$$

zy v časových intervaloch, ktoré sú uvedené v metodike práce a sumarizované v tabuľkách. Približná normalizácia rektálnej teploty u ošipáných so syndrómom malignej hypertermie sa dosiahla za 50 minút po začatí anestézy. U halothan-negatívnych zvierat (—) pozorujeme tiež mierny vzostup rektálnej teploty, ktorá je vyššia o 0,8 až 0,9 °C v porovnaní s východiskovou teplotou nameranou pred začatím anestézy. Najvyššia rektálna teplota u týchto ošipáných (39,1 °C) sa zistila v ôsmej minúte. Po tomto čase sme u všetkých negatívne reagujúcich zvierat pozorovali normalizáciu hodnôt rektálnej teploty na východiskovú hodnotu (38,3 °C) a v ďalších časových intervaloch dokonca ešte pokles pod túto úroveň. Doba inhalácie narkotanu u ošipáných, ktoré nie sú postihnuté syndrómom malignej hypertermie, bola vo všetkých prípadoch päť minút.

IV. Koncentrácia glukózy v krvnej plazme stres-pozitívnych (+) a stres-negatívnych (—) ošipáných (mmol l^{-1}) — Concentration of glucosin in the blood plasma of stress-positive (+) and stress-negative (—) pigs (mmol l^{-1})

Čas po začatí anestézy (min.)	Reakcia na halothan		t-test
	n = 12		
	+	-	
	$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$	
0	3,51 $\pm$ 0,09	3,47 $\pm$ 0,09	4,00++
6	6,06 $\pm$ 0,35	3,99 $\pm$ 0,12	69,00++
10	9,71 $\pm$ 0,54	4,40 $\pm$ 0,13	106,20++
20	14,46 $\pm$ 0,73	4,16 $\pm$ 0,14	171,67++
30	19,50 $\pm$ 0,46	3,93 $\pm$ 0,17	389,25++
40	15,42 $\pm$ 0,33	3,78 $\pm$ 0,13	388,00++
50	6,91 $\pm$ 0,41	3,56 $\pm$ 0,13	83,75++

$t_{0,01}(11) = 3,11$

$t_{0,05}(11) = 2,20$

Pokles hodnoty pH vo venóznej krvi postihnutých zvierat (tab. II) bezprostredne súvisí so vzostupom koncentrácie kyseliny mliečnej (tab. III) a glukózy (tab. IV). Všetky tieto charakteristiky sú prejavom zvýšenej acidózy v organizme pozitívne reagujúcich zvierat. Príčinou zmien týchto ukazovateľov je zvýšená hypertermia a poruchy oxidatívnej fosforylácie v organizme ošipáných.

U pozitívne reagujúcich zvierat sme zistili výrazný pokles hodnoty pH vo venóznej krvi, ktorá z východiskovej hodnoty 7,40 na 6,82 po 20 minútach od začatia anestézy. Potom sa pH postupne zvyšuje a až po 50 minútach dosahuje pôvodnú hodnotu.

V tých istých časových intervaloch pozorujeme výrazný vzostup koncentrácie kyseliny mliečnej v krvnej plazme postihnutých zvierat. Maximálnu hodnotu kyseliny mliečnej ($25,48 \text{ mmol l}^{-1}$) sme zistili 20 mi-

nút od začatia anestézy. Koncentrácia kyseliny mliečnej po tomto čase postupne klesá, ale ani za 50 minút od inhalácie narcotanu nedosahuje východiskovú hodnotu pred začatím anestézy.

Podobná situácia je aj u koncentrácie glukózy v krvnej plazme ošípaných, u ktorých sa prejavuje MHS. Časový posun stúpania koncentrácie glukózy sa predlžuje o 10 minút. Najvyššiu hodnotu ($19,50 \text{ mmol l}^{-1}$) sme zistili až 30 minút od začiatku anestézy. Potom začína koncentrácia glukózy v krvnej plazme klesať, ale ani po uplynutí 50 minút sa nedostáva na úroveň pred začatím anestézy.

Podstatne rozdielne charakteristiky týchto ukazovateľov sú u negatívne reagujúcich zvierat. Hodnoty pH v hodnotených časových obdobiach nevykazujú podstatné rozdiely, hoci v časovom období šiestich a desiatich minút sme pozorovali mierny pokles. Podobne aj koncentrácia kyseliny mliečnej, ktorá mierne stúpa v období priamej inhalácie narcotanu, t. j. do šiestich minút, sa po odstavení narkózy podstatne nezvyšuje nad úroveň východiskových hodnôt. Koncentrácia glukózy u ošípaných nepostihnutých MHS sa mierne zvyšuje, najmä do 10 minút od začatia anestézy ($4,40 \text{ mmol l}^{-1}$), a potom klesá na úroveň blízku koncentrácii glukózy pred inhaláciou anestetika.

Na základe konfrontácie našich výsledkov môžeme konštatovať, že v podstate súhlasia s výsledkami Harrisona a i. (1968), ktorí študovali tieto problémy v súvislosti s hyperpyrexiou u plemena landrase. Zajímavým poznatkom je, že vývoj syndrómu malignej hypertermie, spojený s výraznou acidózou, prebieha u zvierat pozitívne reagujúcich na narcotanovú anestézu pomerne dlhú dobu od skončenia inhalácie anestetika.

Študovaná problematika má veľký praktický význam práve v podmienkach veľkochovov ošípaných, kde sú vplyvy stresorických faktorov zvlášť výrazné. Súčasne umožňuje včasnú diagnostiku stres-citlivých ošípaných a môže byť progresívne využitá v selekčných programoch zameraných na zvýšenie kvality mäsa. Použitie halothanového testu je zvlášť aktuálne pri hodnotení zvierat a plemien ošípaných, ktoré sa zúčastňujú v hybridizačnom programe.

Literatúra

- ALLEN, W. M. a i.: Experimentally induced acute stress syndrome in Pietrain pigs. *Vet. Rec.*, 87, 1970, s. 410-411.
- BERMAN, M. C. a i.: Changes underlying halothane-induced malignant hyperpyrexia in Landrace pigs. *Nature*, 225, 1970, s. 653.
- BRISKEY, E. J.: Etiological status and associated studies of pale, soft, exudative porcine musculature. *Adv. Res.*, 13, 1964, s. 89-96.
- EIKELENBOOM, G. — SYBESMA, W.: Several ways of stunning and their influence on meat quality. In: *Recent Points of View on the Condition and Meat Quality of Pigs for Slaughter*. I. V. O. Zeist, The Netherlands, 1968, s. 209-212.
- EIKELENBOOM, G. — MINKEMA, D.: Prediction of pale, soft, exudative muscle with a non-lethal test for the halothane-induced porcine malignant hyperthermia syndrome. *Tijdschr. Diergeneesk.*, 99, 1974, s. 421-426.
- HALL, L. W. a i.: Unusual reaction to suxamethonium chloride. *Br. med. J.*, 4, 1966, s. 1305-1307.
- HARRISON, G. G. a i.: Hyperpyrexia during anaesthesia. *Br. med. J.*, 3, 1968, s. 594-595.
- HOHORST, H. J.: *Methods of Enzymatic Analysis*. Ed. H. Bergmeyer. 1. ed. Berlin, Springer Verlag, 1962, s. 622.

- CHRISTIAN, L. L.: A review of the role of genetics in animal stress susceptibility and meat quality. In: Proceedings of the Pork Quality Symposium. Univ. of Wisconsin, 1972, s. 91.
- INGR, I.: Biochemismus, identifikace a vlastnosti DFD a PSE masa. Veterinářství, XXVII, 1977, s. 268-269.
- JONES, E. W. a i.: Malignant hyperthermia of swine. Anesthesiology, 36, 1972, s. 42-50.
- LISTER, D.: Correction of adverse response to suxamethonium of Pietrain pigs. Br. med. J., 1, 1973, s. 208-211.
- NELSON, T. G. a i.: Porcine malignant hyperthermia: observations on the occurrence of pale, soft, exudative musculature among susceptible pigs. Am. J. vet. Res., 35, 1972, s. 347.
- SYBESMA, W. — EIKELENBOOM, G.: Malignant hyperthermia syndrome in pigs. Neth. J. vet. Sci., 2, 1969, s. 155-160.
- WALSTRA, P. et al.: Genetic aspects of meat quality and stress resistance in experiments with various breeds and breed crosses. In: Commission on Pig Production, F.E.Z., E.A.A.P., E.V.T. Versailles, c-158, 1971, s. 1-13.
- WERNER, W. — REY, H. G. — VIELINGER, H.: A micro-method for the determination of the blood glucose concentration. Z. analyt. Chem., 252, 1970, s. 224.

Došlo dňa 24. 8. 1977

БУЛЛА, Й. — ЗЕЛНИК, Й., — ГРАНАТ, Й. (Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра): Использование галотанного теста при детектировании синдрома злокачественной гипертермии (MHS) у свиней. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (6): 347-354.

У свиней породы бельгийский ландрас массой 20 кг мы определяли с помощью галотанного теста развитие синдрома злокачественной гипертермии. Как установлено, из 27 тестируемых животных 12 оказалось положительно реагирующих на анестезию Наркотана — Спофа. У свиней с проявлениями синдрома злокачественной гипертермии обнаружены после анестезии высокая температура, понижение pH венозной крови, рост концентрации молочной кислоты и глюкозы в кровяной плазме. Отрицательные к галотану животные не показали заметных изменений этих показателей. Большинство различий высокозначимы.

свиньи; галотан; синдром злокачественной гипертермии; ректальная температура; pH; глюкоза; молочная кислота

BULLA, J. — ZELNÍK, J. — GRANÁT, J. (Research Institute for Animal Production, Nitra): The Utilization of the Halothane Test for Detection of the Syndrome of Malignant Hyperthermia (MHS) in Pigs. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (6): 347-354.

By the halothane test we determined the development of the syndrome of malignant hyperthermia in pigs of the Belgian Landrace breed with body weight of 20 kg. We found that from 27 animals that were subjected to the test 12 positively reacted to Narcotan — Spofa anaesthesia. Pigs with the syndrome of malignant hyperthermia had considerably higher rectal temperature after anaesthesia, lower pH of venose blood, higher concentration of lactic acid and glucosis in the blood plasma. Halothane-negative animals did not produce and conspicuous changes of these indices. Most differences were statistically highly significant.

pigs; halothane; syndrome of malignant hyperthermia; rectal temperature; pH; glucosis; lactic acid

BULLA, J. — ZELNÍK, J. — GRANÁT, J. (Forschungsinstitut für Tierproduktion, Nitra): Die Ausnutzung von Halothan-Test bei der Detektion des Syndromes der bösartigen Hyperthermie (MHS) bei Schweinen. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (6): 347-354.

Bei Schweinen der belgischen Landrace im Gewicht von 20 kg stellten wir mit Hilfe des sog. Halothan-Testes die Entwicklung des Syndroms der bösartigen Hyperthermie fest. Wir kamen zur Feststellung, daß von 27 getesteten Tieren 12 Tiere auf die Anästhesie durch Narcotan-Spofa positiv reagierten. Die Schweine, bei denen

das Syndrom der bösartigen Hypertermie festgestellt wurde, wiesen nach der Anästhesie bedeutend höhere rektale Temperatur, niedrigeren pH-Wert des Aderblutes, höhere Konzentration der Milchsäure und der Glukose im Blutplasma auf. Die auf Halothan negativ reagierenden Tiere wiesen keine Veränderungen dieser Parameter auf. Die meisten Unterschiede waren statistisch hochsignifikant.

Schweine; Halothan; Syndrom der bösartigen Hypertermie; Rektaltemperatur; pH-Wert; Glukose; Milchsäure

Adresa autorov:

Ing. Jozef Bulla, CSc., doc. ing. Jaroslav Zelník, CSc., ing. Jaroslav Granát, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Leninovo nám. 1, 949 92 Nitra

POROVNANIE CITLIVOSTI REAKCIE NEPRIAMEJ PASÍVNEJ HEMAGLUTINÁCIE A LATEXFIXAČNÉHO TESTU PRI DÔKAZE MIGRAČNEJ FÁZY EXPERIMENTÁLNEJ ASKARIDÓZY (*ASCARIS SUUM*) OŠÍPANÝCH

M. Benková, Z. Borošková

BENKOVÁ, M. — BOROŠKOVÁ, Z. (Helmintologický ústav SAV, Košice): *Porovnanie citlivosti reakcie nepriamej pasívnej hemaglutinácie a latexfixačného testu pri dôkaze migračnej fázy experimentálnej askaridózy (Ascaris suum) ošipaných*. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (6) : 355-360.

Autori overili diagnostickú hodnotu dvoch sérologických testov — reakcie nepriamej pasívnej hemaglutinácie (IHA) modifikovanej autormi a latexfixačného testu (LFT) pri dôkaze postinváznej — migračnej fázy askaridózy (*Ascaris suum*) experimentálne invadovaných prasiat. Zistili sme, že IHA v porovnaní s LFT je reakcia citlivejšia v prevažnej miere (v 62,2 % prípadov) o dve až tri hodnoty riedenia geometrického radu. Záchylnosť invázie je v IHA od 7. do 120. dňa a v LFT od 7. do 49. dňa po nakazení.

ošipaná; *Ascaris suum*; migračná fáza; reakcia nepriamej pasívnej hemaglutinácie; latexfixačný test

Imunodiagnostika postinváznej — migračnej fázy askaridózy ošipáných nie je zatiaľ v našich podmienkach rozpracovaná, i keď sa táto u nás častá helmintóza v ranom štádiu nedá diagnostikovať ani klinicky, ani koprologicky. Včasná a kvalitná rozpoznávanie spomínaného ochorenia je podmienené nielen prípravou citlivého a špecifického antigénu, ale aj voľbou vhodnej sérologickej reakcie. Metodicky nenáročnejšie precipitačné a alergické reakcie, rozpracované v zahraničí (Jeršov a i., 1953; Lejkinová a Poljaková, 1956; Kastrjulín, 1971), sa považujú u prasiat za nešpecifické (Naumyčevová, 1964; Bessonov, 1973) nielen pri askaridóze, ale i pri iných helmintózach.

V práci sme porovnali dva sérologické testy o rozdielnej citlivosti pri dôkaze migračnej fázy u experimentálne invadovaných prasiat. Práca nadväzuje na poznatky získané nami na nešpecifickom hostiteľovi *Ascaris suum* — králikovi.

MATERIÁL A METÓDA

Antigén sme pripravili z invázneho larválneho štádia *A. suum* deštruovaním lariev ultrazvukom (Borošková a i., 1974) po predchádzajúcej inkubácii vajíčok získaných z uteru samičiek podľa Costella (1961) a po odstránení vaječných obalov metódou Haskinsa a Weinsteina (1957).

Nepriamy hemaglutinačný test (IHA) podľa Boydena (1951) sme vykonávali s použitím Takátsyho mikrotitrátora (Takátsy, 1955). Na tanizáciu baraných erytrocytov sme použili kyseliny tanínové čs. výroby.

Latexfixačný test (LFT) sme robili podľa pôvodnej skúmanekovej metódy pre vyšetovanie echinokokózy (Fischman, 1960). Adsorbentom antigénu bola základná latexová suspenzia polystyrénových častíc o veľkosti $0,81 \mu$ v priemere (Imuna, n. p., Šarišské Michaľany). Pokusy sme robili na 14 kusoch 21-dňových prasiat (slovenská biela ošípaná oboch pohlaví) pochádzajúcich od prasníc, ktorých opakované koprologické vyšetrenie na prítomnosť vajčiek *A. suum* bolo negatívne. Prasatá sme rozdelili do dvoch skupín (I, II) po šiestich zvieratách. Kontrolou v každej skupine bolo jedno prasa. Pred pokusom po päťdňovej karanténe sme všetky prasatá paralelne vyšetili obidvoma sérologickými testmi s negatívnym výsledkom. Prasatá sme invadovali jednorázovo pomocou sondy rôznymi dávkami invázných vajčiek *A. suum* (I. skupina — 3000 vajčiek na prasa, II. skupina — 15 000 vajčiek na prasa). Krv od invadovaných zvierat sme odoberali na šiesty a siedmy deň po invadovaní, ďalej v týždňových intervaloch a od 64. do 134. dňa po invadovaní v dvojtyždňových intervaloch. V prístupnej literatúre sme nenašli zmienky o použití oboch testov pri skúmanej helmintóze na špecifickom hostiteľovi (migračnej fáze *A. suum* u ošípaných).

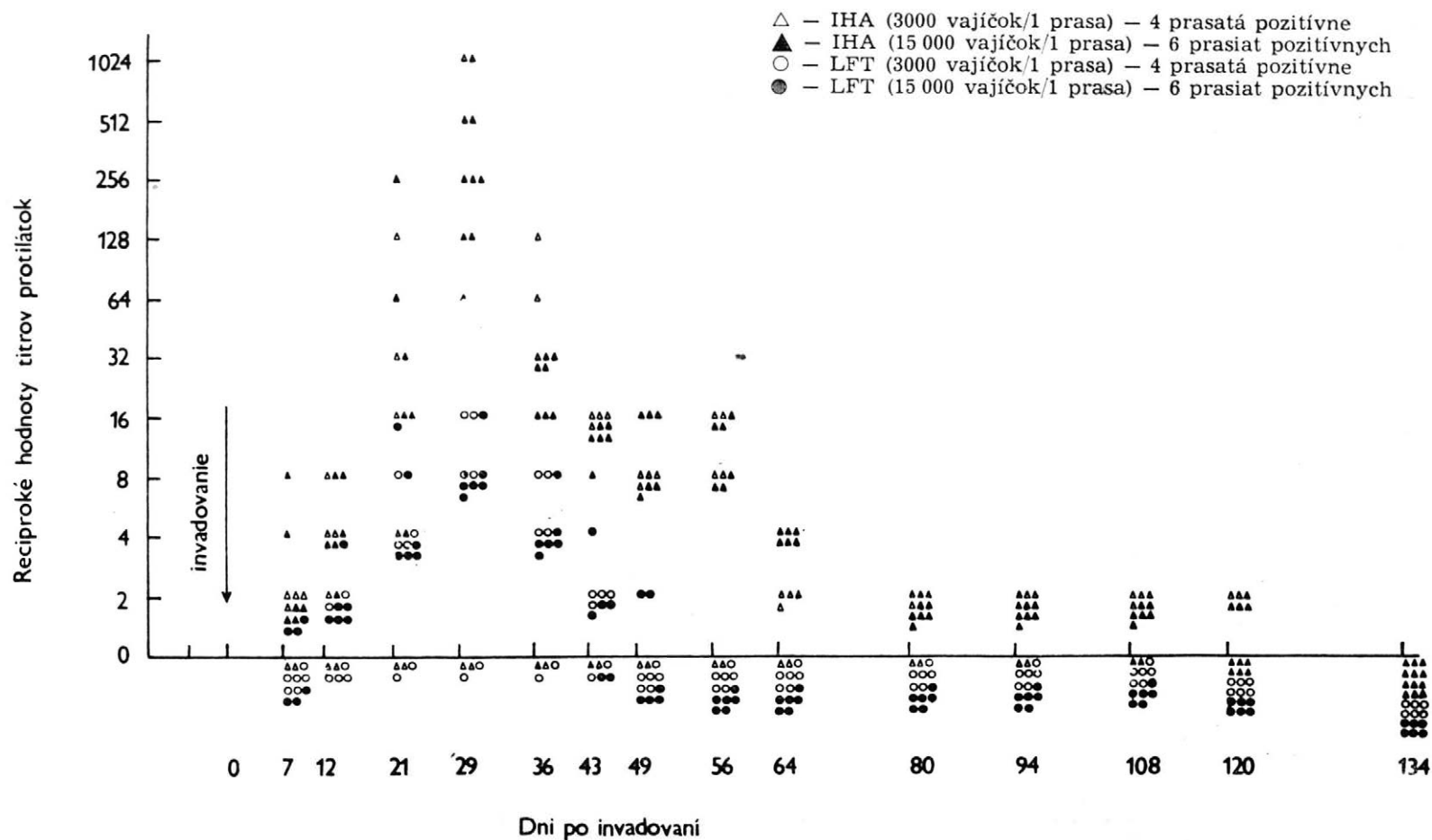
VÝSLEDKY

V II. skupine prasiat (15 000 vajčiek na prasa) sme protilátkovú odpoveď zaznamenali u všetkých prasiat, kým v I. skupine (3000 vajčiek na prasa) zo šiestich zvierat len u štyroch. Na šiesty deň po invadovaní boli všetky prasatá (I., II.) vyšetrené obidvoma sérologickými reakciami (IHA a LFT) s negatívnym výsledkom.

Objavenie sa prvých protilátok u všetkých zvierat obidvoch skupín sme v IHA detekovali na siedmy deň po invadovaní. Hodnoty titrov protilátok v tom čase u prevažnej väčšiny prasiat boli nízke (1:2).

Pri ďalšom odbere (12. deň po invadovaní) začala krivka dynamiky protilátok hodnotená v IHA u všetkých prasiat stúpať. Maximálne hodnoty titrov protilátok sme v tejto reakcii zaznamenali medzi 21. až 29. dňom, a to v titroch 1:128 až 1:1024. Pri ďalších dvoch odberoch (36. a 43. deň po invadovaní) sme pozorovali pokles hladiny protilátok prevažne o tri hodnoty riedenia geometrického radu u všetkých prasiat. V nasledujúcich dňoch odberu (49. až 56. deň po invadovaní) sa titre protilátok udržiavali na pôvodných výškach v hodnotách 1:8 až 1:16, alebo mierne poklesli o hodnotu jedného riedenia. Od 64. dňa po invadovaní sme zaznamenali ďalší výraznejší pokles hladiny protilátok u všetkých prasiat na hodnoty titrov 1:2 až 1:4. V ďalšom priebehu sledovania dynamiky protilátok (od 80. dňa odberu po invadovaní v IHA sa titre protilátok udržiavali v hodnotách 1:2) na 94. a 108. deň po invadovaní. Na 120. deň sme uvedenú hodnotu titrov protilátok zistili v I. skupine len u 1/3 prasiat a v II. skupine u 2/3 prasiat. Ostatné zvieratá boli negatívne. Na 134. deň po invadovaní sme ďalšie hodnoty protilátok u všetkých sledovaných zvierat nezaznamenali, a preto sme pokus ukončili.

V LFT sme prvé protilátky detekovali na siedmy deň iba u troch prasiat II. skupiny (silnejšie invadovaných), a to v hodnotách titrov 1:2. U ostatných pokusných zvierat I. a II. skupiny sa prvé protilátky objavili medzi 12. až 21. dňom po invadovaní. Protilátky v tejto reakcii dosahovali maximálne hodnoty medzi 21. až 29. dňom po invadovaní u všetkých pokusných zvierat. Po uvedenej dobe pri ďalších dvoch odberoch (36. a 43. deň po invadovaní) mala krivka protilátok klesajúci priebeh. Súčasne dosiahli titre protilátok u dvoch prasiat II. skupiny



1. Porovnanie citlivosti nepriameho pasívneho hemaglutinačného testu a latexfixačného testu — Comparison of the sensitivity of indirect passive hemagglutination test and latex-fixation test

nulové hodnoty, kým u ostatných zvierat sa udržali v titrových hodnotách 1:2. Na 49. deň sme u všetkých prasiat I. skupiny a 2/3 prasiat II. skupiny protilátky hodnotené uvedeným testom už nedetekovali. U 1/3 prasiat II. skupiny boli v uvedenej dobe ešte hodnoty titrov 1:2. Pri ďalšom sledovaní dynamiky protilátkovej odpovede (56. deň po odberu krvi až do skončenia pokusu) sme latexifixačným testom u všetkých zvierat zaznamenali nulové hodnoty.

Séra kontrolných prasiat, vyšetrované paralelne obidvoma sérologickými reakciami, boli počas celého pokusu negatívne.

V celom priebehu sledovania protilátkovej aktivity u experimentálne invadovaných prasiat bola IHA v porovnaní s LFT citlivejšou reakciou v prevažnej miere o dve až tri hodnoty riedenia geometrického radu (62,2 % prípadov). U 1/3 prípadov (22,9 %) tento rozdiel v prospech IHA bol štyri či šesť riedení, u zvyšku (14,7 %) rozdiel medzi obidvoma reakciami bol iba jedno riedenie.

Porovnanie citlivosti obidvoch sérologických reakcií sme znázornili na obr. 1.

DISKUSIA

V pokusoch, cieľom ktorých bol dôkaz postinváznej — migračnej fázy askaridózy *A. suum* experimentálne invadovaných prasiat, sme použili dve sérologické reakcie — nepriamu hemaglutinačnú reakciu a latexifixačný test, ktoré podľa našich vedomostí doposiaľ neboli použité pre diagnostiku migračnej fázy *A. suum* u špecifického hostiteľa (ošípaných). IHA ako jeden z najcitlivejších testov v sérológii zachytáva protilátky typu IgM s hranicou citlivosti 0,005 gama bielkovín protilátkového dusíka (1 ml séra) — (Becker ai., 1956, cit. Keil a Šormová, 1959). I keď metóda tejto reakcie patrí medzi najobtiažnejšie, považujeme podobne ako iní autori (Uhlíková, 1973; Mikula, 1975) perspektívy použitia IHA za reálne v súvislosti s používaním mikrotitrátorov a rozpracovaním stabilizácie erytrocytov.

Výhodou druhého sérologického testu, detekujúceho ten istý typ protilátok, je v porovnaní s predchádzajúcim nenáročnosť jeho vykonania a časová úspora. Vedľa askaridózy je odporúčaný prevažnou väčšinou autorov ako citlivý a špecifický test pri imunodiagnostike iných helmintóz (echinokokózy a trichinelózy) — (Fischman, 1960; Bessonov, 1973). V porovnaní s inými sérologickými testmi, napríklad s reakciou väzby komplementu, je uvedený test citlivejší pri dôkaze migračnej fázy experimentálnej askaridózy u nešpecifického hostiteľa v rozmedzí o jednu až tri hodnoty riedenia geometrického radu (Benková a Borošková, 1976).

Výsledky našich pokusov ukázali, že pri dôkaze migračnej fázy experimentálnej askaridózy prasiat je IHA v porovnaní s LFT reakciou citlivejšou v prevažnej miere o dve až tri hodnoty riedenia geometrického radu. Záchytnosť invázie bola v prvej reakcii od 7. do 120. dňa a u LFT od 7. do 49. dňa po invadovaní pokusných prasiat.

Prikláňame sa k názoru iných autorov (Bessonov, 1973; Uhlíková, 1973; Lejkinová, 1977), že napriek technickej náročnosti je IHA vhodným testom pre stanovenie konečnej sérologickej diagnózy

helmintóz. Je však žiadúce paralelne ho kombinovať s niektorou menej náročnou metódou (mikroprecipitačný test v agare, alergická intradermálna reakcia a pod.). Len analýzou ich výsledkov môžeme dostať obraz o imunitných pomeroch vyšetrovaného hostiteľského organizmu.

Literatúra

- BENKOVÁ, M. — BOROŠKOVÁ, Z.: Porovnanie citlivosti reakcie väzby komplementu a latexfixačného testu pri dôkaze migračnej fázy experimentálnej askaridózy (*Ascaris suum*) u nešpecifického hostiteľa. Vet. Med., Praha, 21, 1976, č. 2, s. 369-373.
- BESSONOV, A. S.: Immunodiagnostika gelmintozov i perspektivy jeje soveršenstvovaniya. Trudy vses. Inst. Gelmintol., 20, 1973, s. 31-40.
- BOROŠKOVÁ, Z. — BENKOVÁ, M. — ČERMAN, J.: Isolation of somatic antigen from second stage larvae of *Ascaris suum*. Folia parasitol., Praha, 21, 1974, s. 329-331.
- BOROŠKOVÁ, Z. — ČERMAN, J. — BENKOVÁ, M.: Štúdium antigénnej štruktúry na vybranom modeli helminta. [Záverečná správa.] HELÚ, SAV, Košice 1975.
- BOYDEN, S. V.: The adsorption of proteins on erythrocytes treated with tannic acid and subsequent haemagglutination with antiprotein sera. J. exp. Med., 93, 1951, s. 107-121.
- COSTELLO, L. L.: A simplified method of isolating *Ascaris* eggs. J. Parasit., 47, 1961, s. 24.
- HASKINS, W. T. — WEINSTEIN, P. O.: The amine constituents from excretory products of *Ascaris lumbricoides* and *Trichinella spiralis* larvae. J. Parasit., 43, 1957, s. 28-32.
- FISCHMAN, A.: Flocculation tests in hydatid disease. J. clin. Path., 13, 1960, s. 1, s. 72-75.
- JERŠOV, S. S. — KRIKUNOV, M. S. — PLACHOTNJA, R. A. — GOROBEC, A. D.: Novyj metod diagnostiki askaridoza svinej. Raboty po gelmintologii k 75-letiju K. I. Skrjabina, Izdat. AN SSR, Moskva, 1953, s. 240-244.
- KASTRJULIN, P. G.: O špecifičnosti reakcii mikroprecipitacii na živých ličinkách *Ascaris suum*. Veterinarija, 48, 1971, s. 80-83.
- KEIL, B. — ŠORMOVÁ, Z.: Laboratorní technika biochemie. Praha, ČSAV 1959.
- LEJKINA, E. S. — POLJAKOVA, O. I.: Uproščennij metod immunodiagnostiki gelmintozov. I. Reakcija agglutinacii s adsorbirovannymi antigenami pri diagnostike eksperimentalnogo askaridoza i trichineleza životnych. Med. Parazitol. Bol., 25, 1956, s. 131-136.
- LEJKINA, E. S.: Dostizhenija i puti dalnejšego rozvitija immunodiagnostičeskogo napravlenija v gelmintologii. Med. Parazitol., Parazit. Bol., 1977, č. 2, s. 129-256.
- MIKULA, J.: Preskúmanie a zavedenie metód na sérologickú diagnostiku niektorých humánných tkanivových helmintóz. [Záverečná správa.] Bratislava, Výskumný ústav epidemiológie a mikrobiológie 1975.
- NAUMYČEVA, M. I.: Reakcija precipitacii na živých ličinkách pri askaridoze svinej. Mater. k naučnej konf. VOG, 1964, č. 2, s. 19-24.
- TAKÁTSY, G.: The use of spiral loops in serological and virological micromethods. Acta microbiol. hung., 1955, č. 4, s. 365.
- UHLÍKOVÁ, M.: Sérologické metody pro diagnostiku některých helmintóz. [Kandidátská disertační práce.] Praha 1973. — Katedra nemocí tropů a subtropů. Institut pro další vzdělávání lékařů a farmaceutů.

Došlo dňa 15. 12. 1977

БЕНКОВА, М. — БОРОШКОВА, З. (Гельминтологический институт САН, Кошице): Сравнение чувствительности реакции косвенной пассивной гемагглютинации и латексфиксационного теста при доказательстве миграционной фазы экспериментального аскаридоза (*Ascaris suum*) у свиней. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (6): 355-360.

Авторы испытали диагностическую ценность двух серологических тестов — реакции косвенной пассивной гемагглютинации, модифицированной авторами, и латексфиксационного теста при доказательстве постинвазионной-миграционной фазы аскаридоза (*Ascaris suum*) экспе-

риментально инвадированных свиней. Было установлено, что КПП, по сравнению с ЛФТ, реакция более чувствительная в подавляющем большинстве случаев (в 62,2 % случаев на 2—3 величины составленного геометрического ряда). Установить инвазию у КПП можно на 7—120 день, а у ЛФТ — на 7—49 день после заражения.

свиньи; *Ascaris suum*; миграционная фаза; реакция косвенной пассивной гемагглютинации; латексфиксационный тест

BENKOVÁ, M. — BOROŠKOVÁ, Z. (Helminthological Institute of the Slovak Academy of Sciences, Košice): *A Comparison of Sensitivity of the Passive Indirect Hemagglutination Reaction and the Latex-fixation Test Used to Prove the Migratory Phase of Experimental Ascariasis (Ascaris suum) in Swine*. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (6) : 355-360.

The authoresses verified diagnostic sensitivity of two serological tests — passive indirect hemagglutination (IHA) reaction modified by the authoresses and latex-fixation test (LFT) when proving the post-invasion migratory phase of ascariasis (*Ascaris suum*) in experimentally infected swine. The IHA reaction was found to be more sensitive than the LFT in most cases (62.2 %) by two to three values of the geometric series. The invasion can be detected by the IHA reaction from 7th to 120th day and by the LFT from 7th to 49th day after invasion.

swine; *Ascaris suum*; migratory phase; passive indirect hemagglutination reaction; latex-fixation test

BENKOVÁ, M. — BOROŠKOVÁ, Z. (Helminthologisches Institut der Slowakischen Akademie der Wissenschaften, Košice): *Vergleich der Sensibilität der indirekten passiven Hämagglutinationsreaktion und des Latexfixationstestes beim Nachweis der Migrationsphase der experimentellen Askaridose (Ascaris suum) von Schweinen*. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (6) : 355-360.

Die Autoren überprüften den diagnostischen Wert zweier serologischer Tests — der indirekten passiven Hämagglutinationsreaktion (IHA), modifiziert von den Autoren, sowie des Latexfixationstestes (LFT) beim Nachweis der Postinvasionsmigrationsphase der Askaridose (*Ascaris suum*) bei experimentell invadierten Schweinen. Wir stellten fest, daß IHA im Vergleich zu LFT in meisten Fällen (62,2 %) um zwei bis drei Verdünnungswerte der geometrischen Reihe sensibler ist. Die Invasion ist mit IHA vom 7. bis zum 120. Tag und mit LFT vom 7. bis zum 49. Tag erfaßbar.

Schwein; *Ascaris suum*; Migrationsphase; indirekte passive Hämagglutinationsreaktion; Latexfixationstest

Adresa autorov:

MVDr. Magdaléna Benková, MVDr. Zora Borošková, CSc., Helminologický ústav SAV, ul. Duklianských hrdinov 3, 040 00 Košice

J. Palásek, J. Gilka, I. Ingr

PALÁSEK, J. — GILKA, J. — INGR, I. (Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno; Vysoká škola zemědělská, Brno): *Mikrobiologické vyšetření čerstvých a uchovávaných výrobků studené kuchyně*. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (6) : 361-367.

U čtyř druhů výrobků z pěti sledovaných bylo prokázáno, že většina čerstvých výrobků vyhovuje mikrobiologickým podmínkám ČSN 58 3601 a lze dokonce uvažovat o zpřísnění při hodnocení celkového počtu mikrobů (CPM) na 10^5 g^{-1} a u počtu koliformních mikrobů na 10^3 g^{-1} . Naopak počet kvasinek ve většině čerstvých vzorků (62 %–100 %) překročil povolenou hranici a pohyboval se okolo hodnoty 10^4 g^{-1} . Z porovnání výsledků vyšetření čerstvých a uchovávaných vzorků vyplývá, že z osmi sledovaných druhů nebo skupin mikroorganismů se nejvíce pomnožily kvasinky. U ostatních mikroorganismů nebylo zvýšení tak výrazné, nebo k němu vůbec nedošlo. Z patogenních mikrobů salmonely nebyly orientační metodou zjištěny vůbec a stafylokoky byly přímou kultivací prokázány jen u jednoho druhu výrobku.

saláty; rybí výrobky; vaječné výrobky; patogeny; kvasinky; koliformní mikrob; celkový počet mikrobů

Výrobky studené kuchyně si získaly trvalé místo v našem jídelníčku. Jejich výroba se stále rozšiřuje nejen v množství, ale také ve skladbě výrobků a centralizuje se. V případě, že budou dodrženy hygienické zásady a použity jakostní suroviny, mělo by to být zárukou dobré kvality a zdravotní nezávadnosti (P a c e, 1975). Přesto, že tato skupina potravin je označována jako riziková (H o l t z a p f f e l, 1968; B a u m g a r t, 1972), nebyla jí dosud v naší literatuře věnována patřičná pozornost.

Proto bylo smyslem této naší práce zjistit množství nejdůležitějších skupin nebo druhů mikroorganismů u čerstvých výrobků a u výrobků jevících první smyslové příznaky kažení. Zjistit takovéto hodnoty jsme považovali za užitečné proto, abychom mohli posoudit úroveň hygieny výroby a sanitace, dodržení technologického postupu i použití surovin odpovídající kvality.

Současně jsme chtěli touto prací zjistit, které ze sledovaných skupin nebo druhů mikroorganismů se hlavně podílejí na vzniku smyslových příznaků kažení.

Použitelnost některých chemických stanovení pro hodnocení těchto výrobků popsali Gilka aj. (1977).

Pro vyšetřování jsme zvolili pět druhů výrobků studené kuchyně: vlašský salát, rybí salát, rybí očka, vejce s pečínkovým závinem a pařížský svitek. Každý druh výrobku byl během šesti měsíců (říjen–březen) odebrán celkem osmkrát. Po odběru (nejpozději do 16 hodin po výrobě) byla část vzorku, označená jako čerstvá, smyslově vyšetřena a připravena k mikrobiologickému vyšetření. Vzorky označené jako čerstvé byly mikrobiologicky vyšetřeny v době shodné s dobou expedice výrobků z výroby. Druhá část byla uchovávána až do objevení se prvních smyslových příznaků kažení, potom byla vyšetřena stejným způsobem jako čerstvý podíl vzorku.

Příprava k mikrobiologickému vyšetření spočívala v homogenizaci vzorků za aseptických podmínek a vlastní vyšetření se řídilo ČSN 56 0100. U vyšetřovaných vzorků jsme zjišťovali celkový počet mikrobů (CPM), počet psychrofilních, koliformních, lipolytických, proteolytických mikrobů, počet kvasinek, počet aerobně sporelujících mikrobů, počet enterokoků a *Proteus* sp. Počet stafylokoků byl určen pouze orientačně na manitovém agaru (Sharp, 1966). Patogeny jsme vyšetřovali na přítomnost salmonel pomnožením v Kaufmanově půdě s následným vyočkováním na agar s brilantovou zelení a fenolovou červení (ČSN 56 0100). Dále bylo u všech vzorků měřeno pH.

Z výsledků vyšetření osmi vzorků čerstvých a uchovávaných byl u každého druhu výrobku vypočítán průměrný počet jednotlivých druhů nebo skupin mikrobů.

VÝSLEDKY

Saláty (vlašský, rybí), rybí očka, pařížský svitek byly přibližně stejně mikrobiálně kontaminovány (tab. I a II). Mikroby rodu *Staphylococcus* a *Proteus* jsme v těchto výrobcích zachytili pouze ojediněle. Salmonely se nepodařilo izolovat ani z jednoho vzorku. Výrobek vejce s pečínkovým závinem se lišil od ostatních výrobků o 1 až 3 řády vyššími počty mikrobů všech sledovaných skupin. Mikroby rodu *Proteus* a *Staphylococcus* byly u tohoto výrobku izolovány jen u uchovávaných vzorků v množství 10^2 g⁻¹. Průměrné hodnoty pH u čerstvých vzorků byly: rybí

I. Průměrné počty sledovaných skupin mikrobů v 1 g výrobku studené kuchyně – Average numbers of groups of microbes under study per 1 g of cold cuisine product

Druh výrobku	Stav vzorku	Celkový počet mikrobů	Psychrofilní	Kvasinky	Koliformní
Rybí očka	Č	$4,1 \cdot 10^4$	$6,8 \cdot 10^4$	$2,6 \cdot 10^4$	$<10^2$
	U	$2,7 \cdot 10^2$	$4,3 \cdot 10^3$	$1,1 \cdot 10^6$	$<10^2$
Pařížský svitek	Č	$5,1 \cdot 10^3$	$5,1 \cdot 10^4$	$5,0 \cdot 10^4$	$<10^2$
	U	$5,3 \cdot 10^3$	$1,1 \cdot 10^5$	$1,1 \cdot 10^5$	$<10^2$
Rybí salát	Č	$1,5 \cdot 10^3$	$1,2 \cdot 10^3$	$9,0 \cdot 10^4$	$<10^2$
	U	$1,6 \cdot 10^3$	$3,8 \cdot 10^3$	$1,3 \cdot 10^5$	$<10^2$
Vejce s pečínkovým závinem	Č	$1,5 \cdot 10^6$	$3,2 \cdot 10^5$	$5,3 \cdot 10^6$	$1,7 \cdot 10^4$
	U	$4,3 \cdot 10^7$	$1,4 \cdot 10^8$	$2,2 \cdot 10^7$	$3,3 \cdot 10^6$
Vlašský salát	Č	$1,1 \cdot 10^3$	$2,2 \cdot 10^4$	$1,6 \cdot 10^4$	$1,0 \cdot 10^3$
	U	$1,1 \cdot 10^4$	$9,2 \cdot 10^4$	$2,7 \cdot 10^6$	$3,3 \cdot 10^2$

Vysvětlivky: Č = čerstvé vzorky; U = uchovávané vzorky

očka 4,34, pařížský svitek 4,41, rybí salát 4,26, vejce s pečínkovým závinem 5,11, vlašský salát 4,74. U vzorků uchovávaných jsme nezjistili podstatné změny a hodnoty se lišily maximálně o 0,1.

II. Průměrné počty sledovaných skupin mikrobů v 1 g výrobku studené kuchyně – Average numbers of groups of microbes under study per 1 g of cold cuisine product

Druh výrobku	Stav vzorku	Aerobně sporující mikroorganismy	Enterokoky	Proteolytické	Lipolytické
Rybí očka	Č	$1,4 \cdot 10^3$	$<10^2$	$5,7 \cdot 10^3$	$<10^2$
	U	$1,1 \cdot 10^2$	$<10^2$	$2,7 \cdot 10^3$	$<10^2$
Pařížský svitek	Č	$6,2 \cdot 10^2$	$1,9 \cdot 10^2$	$1,6 \cdot 10^3$	$2,2 \cdot 10^3$
		$2,0 \cdot 10^3$	$8,2 \cdot 10^2$	$2,5 \cdot 10^3$	$2,5 \cdot 10^4$
Rybí salát	Č	$1,5 \cdot 10^3$	$<10^2$	$3,1 \cdot 10^3$	$3,0 \cdot 10^2$
		$1,5 \cdot 10^3$	$<10^2$	$5,5 \cdot 10^3$	$<10^2$
Vejce s pečínkovým závinem	Č	$1,4 \cdot 10^3$	$1,8 \cdot 10^3$	$9,7 \cdot 10^4$	$1,3 \cdot 10^4$
	U	$9,8 \cdot 10^3$	$2,3 \cdot 10^4$	$5,4 \cdot 10^6$	$6,1 \cdot 10^6$
Vlašský salát	Č	$1,8 \cdot 10^3$	$<10^2$	$2,4 \cdot 10^3$	$7,3 \cdot 10^3$
	U	$2,1 \cdot 10^3$	$<10^2$	$1,9 \cdot 10^3$	$1,3 \cdot 10^3$

Vysvětlivky: Č = čerstvé vzorky; U = uchovávané vzorky

DISKUSE

CPM stanovený normou je podle našich vyšetřování dosažitelný u čtyř z pěti sledovaných výrobků a podle našeho názoru lze uvažovat o snížení hranice CPM na méně než 10^5 g^{-1} , což je hranice uváděná

III. Procentuální podíl čerstvých vzorků (Č) a uchovávaných vzorků (U) vyhovujících ČSN 58 3601 z celkového počtu vyšetřovaných vzorků – The proportion of fresh samples (Č) and stored samples (U) in percents meeting the requirements of Czechoslovak State Standard No. 58 3601 in the total number of samples investigated

Název výrobku	CPM		Koliformní		Kvasinky	
	Č	U	Č	U	Č	U
Vejce s pečínkovým závinem	12,5	12,5	0	0	0	0
Pařížský závitok	100	100	87,5	100	37,5	0
Vlašský salát	100	100	67,0	87,5	0	0
Rybí očka	100	100	62,5	100	0	0
Rybí salát	100	100	87,5	100	0	0

Vysvětlivky: CPM = celkový počet mikrobů

ve světové literatuře (tab. III) — (Pace, 1975; Terry a Overcast, 1976). Poněkud vyšší CPM zjišťovali u čerstvých výrobků studené kuchyně D'Aubert a Persiani (1973). Ve výrobcích přibližně stejného složení (saláty, výrobky s majonézou, želatinou apod.) nalézali 10^6 — 10^8 mikrobů v 1 g.

Otevřenou otázkou ovšem zůstává, jaký má praktický význam sledování CPM u těchto výrobků. U některých výrobků (pařížský svitek, rybí salát) se totiž CPM po skladování nezvýšil, u jiných (rybí očka) se CPM po uchování dokonce snížil. Ke stejným výsledkům došli ve své práci i Harris aj. (1975). Několikrát se dokonce opakovalo to, že CPM byl u některých vzorků vyšší a smyslové příznaky nebyly zjevné a naopak CPM byl poměrně nízký a vzorky byly již smyslově zkažené. Podobné zkušenosti uvádí Embarger (1966). To ukazuje na skutečnost, že na vzniku smyslových příznaků kažení, které jsou nakonec rozhodující pro posouzení požitelnosti u těchto výrobků, se nepodílejí všechny mikroby, ale jen určitá část (Ingram, 1971), odolná proti bakteriostatickému a baktericidnímu působení kyseliny octové (Weiser aj., 1954).

Rovněž množství koliformních mikrobů, stanovené v ČSN 58 3601, považujeme za reálné a dosažitelné. Bylo by však vhodnější upravit povolené množství na 10^3 g⁻¹ jak pro rybí výrobky, tak i pro saláty. Rozdíl v povolených množstvích pro tyto dvě skupiny je totiž poměrně malý vzhledem k nepřesnosti mikrobiologických metod (Baird-Parker, 1976).

Zajímavý je nálezný značného množství kvasinek ve vzorcích označených jako čerstvé. Protože však námi vyšetřované vzorky pocházejí z jedné výroby, nelze z výsledků dělat jednoznačné závěry pro normotvornou činnost. Bylo by vhodné vyšetřit na množství kvasinek vzorky z více výroben a potom teprve uvažovat o úpravě ČSN 58 3601.

Podle výsledků smyslového vyšetření (některé skladované vzorky měly výrazný kvasný zápach) a podle zvýšení počtu kvasinek v uchovávaných vzorcích usuzujeme, že ze sledovaných druhů nebo skupin mikroorganismů se na vzniku smyslových příznaků kažení podílely nejvíce kvasinky. Stejný názor mají Kurtzman aj. (1971), kteří vyšetřovali saláty a majonézy. V převážné většině vzorků (2/3) našli hlavně kvasinky.

Práci podobného druhu o mikrobiologickém vyšetření čerstvých vzorků salátů (drůbežího, šunkového, zelenino-bramborového a sýrového) a vzorků skladovaných při teplotě +3 až +6 °C až do skončení expirační doby (tj. 5—15 dnů) publikovali Terry a Overcast (1976). Průměrné celkové počty mikrobů jimi zjišťované jsou však nižší než v naší práci, stejně tak jako počet psychofilů, koliformních mikrobů a kvasinek. To svědčí o skutečnosti, že je možné při výrobě tohoto druhu zboží dosáhnout lepších hygienických ukazatelů, než jsme našli my. Pouze výjimečně zjistili uvedení autoři u čerstvých vzorků více než $3,9 \cdot 10^7$ mezofilních a psychofilních mikroorganismů v 1 g.

Z našich autorů publikovala podobnou práci Vobecká (1958), která zjišťovala ve výrobcích studené kuchyně nejčastěji *E. coli* a aerobně sporující mikroorganismy. CPM byl přibližně stejný jako v našich vyšetřeních, nebo poněkud vyšší. Rovněž Láť (1967) při vyšetřování

čerstvých vzorků podobných výrobků nacházel CPM a počet *E. coli* přibližně stejný nebo vyšší.

Negativní výsledky izolace salmonel a stafylokoků námi vyšetřovaných vzorků je podle našeho názoru možné přičíst nízkému pH, nepříznivému pro jejich růst, a nízké uchovávací teplotě. Ke stejnému závěru ve svých pokusech dospěli Chung a Goepfert (1970), kterým se salmonely nepomnožily v kultivačním mediu, jehož pH bylo sníženo kyselinou octovou na 5,4, dokonce ani za optimálních teplotních podmínek. Podle Weisera aj. (1954) při teplotě 21 až 27 °C již pH 5,5 až 5,7 zabraňuje růstu *Staphylococcus aureus* v drůbežím salátu. Podobné jsou i výsledky experimentální infekce majonézy (pH 4,5) pomocí *E. coli* a *Staphylococcus aureus* v množství 10^3 g^{-1} . Po 21denním uchovávání při teplotě +4 °C v lednici *Staphylococcus aureus* vymizel a *E. coli* se nepomnožilo (D'Aubert a Persiani, 1974). Rovněž Holtzapffel a Mossel (1968) prokázali, že některé patogeny (salmonely a stafylokoky) inokulované do salátů uhynuly i při teplotách vhodných pro jejich růst. Saláty vyšetřovali i Christiansen a King (1971), kteří uvádějí, že v těchto potravinách se mohou pomnožit pouze kvasinky, bakterie produkující kyselinu mléčnou a plísňe. Patogeny se podle nich vyskytují v těchto potravinách ojediněle. Výskyt salmonel v obložených chlebičkách nebyl prokázán ani Khanem a McCaskeyem (1973), což si autoři vysvětlují bakteriologickým působením kyselých ingrediencí a vhodnou teplotou při přepravě a uchovávání chlebiček.

I když z námi vyšetřeného počtu vzorků nelze dělat dalekosáhlé závěry, domníváme se (na základě literárních údajů a vlastních vyšetření), že výrobky studené kuchyně nejsou vhodným prostředím pro pomnožení sledovaných patogenů za předpokladu, že bude dodržena technologie výroby a že uchovávání bude správné.

Literatura

- BAIRD — PARKER, A. C.: Microbiological standards for foods. Fleischwirtschaft, 56, 1976, č. 1, s. 96.
- BAUMGART, J.: Schweinskopf in Aspik als Ursache einer Staphylokokken-Enterotoxin A-Vergiftung. Fleischwirtschaft, 52, 1972, s. 476.
- D'AUBERT, S. — PERSIANI, G.: Bacteriological state of food products. Atti Soc. ital. Sci. vet., 27, 1973, s. 572-574.
- D'AUBERT, S. — PERSIANI, G. — CANTONI, C.: Researches on sanitary conditions of gastronomic products. Archo. vet. ital. 25, 1974, s. 29-38.
- EMBERGER, O.: Mikroflóra polotovarů. Acta hyg., 1966, příl. č. 2, s. 1-47.
- GILKA, J. — INGR, I. — PALÁSEK, J.: Erzeugnisse der kalten Küche und die chemische Kontrolle ihrer Frische. Arch. Lebensmittelhyg., 28, 1977, č. 3, s. 108-111.
- HARRIS, M. D. — MARTIN, S. R. — ELLIAS, L.: Bacteriological quality of selected delicatessen foods. J. Milk Fd Technol., 38, 1975, č. 12, s. 759-761.
- HOLTZAPFFEL, D. — MOSSEL, D. A. A.: The survival of pathogenic bacteria in, and the microbial spoilage of salads containing meat, fish and vegetables. J. Fd Technol., 3, 1968, č. 3, s. 223-239.
- CHRISTIANSEN, L. N. — KING, N. S.: The microbial content of some salads and sandwiches at retail outlets. J. Milk Fd Technol., 34, 1971, s. 289-293.
- CHUNG, K. CH. — GOEPFERT, J. M.: Growth of *Salmonella* at low pH. J. Fd Sci., 35, 1970, s. 326-328.
- INGRAM, M.: Microbial changes in foods — general considerations. J. appl. Bact., 34, 1971, s. 1-8.

- KHAN, N. A. — Mc CASKEY, T. A.: Incidence of salmonellae in commercially prepared sandwiches for the vending trade. *J. Milk Fd Technol.*, 36, 1973, č. 6, s. 315-316.
- KURTZMAN, C. P. — ROGERS, R. — HESSELTRIM, C. W.: Microbial spoilage of mayonnaise and salad dressing. *Appl. Microbiol.*, 21, 1971, s. 870.
- LÁT, J.: Laboratorní vyšetřování lahůdek a polotovarů. *Veterinářství*, 17, 1967, s. 199-201.
- PACE, P. J.: Bacteriological quality of delicatessen foods: are standards needed. *J. Milk Fd Technol.*, 38, 1975, s. 347-353.
- SHARP, J. M.: Recommended methods for microbiological examination. New York 1966.
- TERRY, R. C. — OVERCAST, W. W.: A microbiological profile of commercially prepared salads. *J. Fd Sci.*, 41, 1976, č. 1, s. 211-213.
- VOBECKÁ, J.: Terénní zkušenosti s mikrobiologickým hodnocením studené kuchyně. *Čs. Hyg.*, 3, 1958, č. 2-3, s. 117-120.
- WEISER, H. H. — WINTER, A. R. — LEWIS, M. N.: The control of bacteria in chicken salad. *Fd Res.*, 19, 1954, s. 465-471.
- ČSN 56 0100: Mikrobiologické zkoušení potravin, předmětů běžného užívání a prostředí potravinářských provozoven. 1968.
- ČSN 58 3601: Hotová jídla a polotovary jídel pro společné stravování. Společná ustanovení. 1967.

Došlo dne 6. 10. 1977

ПАЛАСЕК, Й. — ГИЛКА, Й. — ИНГР, И. (Научно-исследовательский институт ветеринарии, Брно; Сельскохозяйственный институт, Брно): Микробиологическое исследование свежих и хранимых продуктов холодной кухни. *Vet. Med.*, Praha, 23, 1978 (6) : 361-367.

У 4 видов продуктов из 5 определяемых доказано, что большинство свежих образцов отвечают микробиологическим условиям ГОСТа 58 3601, и можно наметить более строгую оценку общего числа микробов (СРМ) до $10^5/\text{г}$, а количество колиформных микробов — до $10^3/\text{г}$. В противоположность тому, число дрожжевых грибов в большинстве свежих образцов (62 %—100 %) превышает допустимую границу и составляет около $10^4/\text{г}$. Сравнение результатов у свежих и хранимых образцов показывает, что из 8 определяемых видов или групп микроорганизмов больше всего размножаются дрожжевые грибки. У остальных микроорганизмов этот рост не столь заметен или же вовсе отсутствует. Из патогенных микробов сальмонеллы вообще не установлены по ориентировочному методу, а стафилококки доказаны с помощью непосредственной культивации только у одного вида продукта.

салаты; рыбы продукты; яичные продукты; патогены; дрожжевые грибки; колиформные микробы; общее количество микробов

PALÁSEK, J. — GILKA, J. — INGR, I. (Veterinary Research Institute, Brno; University of Agriculture, Brno): *Microbiological Examination of Fresh and Stored Products of Cold Cuisine*. *Vet. Med.*, Praha, 23, 1978 (6) : 361-367.

In four out of five investigated kinds of products it was proved that most fresh samples met the microbiological requirements of Czechoslovak State Standard ČSN 58 3601 and it is even feasible to consider a stricter approach to the evaluation of the total number of microbes (CPM) to 10^5 per g and in the number of coliform microbes to 10^3 per g. On the contrary the amount of yeast in most fresh samples (62 %—100 %) exceeded the permitted limit and reached the value of about 10^4 per g. The comparison of the results of the investigation of fresh and stored samples indicates that from the eight groups or kinds of microorganisms under study the highest rate of reproduction was in yeast. In the other microorganisms the increase was not so great nor did it occur. No pathogenous microorganisms of salmonella were determined by the orientation method, and staphylococci were proved by direct cultivation in just one kind of product.

salads; fish products; egg products; pathogenes; yeast; coliform microbes; total number of microbes

PALÁSEK, J. — GILKA, J. — INGR, I. (Forschungsinstitut für Veterinärmedizin, Brno; Landwirtschaftliche Hochschule, Brno): *Mikrobiologische Untersuchungen der frischen und aufbewahrten Produkte der kalten Küche*. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (6) : 361-367.

Bei vier von fünf untersuchten Produkten konnte festgestellt werden, daß die meisten Frischproben den mikrobiologischen Anforderungen der tschechoslowakischen staatlichen Norm ČSN 58 3601 entsprechen und daß es also möglich wäre, die Gesamtzahl von Mikroben (CPM) mit $10^5/g$ und die Anzahl von Coli-förmigen Mikroben mit $10^3/g$ strenger zu beurteilen. Hingegen die Anzahl von Hefepilzen in den meisten Frischproben ($62\% - 100\%$) die zugelassene Grenze überschritt und betrug ungefähr $10^4/g$. Aus dem Vergleich der Untersuchungsergebnisse der aufbewahrten und Frischprodukte geht hervor, daß sich von acht untersuchten Arten oder Gruppen von Mikroorganismen die Hefepilze am meisten vermehrten. Bei den anderen Mikroorganismen war die Steigerung nicht so ausgeprägt oder sie konnte gar nicht beobachtet werden. Von den pathogenen Mikroben konnten Salmonellagruppen mit der Orientierungsmethode nicht festgestellt werden und Staphylokokken konnten durch direkte Kultivierung nur bei einer Art der hergestellten Produkte nachgewiesen werden.

Salate; Fischprodukte; Eierprodukte; Pathogene; Hefepilze; Coli-förmige Mikroben; Gesamtzahl von Mikroben

Adresa autorů:

MVDr. Jaroslav Palásek, MVDr. ing. Jaroslav Gilka, Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Hudcova 70, 621 32 Brno

Doc. ing. Ivo Ingr, CSc., Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1, 603 00 Brno

Upozorňujeme čtenáře, že v čísle 8/1978 časopisu

VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

mají být uveřejněny články :

- K. Kubíček, J. Hojovec: Vliv různého množství 2% roztoku Chloraminu B na účinnost dezinfekce ve výkrmnách prasat
- J. Kozumplík: Velikost pelet a individuální vlastnosti semene kanců ve vztahu k počtu pohyblivých spermií po rozmrazení
- S. Navrátil, K. Hruška: Vliv bilaterální orchidektomie na hladiny testosteronu v krvi kanců
- S. Navrátil, L. Lojda: Hladiny testosteronu v krvi a odezva na aplikaci choriového gonadotropinu u boviních intersexů
- M. Trávníček, J. Úrvölgyi, E. Sádecký, J. Baláščák, R. Brezina, J. Kazár, J. Gazdič, J. Mitterpak: Izolácia a identifikácia *Chlamydia psittaci* ako pôvodcu enzootického potratu oviec na východnom Slovensku
- J. Čorba, H. Andraško, P. Štoffa, J. Legény, I. Krupicer, M. Hažlinský: Efektívnosť cambendazolu (Bonlam pasta) u oviec invadovaných trematódmi *Dicrocoelium dendriticum*
- J. Pavelka: Vliv rozdílných skladovacích teplot mrazírenského uskladnění rybí suroviny na udržení její čerstvosti — sledování senzorických a chemických ukazatelů
- F. Lešník, D. Chudý, O. J. Vrtiak, A. R. Moreno: Imunologické aspekty Markovej choroby u kurčiat s materskými protilátkami
- Š. Mozeš, K. Boďa, S. Kuchár: Prírastky krýs po podávaní inzulínu krysám s redukovaným príjmom krmiva

O. Matouch

MATOUCH, O. (Národní referenční laboratoř pro vzteklinu, Státní veterinární ústav, Vratislavice nad Nisou): *Distribuce viru vztekliny v centrálním nervovém systému u přirozeně infikovaných lišek*. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (6) : 369-376.

U 21 přirozeně infikované lišky byla kvantitativně sledována distribuce viru vztekliny a charakter imunofluorescence v různých částech centrálního nervového systému (CNS) a slinných žlázách. Dále byla sledována střední doba přežití u myši po infekci materiálem z různých částí CNS a slinných žláz vyšetřovaných lišek. Nejvyšší průměrný titr byl zjištěn ve slinné žláze 4,46 log MLD₅₀ na 0,03 ml i. c. V *cornu amonni* byl průměrný titr 2,30 log, v *lobus olfactorius* 1,99 log, bederní míše 1,80 log, kůře mozkové 1,73 log, prodloužené míše 1,71 log a v mozečku 1,64 log. Nejvyšší intenzita specifické fluorescence byla zjištěna v thalamu, *lobus piriformis* a v *cornu amonni*. Na tyto oblasti byl vázán i hojný výskyt okrouhlých Babes-Negriho tělískům podobných fluoreskujících inkluzí. Babes-Negriho tělíska byla prokázána v *cornu amonni* lišek v 81 % případů. Nejkratší průměrná střední doba přežití u myši byla zjištěna po infekci materiálem ze slinných žláz — 12,2 dne a *cornu amonni* 14,6 dne. U ostatních částí CNS se pohybovala od 16,0 do 17,4 dne.

centrální nervový systém; slinné žlázy; obsah viru; imunofluorescence; Babes-Negriho inkluze

U viru vztekliny je známá jeho vysoká afinita k nervové tkáni. Mechanismus šíření infekce z místa vstupu do CNS byl častým předmětem studia již od dob Pasteurových. V současné době převládá názor, že virus se z místa poranění, které bývá nejčastější branou vstupu infekce, šíří po periferních nervech do CNS (Krause, 1955; Dean aj., 1963; Baer aj., 1968; Schneider, 1960a). Po proniknutí viru do příslušných segmentů CNS prostřednictvím periferních nervů dochází k jeho pomnožení. Děje se tak převážně v neuronech míchy mozku a spinálních ganglií (Johnson, Mercer, 1964; Campbell aj., 1968; Schneider, 1969b). Různé kmeny přitom mohou vykazovat i různou míru invazivity do CNS (Fischman, 1969).

Lokalizace viru a kvantitativní rozložení v jednotlivých částech CNS se dosud podrobněji studovala většinou na experimentálně infikovaných laboratorních zvířatech. Naše práce se zaměřuje naopak na sledování lišky obecné (*Vulpes vulpes crucigera*) jako na hlavního vektora vztekliny v našich podmínkách.

Cílem studie bylo kvantitativně stanovit obsah viru vztekliny v různých částech CNS a slinných žlázách přirozeně infikovaných lišek. Rovněž byla sledována frekvence výskytu a charakter vzteklinového antigenu imunofluorescenční metodou v jednotlivých oblastech CNS a přítomnost či absence Babes-Negriho tělísek.

Do studia byly zahrnuty vybrané lišky, přicházející k vyšetření na vzteklinu. Do pokusů byly brány během celého roku a pocházely z různých území ČSR. Vždycky se jednalo o zvířata s manifestními příznaky onemocnění (většinou ztráta plachosti), která byla zastřelena nebo ubita. Laboratorně byla zpracována jeden až tři dny po usmrcení. Při pitvě byla odebírána vždy část nervové tkáně z Ammonova rohu, kůry mozkové, čichového laloku, mozečku, prodloužené míchy, bederní míchy a obě podčelistní slinné žlázy. Po přesném odvážení byla z jednotlivých vzorků připravena 20% suspenze v pufovaném fyziologickém roztoku chloridu sodného (pH 7,4) s přidavkem 20% inaktivovaného koňského séra, 1000 j. PNC a 1 mg STR na 1 ml roztoku. Do dalšího zpracování byly suspenze uchovávány při teplotě -70°C .

TITRACE

Získané suspenze byly ředěny v log 10 a titrovány i. c. na 9–12g myškách Swiss albino vlastního chovu. Počínaje 10% suspenzí bylo každým ředěním infikováno po pěti zvířatech. Pozorovací doba byla stanovena na 30 dní. LD 50 jsme počítali podle Reeda a Muencha (1938).

IMUNOFLUORESCENČNÍ VYŠETŘENÍ

Otiskové preparáty z uvedených oblastí CNS, rozšířených o bazální ganglia, thalamus, *lobus piriformis* a čtverohrbolí, byly fixovány plamenem a vyšetřovány v přímém imunofluorescenčním testu podle Deana (1966) na přítomnost vzteklinového antigenu. Byl použit antirabický konjugát (Bioveta, Ivanovice na Hané) a fluorescenční mikroskop ML 2. Intenzita fluorescence byla hodnocena systémem jeden až čtyři křížky podle četnosti specifických inkluzí. Stejně byl hodnocen i výskyt velkých plakovitých inkluzí.

PRŮKAZ BABES-NEGRIHO TĚLÍSEK

Babes-Negriho inkluze jsme prokazovali z otiskových preparátů Ammonova rohu, barvených podle Sellerse metodikou, kterou uvádí Tierkel (1966).

STŘEDNÍ DOBA PŘEŽITÍ

Střední doba přežití byla vypočítána jako časový interval vyjádřený ve dnech od infikování do úhynu myši. Do kalkulace byla zahrnuta pouze zvířata, která obdržela i. c. 0,03 ml neředěné 10% suspenze příslušné tkáně. Ve vyšších ředěních se inkubační doba automaticky prodlužuje se snižující se infekční dávkou.

VÝSLEDKY

OBSAH VIRU V CNS A SLINNÉ ŽLÁZE

Virus vztekliny jsme prokázali biologickým pokusem ve všech vzorcích s výjimkou zvířat č. 5 a 19, u kterých jsme virus v bederní míše, resp. v kůře mozkové, nenašli, ačkoliv FA vyšetření bylo na vzteklinu pozitivní. Nejvyšší průměrný titr byl ve slinné žláze 4,46 MLD 50/0,03 ml i. c. Na druhém místě byl Ammonův roh [2,30] a následoval čichový lalok [1,99] a bederní mícha [1,80]. Nejnižší průměrný titr byl zjištěn v mozečku [1,64]. Souhrnný nálezn je uveden v tab. I.

Při stanovení pořadí u jednotlivých zvířat byl nejvyšší titr zjištěn nejčastěji ve slinné žláze, a to v 19 případech, v Ammonově rohu byl nejvyšší titr ve dvou případech. Na druhém místě v pořadí byl Ammonův roh 1lx, čichový lalok 4X, kůra mozková a bederní mícha 2X, mozeček a prodloužená mícha 1X.

I. Počty vzorků podle zjištěných titrů v jednotlivých oblastech — Number of samples according to the titers determined in various regions of the central nervous system

Oblast	Výše titrů								Titr průměrný
	0	1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6	
AR			8	7	6				2,35
KM	1	2	10	7		1			1,73
ČL		1	11	6	3				1,99
MO		2	9	10					1,64
PM		4	8	9					1,71
BM	1	2	8	9	1				1,80
SŽL	1			2	4	5	5	4	4,46

AR — Ammonův roh; KM — kůra mozková; ČL — čichový lalok; MO — mozeček; PM — prodloužená mícha; BM — bederní mícha; SŽL — slinná žláza; titry jsou vyjádřeny v log 10 i. c. MLD 5/0,03 ml 20% suspenze; 0 — virus nebyl prokázán

IMUNOFLUORESCENČNÍ PRŮKAZ ANTIGENU

Fluoreskující inkluze v CNS vyšetřovaných lišek vykazovaly co do morfologie a velikosti velmi pestrý obraz. Nalézali jsme velmi jemné prachovité, tečkovité, zrnité i vláknité struktury a téměř pravidelně i větší okrouhlé „plaky“ podobné Babes-Negriho tělísku (BNT). Nejvyšší intenzita specifické fluorescence byla nalezena v thalamu, *lobus piriformis* a v Ammonově rohu. Poněkud nižší byl výskyt fluorescence

II. Počty nálezů podle intenzity fluorescence — Number of findings according to the intensity of fluorescence

Oblast	Fluorescence					Pořadí
	++++	+++	++	+	0	
AR	6	11	4	—	—	3
KM	—	5	6	10	—	11
ČL	—	10	9	2	—	8-9
MO	1	1	16	1	—	8-9
PM	1	10	10	—	—	7
BM	—	2	4	14	1	10
SŽL	7	9	4	—	1	5
BG	3	16	2	—	—	4
TH	5	14	2	—	—	1-2
ČH	2	11	8	—	—	6
LP	5	14	2	—	—	1-2

BG — bazální ganglia; TH — thalamus; ČH — čtverohrbolí; LP — *lobus piriformis*

v koře mozkové, bederní míše, mozečku a čichovém laloku. Ve slinné žláze byl imunofluorescenční nález charakterizován poměrně vysokým počtem jemně zrnitých a prachovitých inkluzí. Negativní fluorescenční nález se vyskytl v jednom případě v bederní míše a slinné žláze (tab. II). Biologickým pokusem se však podařilo z bederní míchy po 29 dnech inkubace izolovat virus vztekliny.

Velké okrouhlé inkluze, podobné tvarem i velikostí BNT, se vyskytly u 20 zvířat (95 %) v Ammonově rohu, thalamu a *lobus piriformis*. Nízký byl jejich výskyt v bederní míše. Ve slinné žláze se tyto plakovité formy nevyskytovaly vůbec (tab. III).

III. Frekvence a intenzita výskytu fluoreskujících plaků — Incidence and intensity of fluorescent plaques

Oblast	Fluorescence					Celkem	
	++++	+++	++	+	0	plaky +	plaky -
AR	4	6	4	6	1	20	1
KM			2	9	10	11	10
ČL		1	1	9	10	12	9
MO			3	9	9	14	7
PM			4	11	6	15	6
BM			1	1	19	5	16
SŽL					21	0	21
BG	2	4	7	6	2	19	2
TH		7	3	10	1	20	1
ČH			6	11	4	17	4
LP	4	6	7	3	1	20	1

PRŮKAZ BABES-NEGRIHO TĚLÍSEK

Na přítomnost BNT byly vyšetřovány pouze otiskové preparáty z příčných řezů Ammonova rohu, barvené podle Sellerse. BNT byla spolehlivě prokázána u 13 zvířat (81 %) a nebyla nalezena u tří zvířat (19 %). Pět zvířat nebylo vyšetřováno.

U lišky č. 7, BNT negativní, nebyl zaznamenán ani výskyt velkých fluoreskujících plaků. U lišky č. 12, BNT negativní, byl výskyt plaků pouze na jeden křížek. Zvíře č. 2 naopak vykazovalo vysoký výskyt plakovitých inkluzí v Ammonově rohu, přestože nebyla BNT nalezena.

STŘEDNÍ DOBA PŘEŽITÍ (SDP)

SDP varírovala v závislosti na zjištěných titrech v příslušné tkáni daného zvířete. Nejkratší SDP byla zjištěna u slinných žláz — 12,2 dne. Ze tkání CNS měl nejkratší SDP Ammonův roh (14,6 dne), kdežto u ostatních částí CNS byla dva až tři dny delší. Tab. IV uvádí podrobněji zjištěné hodnoty.

Oblast	Průměrná	Nejkratší	Nejdelší
SŽL	12,2	8	17,5
AR	14,6	11	20
PM	16,5	11	22
BM	16,2	12	29
KM	16,5	12	31
ČL	16,9	11	25
MO	17,6	13	28

DISKUSE

Získané výsledky ukazují, že virus byl přítomen téměř ve všech částech CNS a až na jeden případ i ve slinných žlázách. Vysoký titr viru, dokazovaný ve slinné žláze, je zdůvodňován některými autory přítomností enzymu hyaluronidázy jako průnikového faktoru (Schindler, 1954). Titry viru, zjištěné ve slinných žlázách, byly v 18 případech vyšší než v mozku. Tato skutečnost může být částečně ovlivněna i rychlejšími autolytickými pochody v nervové tkáni ve srovnání se slinnou žlázou. Na vysoký obsah viru ve slinných žlázách psů poukazuje již Johnson (1948) a uvádí, že jsou lepším zdrojem viru než mozek. Také Parker a Wilsnack (1966) zjišťovali po experimentální infekci skunků a lišek vyšší titry ve slinných žlázách než v mozkové tkáni. Naproti tomu jiní autoři (Kantorovich aj. 1963; Švrček aj., 1972) prokazovali při svých pokusech na liškách ve slinné žláze titry nižší než v mozku téhož zvířete. Z řady experimentálních prací také víme, že průnik viru do slinných žláz lišek je tím vyšší, čím menší byla infekční dávka (Sikes, 1962; Wilsnack, 1966; Švrček aj., 1972). Z toho můžeme usuzovat, že v přírodě se lišky infikují velmi malými dávkami viru.

Ze všech testovaných zvířat se virus ve slinné žláze vyskytl v 95 % případů. Schaaf a Schaaf (1968) zjistili obdobně u různých druhů přirozeně infikovaných zvířat 90% pozitivitu slinných žláz.

Nižší obsah viru v CNS může být pouze relativní a může být ovlivňován i přítomností virus neutralizujících substancí v mozkové tkáni (Gallia a Kubeš, 1943; Bell aj., 1966; Gough aj., 1974) a interakce viru s těmito protilátkami se pak v titraci projevují určitou depresí titru.

Z jednotlivých oddílů CNS byl zjištěn u lišek výrazně nejvyšší titr v Ammonově rohu, což souvisí zřejmě s nahloučením neuronů, které jsou predilekčním místem multiplikace viru. Ostatní sledované části CNS vykazovaly o něco nižší obsah viru a vzájemně se od sebe výrazně nelišily.

Skutečnost, že se nezdařil ve dvou případech záchyt viru biologickým pokusem při pozitivní fluorescenci, je vysvětlována většinou přítom-

ností již zmíněné inhibující substance, jak to prokázal například Wilsnack (1966).

Určité odlišnosti fluorescenčního obrazu v mozcích myší uhynulých v biologických pokusech nejsou rovněž podle našich zkušeností trvalou vlastností kmene a mění se v průběhu dalšího pasážování. Výskyt plakovitých inkluzí i u zvířat BNT negativních je v souladu se zjištěním Mc Queen a aj. (1960).

Inkubační doba u myší po i. c. infekci je přímo závislá na výši infekční dávky. Podle zjištěných hodnot SDP je tedy nejrychlejší možnost zachytu viru biologickým pokusem ze slinných žláz a z Ammonova rohu. Pro imunofluorescenční vyšetření má vysokou diagnostickou hodnotu vedle běžně používaného Ammonova rohu i thalamus, *lobus piriformis* a bazální ganglia.

Závěrem je možné konstatovat, že u přirozeně infikovaných lišek podle sledování kritérií nebyly shledány významné rozdíly mezi jednotlivými kmeny, které by umožňovaly nějaké pevné skupinové rozdělení. Predilekčními místy nahloučení virového antigenu jsou u přirozeně infikovaných lišek Ammonův roh, *lobus piriformis*, thalamus a slinná žláza, která svým obsahem většinou převyšuje titr zjištěný v nervové tkáni.

Literatura

- BAER, G. M. — SHANTHA, T. R. — BOURNE, G. M.: Studies on the pathogenesis of fixed rabies virus in rats. Bull. Wld Hlth Org., 38, 1968, 119-125.
- BELL, F. J. — LODMEL, D. J. — MOORE, G. J. — RAYMOND, G. H.: Brain neutralization of rabies to distinguish recovered animals from previously vaccinated animals. J. Immun., 97, 1966, s. 747-753.
- CAMPBELL, J. B. — KAPLAN, M. M. — KOPROWSKI, H. — KUWERT, E. — SOKOL, F. — WIKTOR, T. J.: Present Trends and Future in Rabies Research. Bull. Wld Hlth Org., 38, 1968, s. 373-381.
- DEAN, D. J.: The Fluorescent Antibody Test. W. H. O. Monogr., 23, 1966.
- DEAN, D. J. — EVANS, W. E. — CLURE, R. C. MC: Pathogenesis of Rabies. Bull. Wld Hlth Org., 29, 1963, s. 803-811.
- FISCHMANN, H. R.: Fluorescent Antibody Staining of Rabies-infected Tissues Embedded in Paraffin. Am. J. vet. Res., 30, 1969, s. 1213-1221.
- GALLIA, F. — KUBEŠ, V.: La cerebro-neutralización, nueva reacción biológica para el virus rábico. Su relación con la prueba de protección y la sero-neutralización. Bol. Inst. Inv. Vet., 1, 1943, s. 294-306.
- GOUGH, P. M. — DIERKS, R. E. — RUSSEL, R. M. — ARCHER, B. G.: Characterization of Brain-associated Rabies Neutralizing Substance. J. infect. Dis., 129, 1974, s. 456-460.
- JOHNSON, H. N.: Rabies. In: RIVERS, T. M.: Viral and Rickettsial Infections of Man. Philadelphia 1948, s. 213-242.
- JOHNSON, R. T. — MERCER, E. H.: The Development of Fixed Rabies Virus in Mouse Brain. Aust. J. exp. Biol. med. Sci., 42, 1964, s. 449-456.
- KANTOROVICH, R. A. — KONOVALOV, G. V. — BUZINOV, I. A. — RIUTOVA, V. P.: Experimental Investigations in to Rage and Rabies in Polar Foxes, Natural Hosts of the Infection. Acta virol., Praha, 7 : 554-560, 1963.
- KRAUSE, W. W.: Neue Erkenntnisse in der Pathogenese der Tollwut und deren Folgen für die Impfstoffprüfung. Zentbl. Bakt. Abt. I., Orig. 165, 1957, s. 481-503.
- PARKER, R. L. — WILSNACK, R. E.: Pathogenesis of Skunk Rabies Virus: Quantitation in Skunks and Foxes. Am. J. vet. Res., 27, 1966, s. 33-38.
- QUEEN, J. L. MC — LEWIS, A. L. — SCHNEIDER, N. J.: Rabies diagnosis by fluorescent antibody. Am. J. publ. Hlth, 50, 1960, s. 1743-1752.
- REED, L. J. — MUENCH: A simple method of estimating fifty percent endpoints. Am. J. Hyg., 27, 1938, s. 493-497.

- SCHAAF, J. — SCHAAL, E.: Die Viruslokalisation bei Tollwut. Dtsch. tierärztl. Wschr., 75, 1968, s. 315-323.
- SCHNEIDER, L. G.: Die Pathogenese der Tollwut bei der Maus. I. Die Virussausbreitung vom Infektionsort zum Zentralnervensystem. Zentbl. Bakt., Orig. 211, 1969a, s. 281-308.
- SCHNEIDER, L.: Die Pathogenese der Tollwut bei der Maus. II. Die Virussausbreitung innerhalb des ZNC. Zentbl. Bakt., Orig. 212, 1969b, s. 1-13.
- SCHINDLER, R.: Der Einfluß der Hyaluronidase auf die Infektion der Maus mit Tollwutvirus. Z. Tropenmed. Parasit., 7, 1964, s. 472-482.
- SIKES, R. K.: Pathogenesis of Rabies in Wildlife. I. Comparative Effect of Varying Doses of Rabies Virus Inoculation in to Foxes and Skunks. Am. J. vet. Res., 23, 1962, s. 1041-1952.
- ŠVRČEK, Š. — VRTIAK, O. J. — GERLACHOV, D. — ĐURAN, A.: Kvantitativné štúdium vylučovania vírusu besnoty u niektorých druhov volne žijúcich a domácich masožravcov. Polov. zborník., 2, 1972, s. 173-178.
- TIERKEL, E. S.: Rapid microscopic examination for Negri bodies and preparation of specimens for biological test. W. H. O. Monogr., 23, 1966, s. 41-55.
- WILSNACK, R. E.: Pathogenesis of skunk rabies virus. Rabies inhibiting substance as related to rabies diagnosis. Am. J. vet. Res., 27, 1966, s. 39-47.

Došlo dne 21. 11. 1977

MATOUX, O. (Национальная лаборатория по изучению бешенства, Государственный институт, Вратиславице над Нисой): Распределение бешенства в ЦНС у зараженных естественным путем лисиц. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (6) : 369-376.

У 21 зараженной естественным путем лисицы проводилось количественное исследование распределения вируса бешенства и характер иммунофлуоресценции в разных частях ЦНС и в слюнных железах. Далее, изучалось среднее время выживаемости у мышей после инфекции материалом из разных частей ЦНС и слюнных желез исследуемых лисиц. Самый высокий средний титр вируса был установлен в слюнной железе 4,46 log MLD₅₀/0,03 ml i. c. В *cornu ammoni* средний титр составлял 2,30 log, в *lobus olfactorius* 1,99 log, в бедренном костном мозгу — 1,80 log, в коре головного мозга 1,73 log в продолговатом мозгу 1,71 log, а в мозжечке 1,64 log. Самая высокая интенсивность специфической флуоресценции была установлена в *thalamus*, *lobus piriformis*, *cornu ammoni*. С этими областями было связано и массовое появление круглых, подобных телам *Babes-Negri*, флуоресцирующих включений. Тела *Babes-Negri*, были найдены в *cornu ammoni* лисиц в 81% случаев. Самое краткое среднее время выживаемости у мышей было установлено после заражения материалом из слюнных желез на 12,2 день, а *cornu ammoni* на 14,5 день. У остальных частей ЦНС оно колебалось между 16,0 и 17,4 днем.

центральная нервная система; слюнные железы; содержание вируса; иммунофлуоресценция; включения *Babes-Negri*

MATOUX, O. (National Reference Laboratory for Rabies, National Veterinary Institute, Vratislavice nad Nisou): *Distribution of Rabies Virus in the Central Nervous System of Naturally Infected Foxes*. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (6) : 369-376.

Quantitative distribution of rabies virus and the character of immunofluorescence in various parts of the central nervous system (CNS) and salivary glands were investigated in 21 naturally infected foxes. A mean death period was recorded in mice infected with the virus obtained from various parts of the CNS and salivary glands of the investigated foxes. The highest average titer of the virus was found out in the salivary gland — 4.46 log MLD₅₀ per 0.03 ml i. c. The average titer was 2.30 log in the *cornu ammonis*, 1.99 log in *lobus olfactorius*, 1.80 log in the spinal cord of the sacro-lumbar region, 1.73 log in the cortex, 1.71 log in the medulla oblongata, and 1.64 log in the cerebellum. The highest intensity of specific fluorescence was recorded in the *thalamus*, *lobus piriformis*, and *cornu ammonis*. In these regions, numerous round fluorescent inclusion bodies similar to Babes-Negri bodies occurred. Babes-Negri bodies in the *cornu ammonis* of foxes were proved in 81%.

of cases. Mice infected with the virus obtained from the salivary glands showed the shortest mean death period — 12.2 days and from the cornu ammonis it was 14.6 days. In virus infection from the other parts of the CNS the mean death period ranged from 16.0 to 17.4 days.

central nervous system; salivary glands; virus content; immunofluorescence; Babes-Negri inclusion bodies

MATOUCH, O. (Staatliches Referenzlaboratorium für Tollwut, Staatliche Veterinär-anstalt, Bratislava n. Nisou): *Distribution des Tollwutvirus im Zentralen Nervensystem bei natürlich infizierten Füchsen*. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (6) : 369-376.

Bei 21 natürlich infizierten Füchsen wurde die Distribution des Tollwutvirus und der Charakter der Immunofluoreszenz in verschiedenen Teilen des ZNS und in den Speicheldrüsen untersucht. Ferner wurde die durchschnittliche Überlebenszeit bei Mäusen nach Infektion mit Material aus verschiedenen ZNS-Teilen und aus Speicheldrüsen der untersuchten Füchse verfolgt. Der höchste durchschnittliche Titer des Virus wurde in der Speicheldrüse, und zwar 4,46 log MLD₅₀ je 0,03 ml i. c. festgestellt. Im *Cornu Ammonis* betrug der Durchschnittstiter 2,30 log, im *Lobus olfactorius* 1,99 log, im Lenden Rückenmark 1,80 log, in der Hirnrinde 1,73 log, im verlängerten Rückenmark 1,71 log und im Kleinhirn 1,64 log. Die höchste Intensität der spezifischen Fluoreszenz wurde im *Thalamus*, im *Lobus piriformis* und im *Cornu Ammonis* festgestellt. Auf diese Gebiete bezog sich auch ein zahlreiches Auftreten der rundlichen den Babes-Negrischen Körperchen, ähnelnden fluoreszierenden Inklusionen. Babes-Negrische Körperchen wurden im *Cornu Ammonis* von Füchsen in 80 % der Fälle nachgewiesen. Bei den mit Material aus Speicheldrüsen infizierten Mäusen wurde die kürzeste durchschnittliche Überlebenszeit nach der Infektion von 12,2 Tage und bei den mit Material aus *Cornu Ammonis* von 14,6 Tage festgestellt. Bei anderen ZNC-Teilen bewegte sie sich in der Zeitspanne von 16,0 bis 17,4 Tage.

Zentrales Nervensystem; Speicheldrüsen; Virusinhalt; Immunofluoreszenz; Babes-Negrische Inklusionen

Adresa autorů:

MVDr. Oldřich Matouch, CSc., Národní referenční laboratoř pro vzteklinu, Státní veterinární ústav, 463 11 Bratislava nad Nisou

M. Otčenášek, A. Adámková, V. Janečková, J. Dvořák, M. Lávička
B. Míček

OTČENÁŠEK, M. — ADÁMKOVÁ, A. — JANEČKOVÁ, V. — DVOŘÁK, J. — LÁVIČKA, M. — MÍČEK, B. (Parazitologický ústav ČSAV, Praha; Ústřední státní veterinární ústav, Praha; Okresní hygienická stanice, Pardubice; Okresní veterinární zařízení, Ústí nad Labem): *Dermatomykóza antilop druhu nilgau pestrý (Boselaphus tragocamelus) působená dermatofytem Trichophyton mentagrophytes*. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (6) : 377-383.

Autoři popsali kožní onemocnění sedmi jedinců antilop druhu *Boselaphus tragocamelus* (Pallas 1776), chovaných v zoologické zahradě. Mykologické vyšetření odhalilo, že onemocnění bylo způsobeno dermatofytem *Trichophyton mentagrophytes* (Robin) Blanchard 1896. Klinický obraz dermatofytózy se vyznačoval nezánettivou deskvamací pokožky a ložiskovým vypadáváním srsti. Léze, lokalizované především na hlavách zvířat, byly úspěšně léčeny lokálními antimykotiky a perorálně podávaným griseofulvinem. Autoři podali výčet druhů sudokopytníků (*Artiodactyla*), u kterých byly dosud zjištěny nálezy *Trichophyton mentagrophytes*. Upozornili na skutečnost, že u divoce žijících zvířat dermatofyt působil většinou bezpříznaková onemocnění.

dermatomykóza; antilopy; *Trichophyton mentagrophytes*

Dermatofytózy exotických savců chovaných v zoologických zahradách, cirkusech a zookoutcích patří mezi nikoliv vzácná, ale spíše nesprávně nebo nedokonale diagnostikovaná onemocnění. Zásada, že je nutné laboratorní vyšetření, které je jedinou možností, jak stanovit etiologickou diagnózu, nebývá ošetřujícím personálem vždy respektována, a tak jsou mnohé případy s různým úspěchem léčeny, aniž může být zjištěn původce onemocnění a případ podrobněji dokumentován.

Literární údaje o sporadickém nebo enzootickém výskytu dermatofytóz u exotických zvířat chovaných v zajetí se týkají především šelem (např. Petzoldt a Böhm, 1965; Refai a Rieth, 1965) a opic (např. Seeliger aj., 1963; Otčenášek aj., 1967); zprávy s popisy postižení kopytníků jsou vzácné (Kuntze aj., 1967; Kočí, 1972). Sami jsme měli příležitost diagnostikovat a léčit dermatofytické onemocnění antilop, o kterém podáváme toto sdělení.

MATERIÁL A METODY

Onemocnění bylo pozorováno v říjnu 1975 u antilop druhu nilgau pestrý — *Boselaphus tragocamelus* (Pallas, 1776) v zoologické zahradě v Ústí nad Labem. Projevy dermatózy se objevily nejprve u čtyř tříměsíčních mláďat, později byly zjištěny

u tří dospělých kusů (1 samec, 2 samice). Parazitologická vyšetření vzorků odebraných z lézí zvířat měla negativní výsledky. Mykologická laboratorní vyšetření z opakovaných odběrů materiálu umožnila mikroskopicky i kultivačně pozitivní nález a vedla ke stanovení správné diagnózy a k zahájení etiotropního léčení.

VÝSLEDKY

KLINICKÉ POZOROVÁNÍ

Klinický charakter lézí nebyl pro dermatofytózu typický. Změny se objevily nejprve na hlavách zvířat, především v okolí očí a na nosním hřbetu, kde vznikala drobná alopetická ložiska, charakterizovaná odlučováním jemných šedobílých epidermálních šupin. Po dvou až třech týdnech došlo ke splývání těchto ložisek, čímž vznikly nejasně ohraničené bezchlupé oblasti, táhnoucí se od obou očí k nozdram (obr. 1 a 2). Zánětlivá infiltrace lézí nebyla na hlavě pozorována ani v jednom stadiu onemocnění. Ve druhém a na začátku třetího měsíce trvání onemocnění se ložiska objevila i na hřbetě a bocích zvířat, kde vznikaly drobné sérosanguinolentní krusty. Celkový stav postižených antilop nebyl alterován.



1. a 2. Ložiska dermatofytózy na hlavě postižených antilop — The foci of dermatophytosis on the head of the antelope affected

MYKOLOGICKÉ VYŠETŘENÍ

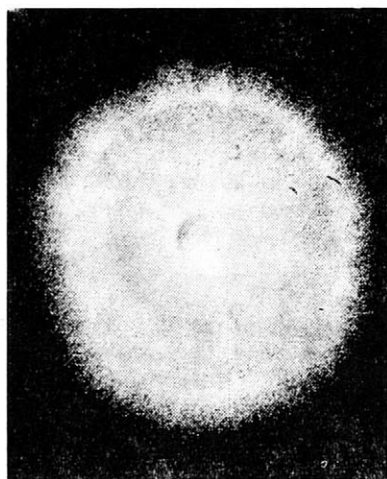
Při mikroskopickém vyšetření srsti odebrané z okrajů ložisek a projasněné 20% KOH byl zjištěn ektotrixní typ parazitismu. Folikulární části vlasů byly obklopeny shluky a řetízky kulovitých spór, velkých 3 až 5 μm .

Výsledkem kultivace vzorků na Mycobiotic agaru Difco (Sabouraudův dextrózový agar s chloramfenikolem a selektivně antifungálním anti-

biotikem cykloheximidem) byl nález relativně rychle rostoucích kolonií původce.

Po desetidenní inkubaci kultur při teplotě 27 °C dosahovaly kolonie průměru 25 až 30 mm, byly jemně zrnité, téměř ploché (obr. 3), v okra-

3. Kolonie *Trichophyton mentagrophytes* na Mycobiotic agaru Difco. Desetidenní kultura inkubovaná při 27 °C. Skutečná velikost kolonie 30 mm — A colony of *Trichophyton mentagrophytes* on mycobiotic agar Difco. Ten-day-old culture incubated at 27 °C. Colony size 30 mm

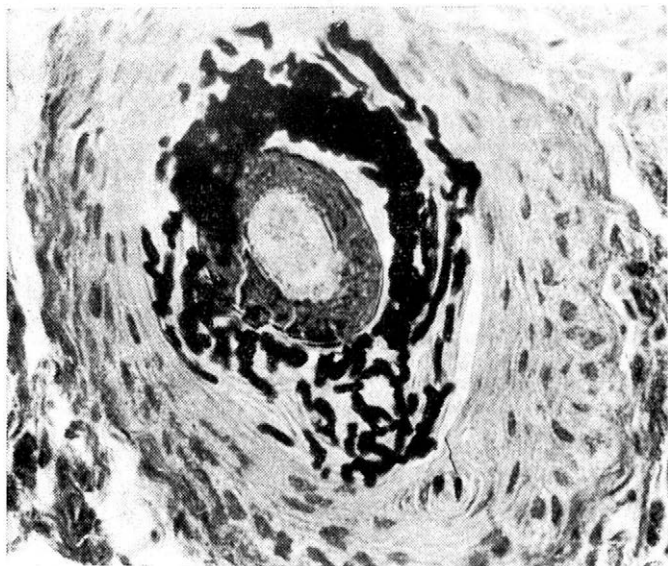


ových částech paprscitě rozlézavé. Povrch kolonií byl žlutavý, na okrajích bílý, spodina špinavě žlutá. V mikroskopických preparátech z kultur převládala větvená vlákna s množstvím jednotlivých i ve shlucích uspořádaných mikrokonidií. Mikrokonidie, velké 3 až 4 μm , měly kulovitý tvar. Vzácně byly nacházeny čtyřbuněčné až osmibuněčné kyjovité a tenkostěnné makrokonidie (obr. 4), dosahují délky 50 μm . Častý byl nález spirálních hyf.

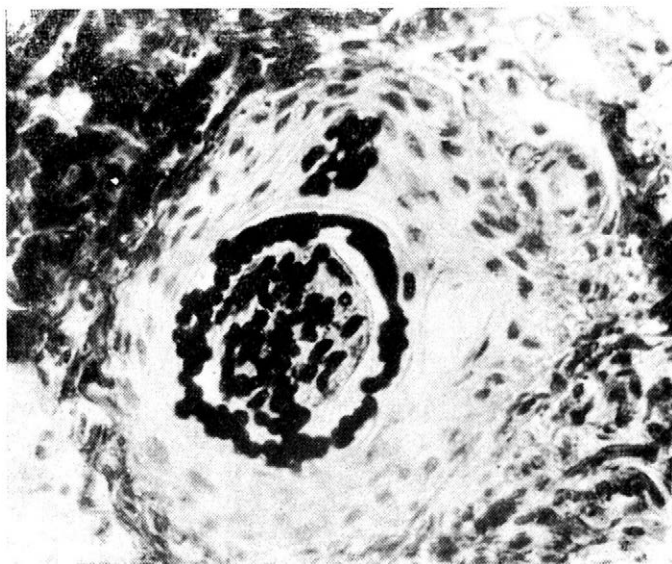


4. Mikroskopický obraz kolonie *Trichophyton mentagrophytes*. Zvětš. 500 $\times$ — Microscopic picture of a colony of *Trichophyton mentagrophytes*. 500-fold magnification

Histologicky jsme měli možnost vyšetřit bioptické vzorky kožních lézí odebraných z boku dospělé antilopy. V řezech barvených hematoxylin-eosinem bylo možné pozorovat chronickou dermatitidu, charakterizovanou hyperkeratózou, akcentovanou částečně i do folikulů, mírnou akantózou a lehkou zánětlivou infiltrací koria lymfocyty uloženými převážně perivaskulárně. Již při tomto barvení bylo možné v transverzálních řezech chlupovými míšky pozorovat kulovité spóry situované jak v prostoru mezi chlupem a epitelovou pochvou folikulu, tak v hyperkeratotické



5. Transverzální řez folikuly s elementy houby, uspořádanými mezi stěnou vlasového míšku a vlasem. Barveno podle Grocotta, zvětš. 1000X — Transversal cut through follicles with elements of the fungus, arranged between the wall of the hair bulb and the hair. Stained according to Grocott, 1000-fold magnification



6. Transverzální řez folikuly s elementy houby, uspořádanými intrapilárně i vně vlasu. Barveno podle Grocotta, zvětš. 1000X — Transversal cut through follicles with elements of the fungus, arranged intrapilarly and outside the hair. Stained according to Grocott, 1000-fold magnification

vrstvě na povrchu epidermis. V menším počtu byly kulovité spóry a krátké fragmenty mycelia zjištěny uvnitř chlupů.

Mnohem výrazněji odhalilo kulovité spóry a krátké fragmenty mycelia mezi epitelovou pochvou folikulu a chlupem specifické barvení podle Grocotta (obr. 5). V menším počtu chlupů byly mykotické elementy lokalizovány i intrapilárně (obr. 6).

Vzhledem ke způsobu parazitismu srsti a k morfologickým vlastnostem kultivovaného dermatofyta byl původce onemocnění jednoznačně určen jako *Trichophyton mentagrophytes* (Robin) Blanchard 1896.

LÉČENÍ

Dermatofytóza byla léčena lokální aplikací československých anti-mykotik Mycoceton spray a Myco-Decidin spray (Spofa) a celkovými postřiky 0,2% roztokem preparátu Lastanox Q, aplikovanými čtyřikrát v desetidenních intervalech. Léčba byla u dospělých zvířat kombinována perorálním podáváním griseofulvinu (Fulcin ICI-Pharma, NSR) v dávce 0,05 g na 1 kg a den po dobu sedmi dnů. Tato léčebná procedura byla znovu opakována po čtrnáctidenní přestávce. Léčení postižených kusů bylo úspěšné zvláště u dospělých jedinců, u kterých ložiska pozvolna zarůstala srstí. U mladých zvířat bylo hojení lézí zdlouhavější; úplná regenerace srsti byla zaznamenána až po pěti měsících.

Současně s léčením antilop byly desinfikovány stáje roztoky Lastanoxu Q (0,5%) a Persterilu (2,0%).

V období, kdy popisované onemocnění trvalo, ani v následujících měsících, nebyl zjištěn výskyt nákazy u jiných druhů chovaných zvířat.

DISKUSE

Preferovanými hostiteli původce dermatofytózy — *Trichophyton mentagrophytes* — jsou divoce žijící a domácí hlodavci, které většina autorů považuje za hlavní rezervoárová zvířata a zdroj nákazy pro velké savce (např. Englishová, 1972). Ze sudokopytníků (*Artiodactyla*) bývají tímto dermatofytem postihována především hospodářská zvířata, skot, kozy, ovce a prasata (Dvořák a Otčenášek, 1969). U divoce žijících přežvýkavců z čeledi turovitých (*Bovidae*) a jelenovitých (*Cervidae*) nebyla dermatofytóza působená *T. mentagrophytes* dosud popsána. Agens bylo kultivováno ze srsti jelena evropského — *Cervus elaphus* (Alteras aj., 1966) a jelence virginského — *Odocoileus virginianus* (Knudtson a Roberstad, 1970), v obou případech však šlo o pouhé nosičství dermatofyta, který nepůsobil léze. Zjevná dermatofytóza, vyvolaná blíže neurčeným druhem rodu *Trichophyton*, byla popsána u jelence ušatého — *Odocoileus hemionus* (Chalmers a Barrett, 1974).

Při sledování literárních údajů týkajících se dermatofytóz kopytníků jsme našli pouze jedinou zprávu popisující onemocnění antilop. Šlo o antilopy vrané — *Hippotragus niger*, mykóza byla působena dermatofytem *Trichophyton verrucosum* (Kočí, 1972). Za zmínku stojí také další údaj, podle kterého ze zdravé srsti jiného druhu antilopy, *Antilocapra americana*, byl izolován geofilní dermatofyt *Trichophyton terrestre* (Knudtson a Roberstad, 1970).

Zdá se, že stejně jako u jiných zvířat, i v této skupině velkých savců se dermatofyty patogenně uplatňují až po snížení odolnosti hostitelů jinými nemocemi či podvýživou. V některých případech může snad být dermatofyt vyprovokován k aktivní proliferaci v místě kožního poranění. U antilop postižených mykózou však žádné predisponující faktory nebyly zjištěny. Také zdroj nákazy zůstal neodhalen.

Literatura

- ALTERAS, I. — NESTEROV, V. — CIOLOFAN, I.: The occurrence of dermatophytes in wild animals from Rumania. *Sabouraudia*, 4, 1966, s. 215-218.
- DVOŘÁK, J. — OTČENÁŠEK, M.: Mycological diagnosis of animal dermatophytoses. Academia, Praha 1969, s. 213.
- ENGLISH, M. P.: The epidemiology of animal ringworm in man. *Br. J. Derm.*, 86, Suppl. 8, 1972, s. 78-87.
- CHALMERS, G. A. — BARRETT, M. W.: Dermatomycosis in a mule deer in Alberta. *J. Wildlife Dis.*, 10, 1974, s. 74-76.
- KOČÍ, P.: Trichofycie u antilop vraných (*Hippotragus niger niger*, Harris). *Veterinářství*, 22, 1972, s. 138-139.
- KNUDTSON, W. V. — ROBERSTAD, G. W.: The isolation of keratinophilic fungi from soil and wild animals in South Dakota. *Mycopath. Mycol. appl.*, 40, 1970, s. 309-323.
- KUNTZE, A. — GEMEINHARDT, H. — BENSCH, G. J.: Über eine *Microsporum canis*-Endemie bei Zootieren mit berufsbedingten Infektionen beim Menschen. *Mykosen*, 10, 1967, s. 7-18.
- OTČENÁŠEK, M. — DVOŘÁK, J. — LADZIANSKA, L.: *Trichophyton rubrum*-like dermatophyte as a causative agent of dermatophytosis in chimpanzees. *Mycopath. Mycol. appl.*, 31, 1967, s. 33-37.
- PETZOLDT, K. — BÖHM, K. H.: Untersuchungen über den Befall von Raubkatzen mit *Microsporum canis*. *Dtsch. tierärztl. Wschr.*, 72, 1965, s. 461-464.
- REFAI, M. — RIETH, H.: Mikrosporie bei 2 Tigern. *Mykosen*, 8, 1965, s. 62-65.
- SEELIGER, H. P. R. — BISPING, W. — BRANDT, H. P.: Über eine *Microsporum*-Enzootie bei Kappen-Gibbons (*Hylobates lar*) verursacht durch eine Variante von *Microsporum canis*. *Mykosen*, 6, 1963, s. 61-68.

Došlo dne 17. 6. 1977

OTČENÁŠEK, M. — ADAMKOVA, A. — JANEČKOVA, B. — DVORŽAK, J. — LAVIČKA, M. — MIČEK, B. (Паразитологический институт, ЧСАН, Прага; Центральный государственный ветеринарный институт, Прага; Районная санитарно-эпидемическая станция, Пардубице; Районный ветеринарный пункт, Усти-над-Лабем): Дерматомикоз антилопы вида нилгау пестрый (*Boselaphus tragocamelus*), вызванный дерматофитом *Trichophyton mentagrophytes*. *Vet. Med.*, Praha, 23, 1978 (6) : 377-383.

Авторы описывают кожное заболевание семи антилоп вида *Boselaphus tragocamelus* (Pallas 1776), содержащихся в зоологическом саду. Микологическое обследование показало, что заболевание было вызвано дерматофитом *Trichophyton mentagrophytes* (Robin) Blanchard 1896. Клиническая картина дерматофитоза отличалась невоспалительной десквамацией кожи и местным выпадением шерсти. Повреждения, обнаруженные, прежде всего, на головах животных, успешно лечились локальными антимикотиками и внутренне подаваемым гризеофульвином. Авторы дают перечень парнокопытных (*Artiodactyla*), у которых были обнаружены следы *Trichophyton mentagrophytes*. Обращается внимание на тот факт, что у проживающих на воле животных дерматофит вызывал в большинстве случаев заболевания без признаков.

дерматомикоз; антилопы; *Trichophyton mentagrophytes*

OTČENÁŠEK, M. — ADÁMKOVÁ, A. — JANEČKOVÁ, V. — DVORÁK, J. — LÁVIČKA, M. — MÍČEK, B. (Parasitological Institute of the Czechoslovak Academy of Sciences, Praha; Central State Veterinary Institute, Praha; District Hygienic Station, Pardubice; District Veterinary Station, Ústí nad Labem): *Dermatomycosis of Antelopes of the Species Boselaphus tragocamelus Caused by the Dermatophyte Trichophyton mentagrophytes*. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (6) : 377-383.

The authors described a dermal lesion in seven antelopes of the species *Boselaphus tragocamelus* (Pallas 1776), kept in a zoo-park. Mycological examination revealed the dermatophyte *Trichophyton mentagrophytes* (Robin) Blanchard 1896 as the causative agent of the lesion. The clinical picture of the dermatophytosis was manifested by a non-inflammatory desquamation of the epidermis with focal hair shedding. The lesions, mostly localized on the heads of the animals affected, were successfully treated with local antimycotics and by oral administration of griseofulvin. The authors present a list of the species of *Artiodactyla* in which *Trichophyton mentagrophytes* has been found until the present time. They draw attention to the fact that in wild animals the dermatophyte mostly causes symptomless disease.

dermatomycosis; antelopes; *Trichophyton mentagrophytes*

OTČENÁŠEK, M. — ADÁMKOVÁ, A. — JANEČKOVÁ, V. — DVORÁK, J. — LÁVIČKA, M. — MÍČEK, B. (Parasitologisches Institut der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Praha; Staatliche Zentralveterinäranstalt, Praha; Hygienische Kreisstation, Pardubice; Veterinäre Kreiseinrichtung, Ústí n. Labem): *Die vom Dermatophyten Trichophyton mentagrophytes verursachte Dermatomykose bei der Antilopenart Boselaphus tragocamelus*. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (6) : 377-383.

Die Verfasser beschreiben eine Hauterkrankung von sieben im zoologischen Garten gehaltenen Antilopen der Art *Boselaphus tragocamelus* (Pallas 1776). Aus den mykologischen Untersuchungen geht hervor, daß diese Erkrankung vom Dermatophyten *Trichophyton mentagrophytes* (Robin) Blanchard 1896 verursacht wurde. Das klinische Bild der Dermatophytose kennzeichnete sich durch eine nichtentzündliche Desquamation der Epidermis sowie durch herdenartigen Haarausfall. Läsionen, lokalisiert vor allem auf den Köpfen der Tiere, wurden mit Erfolg vor allem mit lokalen Antimykotika und peroral verabreichtem Griseofulvin behandelt. Die Autoren bieten eine Übersicht der Paarhuferarten (*Artiodactyla*), bei denen bisher Befunde von *Trichophyton mentagrophytes* festgestellt wurden. Es wird auch auf die Tatsache hingewiesen, daß der Dermatophyt bei frei lebenden Tieren vorwiegend symptomlose Erkrankungen verursachte.

Dermatomykose; Antilopen; *Trichophyton mentagrophytes*

Adresa autorů:

RNDr. Miloš Otčenášek, CSc., RNDr. V. Janečková, Parazitologický ústav ČSAV, Flemingovo nám. 2, 166 32 Praha 6

RNDr. A. Adámková, MVDr. M. Lávička, Ústřední státní veterinární ústav, 165 03 Praha - Lysolaje

MUDr. J. Dvořák, DrSc., Okresní hygienická stanice, Kyjevská 44, 532 03 Pardubice

MVDr. B. Miček, Okresní veterinární zařízení, Brná - Zámeček, 400 03 Ústí nad Labem

Rukopis odevzdán k tisku 20. 3. 1978 — Podepsáno k tisku 8. 6. 1978

Kotrlá B., Pavlásek I., Bílý S.: Helmintózy v nově zavedených velkochovech skotu	321
Feješ J., Várady J., Boďa K.: Pasáž endogénnej močoviny do jejuna oviec	329
Leng L., Tomáš J., Bajo M., Várady J., Szányiová M.: Resorpcia aminokyselín z perfundovaného bachora oviec	337
Bulla J., Zelník J., Granát J.: Využitie halothanového testu pri detekcii syndrómu malignej hypertermie (MHS) u ošípaných	347
Benková M., Borošková Z.: Porovnanie citlivosti reakcie nepriamej pasívnej hemaglutinácie a latexfixačného testu pri dôkaze migračnej fázy experimentálnej askaridózy (<i>Ascaris suum</i>) ošípaných	355
Palásek J., Gilka J., Ingr I.: Mikrobiologické vyšetření čerstvých a uchovávaných výrobků studené kuchyně	361
Matouch O.: Distribuce viru vztekliny v centrálním nervovém systému u přirozeně infikovaných lišek	369
Otčenášek M., Adámková A., Janečková V., Dvořák J., Lávička M., Míček B.: Dermatomykóza antilop druhu nilgau pestrý (<i>Boselaphus tragocamelus</i>) působená dermatofytem <i>Trichophyton mentagrophytes</i>	377

СОДЕРЖАНИЕ:

Котрла Б., Павласек И., Билы С.: Гельминтозы в новых промышленных стадах крупного рогатого скота	321
Фееш И., Варады Й., Водя К.: Пасса́ж эндогенной мочевины в тонкую кишку овец	329
Ленг Л., Томаш Й., Байо М., Варады, Й., Саниова М.: Резорбция аминокислот из перфузируемого рубца овец	337
Булла Й., Зелник Й., Гранат Й.: Использование галотанного теста при детектировании синдрома злокачественной гипертермии (MHS) у свиней	347
Бенкова М., Борошкова З.: Сравнение чувствительности реакции косвенной пассивной геммагглютинации и латексфиксационного теста при доказательстве миграционной фазы экспериментального аскаридоза (<i>Ascaris suum</i>) у свиней	355
Паласек Й., Гилка Й., Ингр И.: Микробиологическое исследование свежих и хранимых продуктов холодной кухни	361
Матоух О.: Распределение бешенства в ЦНС у зараженных естественным путем лисич	369
Отченашек М., Адамкова А., Янечкова В., Дворжак Й., Лавичка М., Мичек Б.: Дерматомикоз антилоп вида nilgau пестрый (<i>Boselaphus tragocamelus</i>), вызванный дерматофитом <i>Trichophyton mentagrophytes</i>	377

CONTENTS

Kotrlá B., Pavlásek I., Bílý S.: Helminthiasis in New-established Large-capacity Herds of Cattle	321
Feješ J., Várady J., Boďa K.: Passage of Endogenous Urea into the Jejunum of Sheep	329
Leng L., Tomáš J., Bajo M., Várady J., Szányiová M.: Amino Acid Absorption from the Perfused Rumen of Sheep	337
Bulla J., Zelník J., Granát J.: The Utilization of the Halothane Test for Detection of the Syndrome of Malignant Hyperthermia (MHS) in Pigs	347
Benková M., Borošková Z.: A comparison of Sensitivity of the Passive Indirect Hemagglutination Reaction and the Latex-fixation Test Used to Prove the Migratory Phase of Experimental Ascariasis (<i>Ascaris suum</i>) in Swine	355
Palásek J., Gilka J., Ingr I.: Microbiological Examination of Fresh and Stored Products of Cold Cuisine	361
Matouch O.: Distribution of Rabies Virus in the Central Nervous System of Naturally Infected Foxes	369
Otčenášek M., Adámková A., Janečková V., Dvořák J., Lávička M., Míček B.: Dermatomycozosis of Antelopes of the Species <i>Boselaphus tragocamelus</i> Caused by the Dermatophyte <i>Trichophyton mentagrophytes</i>	377

Kotrlá B., Pavlásek I., Bílý S.: Helminthosen in neu eingeführten industriemäßigen Produktionsbedingungen der Rinder	321
Feješ J., Várady J., Boča K.: Passage des endogenen Harnstoffs in das Jejunum bei Schafen	329
Leng L., Tomáš J., Bajo M., Várady J., Szányiová M.: Resorption der Aminosäuren aus perfundiertem Schafpannen	337
Bulla J., Zelník J., Granát J.: Die Ausnutzung von Halothan-Test bei der Detektion des Syndromes der bösartigen Hypertermie (MHS) bei Schweinen	347
Benková M., Borošková Z.: Vergleich der Sensibilität der indirekten passiven Hämagglutinationsreaktion und des Latexfixationstestes beim Nachweis der Migrationsphase der experimentellen Askaridose (<i>Ascaris suum</i>) von Schweinen	355
Palásek J., Gilka J., Ingr I.: Mikrobiologische Untersuchungen der frischen und aufbewahrten Produkte der kalten Küche	361
Matouch O.: Distribution des Tollwutvirus im Zentralen Nervensystem bei natürlich infizierten Füchsen	369
Otčenášek M., Adámková A., Janečková V., Dvořák J., Lávička M., Miček B.: Die vom Dermatophyten <i>Trichophyton mentagrophytes</i> verursachte Dermatomykose bei der Antilopenart <i>Boselaphus tragocamelus</i>	377

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