

VĚDECKÝ ČASOPIS



VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

11

ROČNÍK 27 (LV)
PRAHA
LISTOPAD 1982
CENA 10 Kčs
CS ISSN 0590-5214

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Řídí redakční rada:

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

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

Redaktorka ing. Jovanka Václavíčková

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1982

■

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

■

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

EPIZOOTOLOGICKÝ VÝZNAM POZITIVNÍHO BAKTERIOLOGICKÉHO NÁLEZU MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS A MYCOBACTERIUM BOVIS U LIDÍ

M. Pavlas, L. Mezenský

PAVLAS, M. — MEZENSKÝ, L. (Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno; Krajská hygienická stanice, Brno): *Epizootologický význam pozitivního bakteriologického nálezu Mycobacterium tuberculosis a Mycobacterium bovis u lidí*. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (111) : 641-649.

V letech 1974 až 1978, tedy v období po eliminaci bovinní tuberkulózy u skotu v ČSSR dosažené v roce 1968, byl hodnocen vztah mezi aktivní formou tuberkulózy u lidí pracujících v zemědělství a incidencí tuberkulózy u skotu. U 19 pracovníků zaměstnaných v zemědělství bylo v okruhu oddělení pro mikrobiologickou diagnostiku tuberkulózy Krajské hygienické stanice v Brně izolováno v 15 případech *M. tuberculosis* a u čtyř pacientů *M. bovis*. Přímý kontakt se zvířaty byl prokázán u osmi zaměstnanců, z nichž u sedmi bylo izolováno *M. tuberculosis* a u jednoho *M. bovis*. V sedmi chovech skotu vystavených spontánní infekci *M. tuberculosis* nebyla prokázána tuberkulóza při komplexním vyšetření v jednom zemědělské závode. Ve třech chovech byla zjištěna pouze senzibilizace skotu na savčí tuberkulín. Ve třech dalších chovech byla zjištěna tuberkulóza alergickými testy, patologicko-anatomickým i bakteriologickým vyšetřením. Nález *M. tuberculosis* u skotu byl prokázán ve dvou chovech. Výskyt bovinní tuberkulózy skotu, jejímž zdrojem byl ošetřovatel zvířat s pozitivním nálezem *M. bovis* ve sputu, byl prokázán v jednom chovu. Ze čtyř kmenů *M. tuberculosis* použitých k experimentální infekci 17 kusů skotu byla zjištěna virulence pro uvedená pokusná zvířata u jednoho kmene izolovaného z mezenterální mízní uzliny skotu. Naproti tomu u tří kmenů *M. tuberculosis* izolovaných u lidí byla experimentální infekcí prokázána pouze alergie na savčí tuberkulín a změny v místě podkožní inokulace mykobakterií regresivního charakteru, které většinou vymizely do 90 dnů po infekci.

skot; virulence

Příznivá nákazová situace v bovinní tuberkulóze skotu v ČSSR omezuje možnost infekce *Mycobacterium bovis* nejen u hospodářských, ale i u volně žijících zvířat a člověka. Pravidelné preventivní plošné vyšetření skotu pomocí intradermální tuberkulinace se savčím tuberkulinem, doplněné v pozitivních nebo dubiozních případech komplexním vyšetřením, svědčí o tom, že se v současné době uplatňují při incidenci tuberkulózy skotu stále více vnější zdroje tuberkulózy, jejichž odhalení je v některých zemědělských závodech značně obtížné. V roce 1968, kdy bylo v ČSSR dosaženo ozdravení skotu nakaženého *M. bovis* ve všech zemědělských závodech, byla zjištěna incidence pozitivních reakcí na savčí tuberkulín u 14 378 zvířat. Za deset let po eliminaci bovinní tuberkulózy se snížil výskyt reakcí na monotest při tuberkulinaci přibližně na

jednu desetinu. Při komplexním vyšetřování etiologie reakcí na savčí tuberkulin byla zjištěna infekce skotu pouze v osmi lokalitách šesti okresů ČSR. Naproti tomu ve 34 dalších okresech u 575 kusů skotu reagujícího na savčí tuberkulin nebyla prokázána infekce *M. bovis*. V roce 1980 byl zjištěn další pokles infekce *M. bovis*, o čemž svědčí počet bovinních kmenů izolovaných laboratořemi SVÚ, ve kterých byly prokázány tři kmeny *M. bovis* u skotu, zatímco u prasat a drůbeže byl výsledek vyšetření ve všech případech na boviní tuberkulózu negativní. Z těchto výsledků vyplynulo, že v posteliminačním období tuberkulózy skotu vystupuje stále více do popředí senzibilizace mykobaktériemi, jejichž zdrojem mohou být jiné druhy zvířat, kontaminované krmivo, stelivo, popřípadě člověk.

Na možnost infekce skotu ošetřovateli zvířat a obráceně upozornili četní autoři (Kuslys, 1950; Sjollemann a Schaaf, 1951; From aj., 1953; Křivinka, 1957; Lesslie, 1960; Illéš, 1960; Goerttler, 1962; Schliesser, 1962; Röder, 1964; Pavlas aj., 1964; Maligin a Borisenková, 1964; Šimek aj., 1964; Schmiedel a Schubert, 1965; Pavlas aj., 1966). Například v NSR z 11,5 miliónu kusů skotu vyšetřeného v chovech prostých tuberkulózy se podílelo *M. tuberculosis* na infekci 2107 zvířat, tj. v 0,02 % (Meyn, 1961).

Vzhledem k výrazné senzibilizaci skotu nakaženého *M. tuberculosis* na čistěný savčí tuberkulin, k obtížné diferenciaci alergie vyvolané bovinními a humánními mykobaktériemi (Pavlas, 1965) a možnosti vylučování *M. tuberculosis* mlékem dojců bez příznaků onemocnění, je třeba co nejdříve objasnit etiologii reakcí na savčí tuberkulin. Při současné epidemiologické situaci, kdy se v letech 1974 až 1978 v ČSR zaznamenalo 122 onemocnění lidí infikovaných *M. bovis*, tj. v průměru 24 ročně (Kubín a Švandová, 1982), nelze vyloučit infekci skotu boviní tuberkulózou zdroji, jejichž původ souvisí s pracovníky zemědělských závodů nebo i soukromými chovateli, popřípadě s příležitostnými ošetřovateli skotu. Výskyt *M. bovis* u lidí poklesl v posledních letech na polovinu ve srovnání s obdobím před ukončením eliminace boviní tuberkulózy v ČSR. Přitom v některých stádech podíl *M. bovis* na onemocnění lidí výrazně převyšoval incidenci boviní tuberkulózy v ČSR, jak vyplývá z údajů autorů v sousedních státech (Wagner a Reuss, 1965; Goerttler, 1954; Meissner, 1959; Schmiedel a Schubert, 1965).

Úkolem naší práce bylo objasnit epizootologický význam pracovníků v zemědělství s aktivní formou tuberkulózy, kteří se v současném posteliminačním období boviní tuberkulózy skotu v ČSR mohou uplatnit při nových výskytech této nákazy. Kromě toho jsme studovali virulenci kmenů *M. tuberculosis* u skotu experimentálně infikovaného uvedeným druhem mykobaktérií.

MATERIÁL A METODA

Při sledování epizootologického významu pozitivního bakteriologického nálezu mykobaktérií u pracovníků zaměstnaných v zemědělských podnicích jsme vyšetřili ve spolupráci se zdravotní a veterinární službou epidemiologickou a epizootologickou situaci v pracovním okruhu krajské laboratoře pro diagnostiku tuberkulózy Jihomoravského kraje. Při průzkumu byl sledován přímý kontakt nemocných se

zvířaty v zemědělských závodech a výskyt tuberkulózy nebo pozitivních reakcí na tuberkulin u zvířat, s nimiž uvedení pracovníci přišli do styku. Kromě toho jsme v rámci studia rovněž hodnotili incidenci *M. bovis* u lidí nemocných tuberkulózou v posledních třech letech z pracovního okruhu krajské laboratoře.

Při studiu virulence *M. tuberculosis* pro skot jsme použili čtyři kmeny uvedeného druhu mykobaktérií, které jsme 17 kusům červenostrakatého skotu tři měsíce starým inokulovali podkožně v dávce 0,01 a 0,1 mg/kg živé hmotnosti v krajíně krční před předlopatkovou mizní uzlinou. K infekci skotu jsme použili kmen *M. tuberculosis* H 1, izolovaný z mezenterální mizní uzliny jalovice pocházející z chovu, v němž byla prokázána tuberkulóza plic s nálezem *M. tuberculosis* u dvou ošetřovatelů. Kmen *M. tuberculosis* H 2 jsme získali z Biovety, Ivanovice na Hané, a kmeny H 3 a H 4 z mikrobiologického oddělení lékařské fakulty UJEP v Brně. Tyto kmeny byly izolovány z krčních mizních uzlin dvou pacientů. U experimentálně infikovaného skotu byl sledován celkový zdravotní stav, lokální reakce v místě inokulace mykobaktérií, alergie na bovinní a humánní čistěný tuberkulin. Zvířata byla za osm až deset měsíců vyšetřena patologicko-anatomicky a bakteriologicky.

Patologicko-anatomické změny byly posouzeny podle stupně změn 0—IV.

Stupeň 0 — nebyly zjištěny změny,

I — neúplný primární komplex — absces v místě inokulace suspenze mykobaktérií,

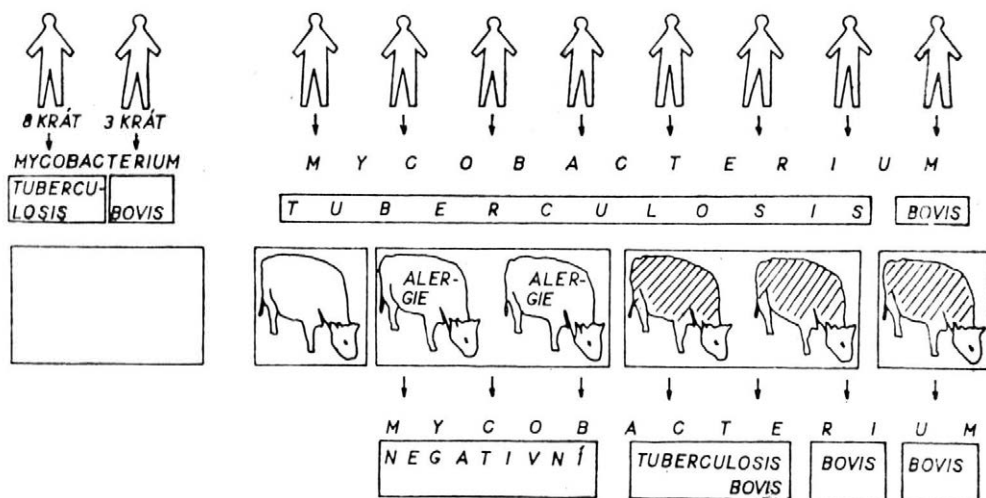
II — úplný primární komplex — změny v místě inokulace mykobaktérií a v příslušné předlopatkové mizní uzlině,

III — kromě primárního komplexu specifické změny rovněž v mizních uzlinách plic,

IV — kromě úplného primárního komplexu změny v mizních uzlinách a parenchymu plic.

VÝSLEDKY

V období let 1974 až 1978 byla u 19 pracovníků zaměstnaných v zemědělství zjištěná aktivní forma tuberkulózy prokázána i bakteriologicky. U 15 pacientů bylo izolováno *M. tuberculosis*, u čtyř *M. bovis*. Přímý kontakt se zvířaty byl u těchto pracovníků zjištěn v osmi případech,



1. Epizootologický význam pracovníků v zemědělství s aktivní formou tuberkulózy — Epizootological importance of persons working in agriculture as carriers of active form of tuberculosis

z nichž u sedmi bylo zjištěno *M. tuberculosis*, v jednom případě *M. bovis* (obr. 1).

Souvislost mezi výskytem *M. tuberculosis* u sedmi pracovníků zaměstnaných v živočišné výrobě a infekcí skotu tuberkulózou byla prokázána v šesti případech. Malá virulence *M. tuberculosis* pro skot vyplynula z prvního sledovaného případu, ve kterém krmič 115 dojníc byl zaměstnán v uvedeném provozu pět let. Pracovník byl v pracovním poměru až do doby hospitalizace, kdy u něho byla zjištěna plicní tuberkulóza s vylučováním *M. tuberculosis*. Vyšetření skotu pomocí alergických testů však bylo ve všech případech negativní, a to jak v době hospitalizace ošetřovatele, tak v dalším sledovaném období.

V dalších třech chovech skotu s výskytem pozitivních reakcí na savčí tuberkulin byla zjištěna senzibilizace těchto zvířat *M. tuberculosis* ošetřovateli s pozitivním nálezem mykobaktérií ve sputu. Infekce skotu ošetřovateli mohla být potvrzena nepřímou, vzhledem ke zcela negativnímu patologicko-anatomickému i bakteriologickému nálezu kontrolně poraženého skotu v uvedených chovech.

V další lokalitě se jednalo o plemenné hospodářství s 230 kusy skotu prostého tuberkulózy, v němž se neočekávaně vyskytly u jedné třetiny zvířat při pravidelné preventivní tuberkulinaci reakce na savčí tuberkulin. K objasnění etiologie reakcí bylo alergické vyšetření opakováno, přičemž výsledek vyšetření se téměř shodoval s předchozí tuberkulinací. Dvanáct zvířat s reakčním číslem větším než 8 mm bylo vyřazeno na jatky. Pitevní nález byl u všech zvířat negativní. Výsledek simultánní tuberkulinace vyloučil senzibilizaci skotu *M. avium* a *M. avium* podobnými atypickými mykobaktériemi. Při vyřazení dalších devíti kusů skotu s pozitivní reakcí na savčí tuberkulin bylo u jednoho zvířete zjištěno několik zesýratelých ložisek o velikosti prosa až hrachu, ze kterých jsme izolovali *M. tuberculosis*. Při hledání zdroje infekce bylo zjištěno, že v uvedeném zemědělském družstvu byl zaměstnán v přípravně krmiva ošetřovatel, u něhož byla zjištěna chronická fibrokavernózní tuberkulóza plic.

Poněkud komplikovanější bylo objasnění příčiny incidence tuberkulózy ve dvou dalších chovech. V jednom z těchto zemědělských závodů, ve kterém bylo při tuberkulinaci zjištěno kolem 5 % nových reagentů na savčí tuberkulin, byl výsledek patologicko-anatomického vyšetření na tuberkulózu pozitivní. Specifické změny ve formě kaseózních ložisek byly lokalizovány převážně v mízních uzlinách a v parenchymu plic, v ojedinělých případech i v mízních uzlinách střevních. U poloviny pozitivních reagentů byl výsledek komplexního vyšetření na tuberkulózu negativní. V uvedeném chovu byla zjištěna tuberkulóza u ošetřovatele skotu s nálezem *M. tuberculosis* ve sputu. Naproti tomu u kontrolně poraženého skotu bylo izolováno *M. bovis*, pouze u jedné krávy bylo prokázáno v ložisku parenchymu plic *M. tuberculosis*. V uvedeném chovu se jednalo o smíšenou infekci savčími mykobaktériemi, přičemž zdroj *M. bovis* nebyl objasněn.

Neshoda bakteriologického nálezu u ošetřovatele s aktivní tuberkulózou plic a nálezem bovinních mykobaktérií u skotu, jejíž příčinou byla pravděpodobně smíšená infekce *M. tuberculosis* a *M. bovis* u ošetřovatelky, byla zaznamenána v dalším chovu. Výskyt pozitivních reakcí na savčí tuberkulin byl časově shodný s výskytem tuberkulózy u ošetřovatelky-důchodkyně, která průběžně vypomáhala při přípravě krmiva pro doj-

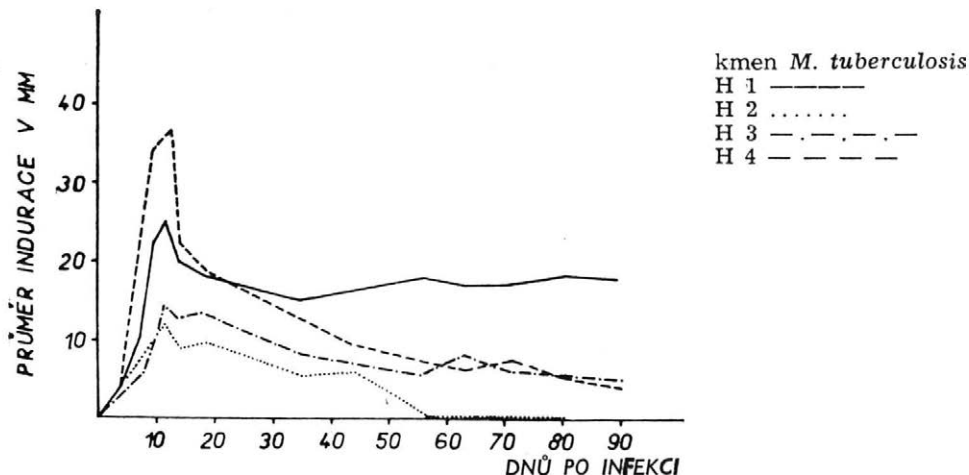
nice. U jmenované důchodkyně se objevily zdravotní potíže ve formě kašle s masivní expektorací. I po čtyřech měsících zhoršeného zdravotního stavu nadále vypomáhala při krmení skotu. Teprve na žádost dcery, která přijela na návštěvu, byla hospitalizována. Při bakteriologickém vyšetření sputa bylo u jmenované izolováno *M. tuberculosis*. Onemocnění skončilo po šestitýdenním pobytu v nemocnici letálně. Při pitvě byla zjištěna infiltrativní tuberkulóza plic, kaseózní pneumonie a celková vyhublost.

O možnostech přenosu *M. bovis* ze zvířete na člověka a obráceně svědčí rovněž nález bovinní tuberkulózy u ošetřovatele skotu v chovu, ve kterém se vyskytly u 1/5 vyšetřovaných zvířat reakce na savčí tuberkulin s nálezem specifických zesýratelých změn v mizních uzlinách zahltanových, plicních a střevních. Bakteriologickým vyšetřením mizních uzlin skotu a sputa ošetřovatele bylo prokázáno *M. bovis*. Uvedený ošetřovatel pracoval v předchozích letech jako krmič v tuberkulózní izolační stáji. Tehdy se zřejmě infikoval a choroba se ve sledovaném období aktivovala.

Kromě nálezů *M. tuberculosis* u pracovníků zaměstnaných v živočišné výrobě byly v posledních letech v oddělení pro mikrobiologickou diagnostiku tuberkulózy KHS prokázány kmeny *M. bovis*, které byly izolovány u čtyř pacientů přicházejících do přímého styku se skotem nakaženým tuberkulózou, od něhož měli možnost se v dřívějších letech nakazit. V prvním případě se jednalo o soukromého zemědělce. Po vstupu do JZD pracoval jako hlídač skotu nakaženého tuberkulózou. Ve sledovaném období, tj. za osm roků, kdy pracoval jako hlídač, onemocněl a byl u něho shledán nález *M. bovis* ve sputu. Po léčení přešel do důchodu. Dalším pacientem byl zootechnik, který pracoval v JZD, v němž byl skot nakažený tuberkulózou. První bakteriologická pozitivita byla prokázána až po deseti letech. Po zhoršení zdravotního stavu byl muž hospitalizován. V dalším případě se jednalo o pacienta, který pracoval jako řezník. Při náhodném vyšetření v době, kdy byl již v důchodu, bylo také izolováno ze sputa *M. bovis*.

Kromě přímého kontaktu pacientů s nálezem *M. bovis* s nemocným skotem jsme zaznamenali rovněž případy bovinní tuberkulózy u lidí, jejichž nakažení bovinní tuberkulózou se nepodařilo objasnit. V posledních letech byla zjištěna v nasávací oblasti Krajské laboratoře pro diagnostiku tuberkulózy aktivní tuberkulóza vyvolaná *M. bovis* u tří pacientů, kteří v dřívějším období nepracovali v zemědělství a nepřišli do styku se skotem nemocným tuberkulózou.

Vzhledem k rozdílným názorům na virulenci *M. tuberculosis* pro skot jsme vyšetřili vnímavost skotu ke čtyřem kmenům uvedeného druhu mykobaktérií, kterými jsme experimentálně infikovali 17 zvířat. Během pěti až sedmi týdnů po podkožní inokulaci bylo zjištěno v místě aplikace mykobaktérií zduření, které dosáhlo největšího rozsahu u skotu infikovaného kmenem H 1 a nejmenšího u sbírkového kmene H 2 (obr. 2). Při sledování alergie u skotu experimentálně infikovaného na bovinní a humánní tuberkulin v dávce 5000 TU/dos. nebyly zjištěny při statistickém hodnocení *t*-testem mezi oběma alergeny průkazné rozdíly. Za osm až deset měsíců po infekci reagovala většina zvířat na oba tuberkuliny negativně, a to i v případech, kdy byly v mizních uzlinách kultivačně prokázány mykobaktérie použité k infekci zvířat.

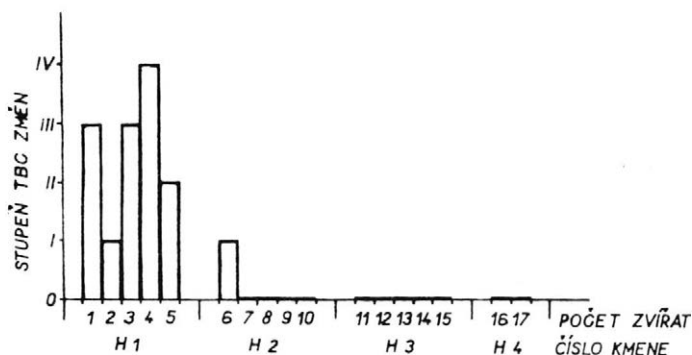


2. Lokální reakce u skotu v místě podkožní infekce *Mycobacterium tuberculosis* — Local reactions in cattle at the sites of local subcutaneous infection by *Mycobacterium tuberculosis*

Patologicko-anatomickým vyšetřením byly zjištěny makroskopické změny u všech pěti zvířat infikovaných kmenem H 1 a u jednoho z pěti zvířat infikovaných kmenem H 2. U kmenů *M. tuberculosis* H 3 a H 4 nebyly zjištěny změny ani u jednoho zvířete, a to ani v místě inokulace mykobaktérií (obr. 3). U kmene H 1, izolovaného ze skotu, byly prokázány změny ve formě neúplného a úplného primárního komplexu u dvou zvířat. U tří zvířat byla rovněž zjištěna tuberkulóza plic s nálezem specifických zesýratelých změn, a to ve dvou případech lokalizovaných v mízních uzlinách mediastinálních a v jednom případě v mízních uzlinách a parenchymu plic.

DISKUSE

Současná nákazová situace v bovinní tuberkulóze při prevenci chovů skotu vyžaduje zaměřit pozornost zejména na vnější zdroje této nákazy. Z výsledků alergických testů na savčí a ptačí tuberkulin, komplexního vyšetření kontrolně poražených zvířat reagujících na savčí, popřípadě ptačí tuberkulin, je možné předpokládat, že v současném posteli-



3. Patologicko-anatomické nálezy u skotu infikovaného kmenem *Mycobacterium tuberculosis* — Patho-anatomic findings in cattle infected with *Mycobacterium tuberculosis*

mináčním období bovinní tuberkulózy se podílí *M. tuberculosis* na infekci skotu a na jeho senzibilizaci k savčímu tuberkulinu. V souladu se zahraničními i našimi autory (Andres, 1950; Plum, 1952; Illéš, 1960 a další) nejsou ve většině případů zjišťovány u skotu makroskopické změny a rovněž bakteriologický průkaz *M. tuberculosis* je zpravidla negativní.

Naše výsledky doplňují současné poznatky uvedené v literatuře v tom smyslu, že epizootologickou situaci při infekci skotu *M. tuberculosis* může ovlivnit i virulence uvedených druhů mykobaktérií. Byla prokázána menší virulence kmenů *M. tuberculosis* pro skot izolovaných u lidí než kmenů získaných u skotu.

Vzhledem k současné situaci v bovinní tuberkulóze je možné považovat za závažnější a častější zdroje *M. bovis* od nepoznaných tbc onemocnělých lidí. K ochraně lidí a chovu skotu před nákazou tuberkulózou se doporučuje úzká spolupráce zdravotní a veterinární služby při odhalování zdrojů této nákazy. Kromě toho je žádoucí v plném rozsahu respektovat názor, k němuž dospěli Kubín a Švandová (1982), aby byla prohloubena aktivní preventivní vyšetřování osob v rizikových skupinách, a tím aby bylo včas určeno onemocnění tuberkulózou.

Literatura

- ANDRES, J.: Spezifische und nichtspezifische Reaktionen, sowie unspezifische Hautschwellungen bei der intrakutanen Tuberkulinprobe des Rindes. Schweizer Arch. Tierheilk., 12, 1950, s. 737-742.
- FROMM, G. — MALANS, CH. — WIESMANN, E.: Der mit offener Tuberkulose behaftete Mensch als Ansteckungsquelle für Rind und Ziege. Schweizer Arch. Tierheilk., 95, 1953, s. 71-75.
- GOERTTLER, W.: Die bovine Tuberkulose als Quelle menschlicher Tuberkuloseerkrankungen. Berl. Münch. tierärztl. Wschr., 67, 1954, s. 21-23.
- GOERTTLER, W.: Beziehungen zwischen menschlichen Tuberkulose und der Rindertuberkulose. Arb. Inst. bakt. Tierseuchenvorsch., 1962, s. 358-367.
- ILLÉŠ, J.: Príspevok na objasnenie súvislosti medzi tuberkulózou ľudí a hovädzieho dobytku v maloroľníckych chovoch. Vet. Čas., 9, 1960, s. 491-506.
- KAPPLER, W.: Über die Verbreitung der Bovinus-Tuberkulose bei Menschen. Mschr. Bepf., 5, 1962, s. 8-15.
- KŘIVINKA, R.: Vztah mezi tuberkulózou zvířat a tuberkulózou lidí. Veterinářství, 8, 1957, s. 232-234.
- KUBÍN, M. — ŠVANDOVÁ, E.: Bakteriologický průkaz *Mycobacteria bovis* u lidí v období po eliminaci tuberkulózy skotu. Stud. pneumol. phtiseol. cecoslov., 42, 1982, s. 194-199.
- KUSLYS, A.: Humane Tuberkuloseinfektion in einem total sanierten Bestande. Schweizer Arch. Tierheilk., 100, 1950, s. 278-280.
- LESSLIE, I. W.: Tuberculosis in attested herds caused by the human type tubercle bacillus. Vet. Rec., 72, 1960, s. 218-224.
- MEYN, A.: Unspezifische Tuberkulinreaktionen beim Rinde. Wien. tierärztl. Mschr., 9, 1961, s. 711-724.
- MEISSNER, G.: Tuberkelbakterien von Typus bovinus beim Menschen in den Jahren 1953—1957. Tuberkulosearzt, 13, 1959, s. 74-90.
- MALIGIN, V. J. — BORISENKOVA, A.: Zараžениje krupnogo rogatogo skota vozбудitelem tuberkuleza čelověčeskovo tipa. Veterinarija, 4, 1964, s. 37-41.
- PAVLAS, M.: The use of diluted tuberculins for differentiating between allergies induced in cattle by infection with *Mycobacterium bovis* and *Mycobacterium tuberculosis*. Docum. vet., Brno, 1965, s. 93-110.
- PAVLAS, M. — RADEMACHER, R.: Příspěvek k diagnostice nespecifických alergických reakcí na bovinní tuberkulózu u skotu. Vet. Med., Praha, 4, 1959, s. 721-730.
- PAVLAS, M. — ROSSI, L. — DOKOUPIL, S.: Příčiny výskytu tuberkulózy u skotu

v zemědělských závodech nebo provozovnách prostých tuberkulózy. Vet. Med., Praha, 1964, č. 1, s. 1-10.

PAVLAS, M. — STRNAD, M. — PEJŠEK, V. — HALÍŘ, J.: Infektionskette Tier-Mensch-Tier bei *Mycobacterium bovis*. Prax. Pneumol. Tbk., 9, 1966, s. 550-559.

PLUM, N.: On typing of tuberculosis in cattle in Denmark. Nord. VetMed., 4, 1952, s. 451-461.

RÖDER, K. H.: Tuberkulose beim Menschen — eine Reinfektionsmöglichkeit für die sanierten Rinderbestände. Tierärztl. Umsch., 19, 1964, s. 549-559.

SCHLIESSER, T.: Die humane Tuberkulose des Rindes. Mh. Tierheilk., 14, 1962, s. 66-67.

SCHMIEDEL, A. — SCHUBERT, M.: Zur Epidemiologie der menschlichen Bovinus-Tuberculose. IV. Der bovinuskranke Mensch als Infektionsquelle. Mschr. Tbk. Bekämpf., 8, 1965, s. 61-67.

SJOLLEMAN, P. — SCHAAF, A. V.: Tuberculous caretakers as source of tuberculosis in cattle. Tijdschr. Diergeneesk., 120, 1951, s. 22-29.

ŠIMEK, R. — GRÍGELOVÁ, R. — ZÁHORSKÝ, J.: Příspěvek k otázce vztahu mezi tuberkulózou skotu a tuberkulózou člověka. Vet. Med., Praha, 1964, č. 3, s. 158-166.

WAGENER, K. — REUSS, V.: Die gegenwärtige Bedeutung der bovine Infektion für die Entstehung der Kindertuberkulose in Deutschland. Berl. Münch. Tierärztl. Wschr., 66, 1963, s. 231-234.

Došlo dne 21. 6. 1982

ПАВЛАС, М. — МЕЗЕНСКИЙ, Л. (Научно-исследовательский институт ветеринарии, Брно; Районная санитарная станция, Брно): Эпизоотологическое значение положительного бактериологического диагноза *Mycobacterium tuberculosis* и *Mycobacterium bovis* у людей. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (11): 641-649.

В период 1974—78 гг., т. е. после подавления в 1968 г. бычьего ТБЦ у кр. р. скота в ЧССР, определяли отношение между активной формой ТБЦ у работников сельского хозяйства и распространением ТБЦ среди скота. У 19 работников, занятых в сельском хозяйстве, в округе отдела по микробиологической диагностике туберкулеза Районной санитарной станции в Брно в 15 случаях изолировали *M. tuberculosis* и в 4 — *M. bovis*. Непосредственный контакт с животными доказан у 8 людей, в числе которых у 7 изолировали *M. tuberculosis* а у 1 — *M. bovis*. В 7 разведениях, подверженных спонтанному заражению *M. tuberculosis*, не установлен ТБЦ при комплексном обследовании в одном хозяйстве; в 3 разведениях установлена восприимчивость скота к туберкулину млекопитающих; в 3 других определен ТБЦ с помощью тестов аллергии, патолого-анатомического и бактериологического исследования. *M. tuberculosis* установлен в двух разведениях, а *M. bovis* — в одном, где источником явился животновод с положительным диагнозом *M. bovis* в мокроте. Из 4 штаммов *M. tuberculosis*, которыми заражали 17 животных, вирулентность установлена у 1 штамма, изолированного из мезентериального пучка животного, тогда как у 3 штаммов *M. tuberculosis*, изолированных у людей, отмечены лишь аллергия на туберкулин млекопитающих и изменения вместе подкожной инокуляции микобактерий регрессивного характера, которые исчезали спустя 90 дней после инфекции.

крупный рогатый скот; вирулентность

PAVLAS, M. — MEZENSKÝ, L. (Veterinary Research Institute, Brno; Regional Hygienic Station, Brno): The Epizootological Importance of the Positive Bacteriological Finding of *Mycobacterium tuberculosis* and *Mycobacterium bovis* in Human Cases of Tuberculosis. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (11): 641-649.

The relation between the active form of tuberculosis in persons working in agriculture and incidence of tuberculosis in cattle was analyzed in 1974 to 1978, i. e. in the period after the elimination of bovine tuberculosis in Czechoslovakia (in 1968). *M. tuberculosis* was isolated in 15 cases and *M. bovis* in four cases of persons employed by the farms on which the Regional Hygienic Station, Brno, was responsible for the microbiological diagnostics of tuberculosis. Direct contact with animals was demonstrated in eight patients; *M. tuberculosis* was isolated from seven of these patients and *M. bovis* from one. Seven cattle herds were exposed to spontaneous infection by *M. tuberculosis* and in one of them tuberculosis was not demonstrated during complex examination. In three herds the examination

revealed only a sensitivity of cattle to mammalian tuberculin. In other three herds tuberculosis was detected by allergic tests, patho-anatomic examination and bacteriological examination. *M. tuberculosis* in cattle was detected in two herds. The occurrence of bovine tuberculosis caused by a cattle tender with a positive finding of *M. bovis* in sputum was demonstrated in one herd. Virulence for the tested cattle was found in one strain (isolated from a mesenterial lymph node of cattle) of the four strains of *M. tuberculosis* used for the experimental infection of 17 animals. On the other hand, in three strains of *M. tuberculosis*, trials with experimental infection demonstrated only allergy to mammalian tuberculin and changes at the sites of subcutaneous inoculation of mycobacteria of regressive nature; these mostly disappeared within 90 days from infection.

cattle; virulence

PAVLAS, M. — MEZENSKÝ, L. (Forschungsinstitut für Veterinärmedizin, Brno; Bezirksstation für Hygiene, Brno): *Epizootologische Bedeutung des positiven bakteriologischen Befundes von Mycobacterium tuberculosis und Mycobacterium bovis bei Leuten*. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (11) : 641-649.

In den Jahren 1974 bis 1978, also in der Zeitperiode nach der Eliminierung der Rindertuberkulose in der ČSSR die im Jahre 1968 erreicht worden war, wurde die Beziehung zwischen der aktiven TBC-Form bei den in der Landwirtschaft tätigen Arbeitern und der Inzidenz von TBC bei Rindern bewertet. Bei 19 in der Landwirtschaft tätigen Arbeitern wurde im Umkreis der Abteilung für mikrobiologische Diagnostik der Tuberkulose der Bezirksstation für Hygiene in Brno in 15 Fällen die *M. tuberculosis* und bei 4 Patienten die *M. bovis* isoliert. Ein direkter Kontakt mit den Tieren konnte bei acht Arbeitern nachgewiesen werden, von denen bei sieben die *M. tuberculosis* und bei einem die *M. bovis* isoliert werden konnte. In sieben Rinderzuchten, die einer spontanen Infektion durch die *M. tuberculosis* ausgesetzt wurden, konnte die TBC bei der komplexen Untersuchung in einem Landwirtschaftsbetrieb nicht nachgewiesen werden. In drei Zuchten konnte nur eine bestimmte Sensibilisierung der Rinder dem sog. Rindertuberkulin gegenüber. In weiteren drei Zuchten konnte die TBC anhand der allergischen Tests, der pathologisch-anatomischen und der bakteriologischen Untersuchung festgestellt werden. Der Befund von *M. tuberculosis* bei Rindern wurde in zwei Zuchten nachgewiesen. Das Vorkommen der Rindertuberkulose, deren Quelle ein Betreuer mit positivem Befund von *M. bovis* im Schleim war, konnte in einer Zucht nachgewiesen werden. Von vier Stämmen *M. tuberculosis*, die zur experimentalen Infektion von 17 Rindern herangezogen worden waren, konnte die Virulenz für die erwähnten Versuchstiere bei einem Stamm festgestellt werden, der aus dem mesenterialen Lymphganglion der Rinder isoliert wurde. Hingegen bei drei Stämmen *M. tuberculosis*, die bei Menschen isoliert worden waren, konnten durch die experimentale Infektion höchstens die Allergie dem Säugetuberkulin gegenüber als auch einige Änderungen am Orte der Unterhautinokulierung der Mykobakterien regressiven Charakters beobachtet werden, die zum größten Teil binnen 90 Tagen nach der Infektion verschwunden waren.

Rinder; Virulenz

Adresa autorů:

MVDr. Milan Pavlas, CSc., Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Hudcova 70, 621 32 Brno-Medlánky

RNDr. Lev Mezenský, Krajská hygienická stanice, Jihlavská 100, 639 01 Brno-Bohunice

Výběr z přírůstků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ

z úseku veterinární medicína

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

C 17.627

Veterynarija. Respublikanskij mižvidomčyj tematyčnyj naukovyj zbirnik. Kyjiv, Urožaj. Vyp. 48. 1978. 91 s., obr., tab.; Vyp. 49. 1979. 103 s., obr., tab.; Vyp. 50. 1979. 95 s., obr., tab.; Vyp. 53. 1981, 71 s., tab. (Veterinářství — sborník — SSSR - USSR)

D 71.254

Buletinul Institutului agronomic Cluj-Napoca. Seria zootehnie si medicina veterinaria. Res. angl.

Cluj-Napoca, n. vl. Vol. 32. (1978). 121 s., obr., tab.; Vol. 33 (1979). 109 s., obr., tab. (Veterinářství — sborník — Rumunsko)

MANOLESCU, N.

D 72.118

Citologie normala si patologica la animale.

Bucuresti, Edit. CERES 1980. 289 s., obr. (Cytologie živočišná — příručka)

VALADE, M. A.

D 38.168/1981/77

Étude des variations de quelques parametres organiques chez la vache laitière au cours de la gestation et les deux premiers mois de lactation. Thèse présentée devant l'Université Paul Sabatier de Toulouse.

Toulouse, École nat. vétér. 1981. 70 s., obr., tab. (Krávy březí — fyziologicko-biochemické parametry — výzkum — Francie — disertační práce)

KAPLAN, H. M. — TIMMONS, E. H.

D 71.860

The rabbit a model for the principles of mammalian physiology and surgery.

New York, Academic press 1979. 167 s., 36 obr. (Králík — fyziologie — příručka / Veterinární chirurgie — králík — příručka)

K. Ziegler

ZIEGLER, K. (Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno): *Imunizace mladého skotu proti kokcidióze*. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (11) : 651-656.

Radiační vakcíny proti kokcidióze skotu, a to proti druhu *Eimeria bovis* a *Eimeria auburnensis*, byly při použití vhodných expozičních ozáření a denzity invazních kultur neškodné a účinné i při jednorázové aplikaci. Vakcína proti *E. bovis* dosáhla průměrné účinnosti 84,0 %, proti *E. auburnensis* 72,9 %. Revakcinace neovlivnila podstatně procento účinnosti.

radiační vakcína; expozice ozáření; safety test; imunogenita; revakcinace

Kokcidióza skotu je jednou z parazitárních chorob představujících problém celosvětový. Postihuje jmenovitě mladé jedince ve věku od tří týdnů do tří měsíců; kromě poškození střev vyvolávají patogenní druhy také úporné a nezhoubné krvavé průjmy (Supperer, 1971). Také Fanta (1967) upozorňuje na častý výskyt kokciidií u zvířat s průjmovým onemocněním, které bylo v mnoha případech chybně diagnostikováno a neúspěšně léčeno jako koli-infekce. Z 21 druhů kokciidií vyskytujících se u skotu (Pellérdy, 1965; Boch a Supperer, 1977) je jich důkladněji prozkoumáno pouze pět, a to *Eimeria zürni*, *bovis*, *ellipsoidalis*, *auburnensis*, *alabamensis*. Za silně patogenní platí ve střední Evropě *E. zürni*, v SSSR a v USA *E. bovis* (Gobzem, 1965). Slaběji patogenní jsou *E. ellipsoidalis* (Boughton, 1945), *E. cylindrica* (Wilson, 1931) a *E. auburnensis* (Christensen a Porter, 1939).

Schizonty *E. bovis* a *E. auburnensis* a zbylá endogenní stadia pronikají ve střevě hostitele až do *propria mucosae* (Gräffner a Graubmann, 1979); u ostatních druhů kokciidií zůstávají v povrchové vrstvě sliznice. Druhy s vyšší patogenitou se vyznačují velkými až obrovskými schizonty a hlubším pronikáním do stěny střevní (Stockdale a Niilo, 1976).

MATERIÁL A METODY

K produkci oocyst potřebných k imunizačním pokusům a kontrolním invazím jsme používali čtyřtýdenní intaktní telata o hmotnosti 40 až 60 kg. Zvířatům byla aplikována čistá invazní kultura o denzitě 15 000 až 30 000 oocyst *Eimeria auburnensis* nebo *Eimeria bovis*. Oocysty byly vyplaveny z faeces flotační metodou nasyceným roztokem řepného cukru. Získané oocysty byly přeneseny do 20% roztoku dvojchromanu draselného a byly uchovávány v chladničce při teplotě +4 °C až půl roku podle potřeby. Sporulace byla vyvolána během 48 až 72 hodin přenesením Petriho misek s kulturou do pokojové teploty (21–24 °C).

Pro účely vakcinace byla odměřená kultura oslabována zářením na kobalto-vém zářiči Co⁶⁰, expozice záření byly odstupňovány od 50 do 250 Gy (gray); příliv gama-paprsků byl 6,7 Gy za minutu. Denzita vakcín se pohybovala mezi 15 až 50 tisíc oocyst, denzita čelenží byla 15 až 31 tisíc oocyst. Vakcíny a čelenže byly podávány *per os* pružnou sondou do hltnu. Intervaly mezi vakcinacemi, resp. mezi vakcinací a čelenží, byly 20 dní.

Experimentálně invadovaná nebo vakcinovaná čtyřtýdenní telata byla vyšetřována koprologicky od 16. až 18. dne po každé invazi či vakcinaci denně po dobu osmi až devíti dní. Tato doba byla volena vzhledem k předpokládanému vylučování oocyst, jejichž vývoj v hostiteli trvá u *E. bovis* 18 až 21 dní, u *E. auburnensis* 24 až 27 dní. K vyšetření trusu (vždy 3 g) byla používána flotační metoda; test OPG je k tomuto účelu málo citlivý, neboť při nízkých a někdy i při středních množstvích oocyst vykazuje nulové hodnoty.

VÝSLEDKY

Do testu neškodnosti (safety test) a testu imunogenity vakcíny proti kokcidióze skotu byla zařazena celkem 22 telata v sedmi skupinách po dvou až pěti zvířatech. K sestavení vakcíny byl použit jednak čistý kmen *Eimeria auburnensis* Christensen, Porter, 1939, jenž byl po ozáření aplikován skupinám 1, 2, 3, 5, 6, jednak kmen *Eimeria bovis* Züblin, 1908, Fiebiger, 1912, jenž byl podobně prověřován u skupin 4 a 7.

Obě vakcíny byly zkoušeny na test neškodnosti a účinnosti pomocí jediné imunizace a jedné nebo dvou čelenží (tab. I) a oba testy byly prověřovány pomocí dvou vakcinací a jediné čelenže (tab. II), vše v rozmezí vždy 20 dnů. Všechny pokusy i se zjištěním účinnosti vakcíny trvaly tedy 40 až 80 dnů.

V první skupině bylo pokusné a kontrolní tele. Jako počáteční expozici ozáření vakcíny proti *E. auburnensis* jsme použili 50 Gy a podali ji pokusnému teleti. Za 20 až 27 dní bylo vyšetření na oocysty negativní, vakcína byla tedy neškodná. Zároveň byla podána první čelenž, po níž za dalších 20 dní byla zjištěna nevýznamná účinnost 15,3 %. Současně byla podána druhá čelenž a za 60 dní po vakcinaci bylo rovněž zjištěno nízké procento účinnosti (13,2 %).

U druhé skupiny telat byla proto expozice k ozáření vakcíny zvýšena na 100 Gy a vakcína o stejné denzitě jako u první skupiny (15 tisíc oocyst) byla podána pokusnému teleti. Za 20 až 27 dní po vakcinaci bylo vyšetření na oocysty negativní, vakcína byla tedy opět neškodná. Za 20 dní po imunizaci byla podána čelenž o stejné denzitě, jež 40. až 47. den vykazala opět nevýznamnou účinnost vakcíny (17,3 %).

Ve třetí skupině byla tři pokusná telata, jimž byla podána vakcína ozářená opět zvýšenou expozicí — 150 Gy. Denzita vakcíny byla nesterilní, a to 15, 30 a 50 tisíc oocyst. Čtvrté tele bylo kontrolní. Za 20 až 27 dní po vakcinaci byl zjištěn u dvou telat bezvýznamný nález dvou a čtyř oocyst, třetí tele bylo negativní. Účinnost vakcíny zjištěná po první čelenži se pohybovala mezi 52,2 a 62,4 % ($\bar{x}$ 56,6 %), po druhé čelenži mezi 52,2 a 77,3 % ($\bar{x}$ 66,7 %).

Čtvrtá skupina telat byla imunizována vakcínou vyrobenou z invazní kultury *E. bovis*; vznikla po ozáření kultury expozicí 250 Gy a při denzitě 26 tisíc oocyst byla aplikována dvěma telatům, třetí tele bylo kontrolní. Stejná denzita kultury byla použita u obou čelenží. Vyšetřením trusu za 20 dní po vakcinaci bylo zjištěno, že vakcína je neškodná. Za stejnou dobu po první čelenži u pokusných telat byla prokázána

I. Test neškodnosti a imunogenity — aplikace kultur oslabených různou expozicí záření — Safety and immunogenicity test — the application of cultures debilitated by different exposition to irradiation

Skupina	Číslo zvířete	Druh kokcidii	Expozice ozáření v Gy	Vakcinace		První čelenž		Druhá čelenž		Účinnost po první čelenži		Účinnost po druhé čelenži	
				denzita vakcíny	Ø nález	denzita kultury	Ø nález	denzita kultury	Ø nález	v %	v % naskupiny	v %	v % naskupiny
1	P 446	A	50	15 000	0	20 000	72	26 000	775	15,3	15,3	13,2	13,2
	K 443	A	—	—	—	20 000	85	26 000	893	—	—	—	—
2	P 075	A	100	15 000	0	15 000	812	—	—	17,3	17,3	—	—
	K 935	A	—	—	—	15 000	981	—	—	—	—	—	—
3	P 444	A	150	15 000	0	20 000	33	20 000	147	52,2	56,6	52,2	66,7
	P 577	A	150	30 000	3	30 000	31	30 000	81	55,1		71,3	
	P 576	A	150	50 000	4	30 000	26	30 000	64	62,4		77,3	
	K 449	A	—	—	—	30 000	69	30 000	282	—		—	
4	P 357	B	250	26 000	0	26 000	120	26 000	388	85,2	85,8	81,6	83,4
	P 358	B	250	26 000	0	26 000	110	26 000	311	86,5		85,2	
	K 359	B	—	—	—	26 000	811	26 000	2100	—		—	

P = pokusná zvířata
K = kontrolní

A = *E. auburnensis*
B = *E. bovis*

II. Test neškodnosti a imunogenity — opakovaná aplikace kultur oslabených různou expozicí záření — Safety and immunogenicity test — the repeated application of cultures debilitated by different exposition to irradiation

Skupina	Číslo zvířete	Druh kokcií	Expozice ozáření v Gy	Vakcinace		Revakcinace		Čelenž		Účinnost vakcíny	
				denzita vakcíny	Ø nález	denzita vakcíny	Ø nález	denzita kultury	Ø nález	v %	v % na skupinu
5	P 125	A	150	30 000	0	30 000	2	30 000	51	54,5	60,7
	P 126	A	150	30 000	0	30 000	1	30 000	38	66,1	
	P 421	A	150	30 000	4	30 000	7	30 000	37	67,0	
	P 422	A	150	30 000	0	30 000	3	30 000	50	55,4	
	K 128	A	—	—	—	—	—	30 000	112	—	
6	P 374	A	200	31 000	5	32 000	2	31 000	31	73,8	72,9
	P 376	A	200	31 000	5	32 000	0	31 000	33	72,1	
	K 484	A	—	—	—	—	—	31 000	118	—	
7	P 315	B	250	30 000	0	30 000	3	30 000	282	88,8	84,0
	P 316	B	250	30 000	0	30 000	2	30 000	321	79,2	
	K 317	B	—	—	—	—	—	30 000	2500	—	

P = pokusná
K = kontrolní

A = *E. auburnensis*
B = *E. bovis*

účinnost vakcíny 85,2 a 86,5 % (Ø 85,8 %), za stejnou dobu po druhé čelenži shodně 81,6 a 85,2 % (Ø 83,4 %).

V páté skupině byla čtyři telata pokusná a jedno tele kontrolní. Pokusným telatům byla aplikována vakcína proti *E. auburnensis* o denzitě 30 tisíc oocyst, ozářená opět 150 Gy, a za 20 dní byla provedena revakcinace vakcínou o stejné denzitě a ozáření. Po první vakcinaci bylo jediné tele pozitivní, po druhé vakcinaci byla pozitivní všechna telata; šlo však ve všech případech o zanedbatelně malá množství oocyst. Po čelenži invazní kulturou byla zjištěna účinnost vakcíny od 54,5 do 67,0 %, průměrně tedy 60,7 %.

V šesté skupině byla dvě telata pokusná a jedno tele kontrolní. Oba pokusné kusy byly imunizovány vakcínou *E. auburnensis* o denzitě 31 tisíc oocyst, ozářené zvýšenou expozicí 200 Gy. Revakcinace byla provedena stejnou vakcínou o denzitě 32 tisíce oocyst. Po dvou vakcinacích byla u telat zjištěna zanedbatelná množství oocyst, takže i zde lze říci, že vakcína byla neškodná, stejně jako tomu bylo v pokusech předešlém. Účinnost po čelenži byla 72,1 a 73,8 % (Ø 72,9 %).

Dvě telata sedmé skupiny byla imunizována vakcínou proti *E. bovis*; třetí tele bylo kontrolní. Vakcína byla ozářena expozicí 250 Gy, stejně jako vakcína podaná telatům ve čtvrté skupině; její denzita byla 30 tisíc oocyst. Po první vakcinaci byla obě pokusná telata negativní, po revakcinaci byla zjištěna zanedbatelná množství oocyst, takže vakcínu lze považovat za neškodnou. Účinnost vakcíny po čelenži byla 79,2 a 88,8 %, průměrně tedy 84,0 %.

Z telat zařazených do pokusů uhynulo na kokcidiózu jediné; bylo to kontrolní tele č. K 317 ze sedmé skupiny, k úhynu došlo za 26 dní po invazi, která představovala smrtelnou dávku 30 tisíc oocyst velmi patogenní kokcidie *E. bovis*. Jinak byla denzita vakcín a čelenží přiměřená.

Nízké expozice ozáření vakcíny (50 a 100 Gy) a nižší denzita vakcíny negativně ovlivnily konečné procento účinnosti vakcíny proti *E. auburnensis*.

Vyšší expozice ozáření vakcíny proti téže kokcidii (150 Gy) ve třetí skupině a o stejné nebo vyšší denzitě dávala i vyšší průměrné procento účinnosti po první i druhé čelenži. Není bez zajímavosti, že se zvyšující se denzitou vakcíny se při stejném ozáření zvyšuje i procento účinnosti po první i druhé čelenži.

Dvojitá vakcinace s čelenží v páté skupině neprokázala zvýšení výsledného procenta účinnosti, byla-li použita vakcína o stejné expozici ozáření. Teprve při expozici zvýšené na 200 Gy se objevilo i zvýšené procento účinnosti.

Jednorázová i dvojitá aplikace vakcíny proti *E. bovis* (skupina 4 a 7) a nejvyšší expozice ozáření vykazala také nejvyšší procento účinnosti vakcíny. Tato kokcidie (globidium) je ovšem patogennější než předešlá, proniká hlouběji do sliznice střeva a jako taková může vytvořit i vyšší stupeň imunity.

Souhrnně lze říci, že obě vakcíny jsou neškodné a při použití vhodných expozic ozáření a denzity jsou i účinné. Revakcinace nezvyšuje podstatně procento účinnosti vakcíny.

DISKUSE

Pellérdy (1965) uvádí ve stati o imunitě u kokcidióz možnosti imunizace proti kokcidiím několika druhů zvířat, ale i o imunitě proti kokcidióze skotu se nezmiňuje. Ani v další dostupné literatuře nebyly možnosti imunizace proti kokcidióze skotu uvedeny. Vakcinaci jiných zvířat proti kokcidiím popisuje např. Heinová (1963). Její pokusy ukázaly, že dvojitá vakcinace mladých kuřat podáním oocyst *E. tenella* ozářených X-papřsky (110 Gy), podaných v pitné vodě, vytvořila vysoce účinnou imunitu proti silné čelenžové dávce invazních oocyst. Také Ziegler (1973) prokázal, že kuřata imunizovaná ozářenou kulturou *Eimeria tenella* (100 Gy) získají za 14 až 18 dní solidní 70% až 90% imunitu proti nové invazi.

Literatura

- BOCH, J. — SUPPERER, R.: Veterinärmedizinische Parasitologie. Berlin und Hamburg, 1977. 517 s.
BOUGHTON, D. C.: Bovine coccidiosis. From carrier to clinical case. N. Amer. Vet., 26, 1945, s. 147-153.
FANTA, J.: Klinische Beobachtungen bei der Kokcidiose von Jungrindern und Kälbern. Wien. tierärztl. Mschr., 54, 1967, č. 9, s. 619-623.
GOBZEM, V. R.: Species of coccidia in cattle in Belorussia. Vet. Bull., 35, 1965, s. 208.
GRÄFNER, G. — GRAUBMANN, H. D.: Betrachtungen zur Pathogenität von Eimeria-Arten am Beispiel der Rinderkokcidiose. Angew. Parasit., 20, 1979, č. 4, s. 202-209.

HEIN, H.: Vaccination against infection with *Eimeria tenella* in broiler chickens. Proc. 17th World vet. congress, Hannover, 2, 1963, s. 1443-1452.

CHRISTENSEN, J. F. — PORTER, D. A.: A new species of coccidium from cattle with observations on its lifehistory. Proc. helminth. Soc., Wash., 6, 1939, s. 45-48.

PELLERDY, L.: Coccidia and Coccidiosis. Budapest 1965. 657 s.

STOCKDALE, P. H. — NILO, L.: Production of bovine coccidiosis with *Eimeria zuernii*. Can. vet. J., 17, 1976, s. 35-37.

SUPPERER, R.: Kokzidien der Kälber und Jungrinder. Wien. tierärztl. Mschr., 58, 1971, s. 126-127.

WILSON, I. D.: A study of bovine coccidiosis. Ag. Exp. Sta. Tech. Bull., 42, 1931, s. 1-42. Cit.: GRÄFNER, G. — GRAUBMANN, H. D.: Angew. Parasit., 20, 1979, č. 4, s. 202-209.

ZIEGLER, K.: Immunization of chickens with x-irradiated oocysts of *Eimeria tenella* (Raillet and Lucet, 1895). Acta vet., Brno, 42, 1973, s. 141-152.

Došlo dne 28. 6. 1982

ЦИГЛЕР, К. (Научно-исследовательский институт ветеринарии, Брно): Иммунизация молодняка крупного рогатого скота от кокцидиоза. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (11) : 651-656.

Радиационные вакцины от кокцидиоза крупного рогатого скота, а именно, от штамма *Eimeria bovis* и *Eimeria auburnensis*, при применении соответствующих экспозиций облучения и плотности инвазионных культур были безвредными и эффективными даже при применении в один прием. Вакцина от *E. bovis* достигла средней эффективности 84,0 %, от *E. auburnensis* — 72,9 %. Повторная вакцинация (ревакцинация) существенно не влияла на процент эффективности.

радиационная вакцина; экспозиция облучения; иммуногенность; ревакцинация; тест безопасности

ZIEGLER, K. (Veterinary Research Institute, Brno): The Immunisation of Young Cattle against Coccidiosis. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (11) : 651-656.

The radiation vaccines against coccidiosis in cattle, i. e. against the strains *Eimeria bovis* and *Eimeria auburnensis*, were safe and efficient even at single application provided the suitable irradiation expositions and invasion culture density were used. The vaccine against *E. bovis* reached the average effectiveness of 84.0 %, against *E. auburnensis* 72.9 %. The revaccination had no substantial effect on the percentage of effectiveness.

radiation vaccine; irradiation exposition; safety test; immunogenicity; re-vaccination

ZIEGLER, K. (Forschungsinstitut für Veterinärmedizin, Brno): Immunisierung der Jungrinder gegen die Kokzidiose. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (11) : 651-656.

Die Radiationsvakzinen gegen die Rinderkokzidiose, genauer gesagt gegen den Stamm *Eimeria bovis* als auch gegen den Stamm *Eimeria auburnensis*, waren bei der Benutzung von geeigneten Expositionen der Bestrahlung und der Dichte der Invasionskulturen auch bei einmaliger Anwendung wirksam und unschädlich. Die Vakzine gegen den Stamm *E. bovis* erreichte eine durchschnittliche Wirksamkeit von 84,0 %, gegen den Stamm *E. auburnensis* erreichte ihre Wirksamkeit 72,9 %. Die Revakzinierung beeinflusste keinesfalls die Wirksamkeit der Vakzine.

Radiationsvakzine; Bestrahlungsexposition; Safetytest; Immunogenität; Revakzinierung

Adresa autora:

MVDr. Kamil Ziegler, CSc., Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Hudcova 70, 621 32 Brno-Medlánky

VOĽNÉ AMINOKYSELINY V ARTERIÁLNEJ A VO VENÓZNEJ KRVÍ DOJNÍC S ROZDIELNOU PRODUKCIOU MĽIEKA

A. Ďuran, J. Gabriš

ĎURAN, A. — GABRIŠ, J. (Vysoká škola veterinárska, Košice): *Voľné aminokyseliny v arteriálnej a vo venóznei krvi dojníc s rozdielnou produkciou mlieka*. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (11) : 657-664.

Obsah voľných aminokyselín v arteriálnej krvi dojníc s vyššou produkciou mlieka bol nižší (preukazne pre lyzín a fenylalanín) ako u dojníc s nižšou produkciou mlieka. Vo venóznei krvi produkčných dojníc pred dojením (preukazne až vysokopreukazne pre lyzín, fenylalanín, leucín, izoleucín, valín, cystín a alanín) a po dojení (preukazne pre lyzín) bol vyšší. Len obsah kyseliny asparágovej bol vyšší v krvi dojníc s nižšou produkciou mlieka, a to po dojení až preukazne. Percento bielkovín bolo o niečo vyššie v krvi dojníc s nižšou produkciou mlieka, a to najmä vo venóznei krvi pred dojením (nepreukazne).

pool aminokyselín; prekursor mlieka; dojenie

V predchádzajúcej práci (Gabriš a Ďuran, 1982) sme zistili rozdielny obsah voľných aminokyselín v arteriálnej a vo venóznei krvi dojníc pred dojením a po dojení. Vo venóznei krvi po dojení bol nižší ako vo venóznei krvi pred dojením, čo poukazuje zreteľne na to, že v mliečnej žľaze dochádza k ich využitiu pri proteosyntéze. Len obsah niektorých glukoplastických aminokyselín sa po pôdoji zvýšil. Ďalej sme zistili, že vo venóznei krvi pred dojením a čiastočne aj po dojení je vyšší obsah aminokyselín ako v arteriálnej krvi, čo svedčí o tom, že pri zvýšenom vnútrovnom tlaku pred dojením sa časť živín spätne vstrebáva do krvného obehu. Súhlasí to s údajmi, ktoré uviedol Ragsdale o klesaní rýchlosti sekrécie mlieka s postupným tlakom asi na 95 % oproti predchádzajúcej hladine za hodinu a o tom, že časť aminokyselín resorbuje do krvného a miazgového obehu a potom sa opäť dostáva do mlieka (cit. Plesník a i., 1977).

Preto z prác Azimova (cit. Plesník a i., 1977) vyplýva, že zloženie mlieka je výsledkom dvoch pochodov, a to najprv pravej sekrécie a neskoršie dvojnásobnej difúzie, ktorá prebieha rýchlo a priebežne.

V tejto práci sme venovali pozornosť rozdielom v obsahu voľných aminokyselín v arteriálnej a vo venóznei krvi dojníc s vyššou a nižšou produkciou mlieka.

MATERIÁL A METÓDA

Pokusný materiál — 20 dojníc plemien čiernostrakaté a slovenské strakaté v Školskom poľnohospodárskom podniku v Zemplínskej Teplici, farma Čalovka — sme rozdelili podľa produkcie do dvoch skupín (s vyššou a nižšou produkciou mlieka). Osem dojníc s vyššou produkciou mlieka nadajilo v dni po odbere vzoriek 18,850 kg mlieka. Dvanásť dojníc s nižšou produkciou mlieka nadajilo v dni odboru vzoriek po 9,125 kg mlieka. Dojnice boli v druhej a vyššej laktácii a všetky boli v kontrole úžitkovosti prvého stupňa. Vzorky krvi sme odoberali v období stúpania laktácie a vo vrchole laktácie krivky, najskôr 30 dní po otelení. Odbery sme robili v letnom a jesennom období, keď hlavnou zložkou krmiva bol pastevný porast, a to pred poľudňajším dojením a po ňom.

Arteriálnu krv (A) sme odoberali z *arteria iliaca interna* podľa metódy vyškúšanej Vojenčiakom a Ďuranom (1978) asi 30 minút pred dojením. Venóznú krv sme odoberali z *vena subcutanea abdominis sinistra et dextra* asi 30 minút pred dojením (V₁) a 20 minút po dojení (V₂) metódou popísanou v predchádzajúcej práci (Gabriš a Ďuran, 1982). Odobraté vzorky krvi v množstve asi 100 ml boli prevezené v prenosnej termoske do laboratória na prípravu vzoriek pre analýzu.

I. Rozdiely v obsahu voľných aminokyselín v arteriálnej krvi po dojení u dojníc s vyššou a nižšou produkciou mlieka (v μmol) — The differences in the content of free amino acids in the arterial blood of high- and low-performance cows after milking (in μmol)

Aminokyseliny	Dojnice s vyššou produkciou mlieka <i>n</i> = 8			Dojnice s nižšou produkciou mlieka <i>n</i> = 12			Diferencia
	$\bar{x}$	<i>s</i>	<i>v</i>	$\bar{x}$	<i>s</i>	<i>v</i>	
Arginín	8,219	4,738	57,842	4,599	2,339	50,860	— 3,620
Lyzín	11,732	5,104	46,092	6,651	2,844	42,862	— 5,081
Histidín	4,469	2,918	65,288	3,373	2,158	63,993	— 1,960
Fenylalanín	5,192	3,427	66,019	2,074	0,944	45,515	— 3,118
Thyrozín	4,478	3,461	77,290	2,284	1,308	57,200	— 2,194
Leucín	12,640	7,348	58,131	8,464	1,011	41,358	— 4,176
Izoleucín	10,816	6,099	56,390	8,173	3,021	36,963	— 2,643
Metionín	1,653	0,995	60,870	1,004	0,311	31,013	— 0,631
Valín	23,292	12,922	55,479	15,653	5,265	33,828	— 7,729
Cystín	3,989	2,956	74,861	1,888	0,815	43,147	— 2,101
Alanín	16,975	9,378	55,248	15,315	5,684	37,115	— 1,660
Glycín	28,656	17,476	60,985	20,056	6,486	32,141	— 8,600
Prolín	64,521	43,105	66,808	43,946	25,778	58,659	—20,575
Kyselina glutámová	11,505	10,221	88,839	7,576	2,371	31,289	— 3,929
Serín	13,764	10,365	75,308	10,293	6,167	59,917	— 3,741
Treonín	7,419	4,965	66,921	5,001	2,823	56,438	— 2,418
Kyselina asparágová	9,296	6,040	64,972	16,078	10,120	62,940	+ 6,782
Bielkoviny g/l	70,98	1,18	1,669	71,17	1,76	2,470	+ 0,19

II. Rozdiely v obsahu voľných aminokyselín vo venózne krvi pred dojením dojníc s vyššou a nižšou produkciou mlieka (v μmol) — The differences in the content of free amino acids in the venous blood of high- and low-performance cows before milking (in μmol)

Aminokyseliny	Dojnice s vyššou produkciou mlieka $n = 8$			Dojnice s nižšou produkciou mlieka $n = 12$			Diferencia
	$\bar{x}$	s	v	$\bar{x}$	s	v	
Arginín	10,837	4,417	40,623	7,077	3,851	54,419	— 3,796
Lyzín	15,533	5,866	37,762	8,317	3,504	42,137	— 7,216*
Histidín	7,537	2,738	36,086	4,725	3,406	72,094	— 2,862
Fenylalanín	5,681	2,124	37,396	3,473	2,139	61,592	— 2,208+
Thyrozín	5,294	2,917	55,096	3,123	1,949	62,411	— 2,171
Leucín	13,769	4,427	32,152	10,153	5,672	55,862	— 3,616+
Izoleucín	13,231	5,179	39,143	8,878	4,972	56,008	— 4,358+
Metionín	1,248	0,548	43,916	1,106	0,513	46,402	— 0,142
Valín	29,761	11,138	37,426	18,548	11,384	61,428	— 11,213
Cystín	5,709	3,215	56,316	2,676	2,001	74,778	— 3,033+
Alanín	31,152	9,782	31,402	18,123	10,379	57,269	— 13,029*
Glycín	42,840	18,072	42,186	27,815	13,899	49,963	— 15,025
Prolín	125,712	54,552	43,398	75,967	51,373	67,625	— 49,735
Kyselina glumátová	12,865	8,223	63,916	8,330	4,065	48,804	— 4,535
Serín	17,301	8,268	47,790	17,820	10,175	57,099	+ 0,519
Treonín	8,222	3,155	38,377	5,883	3,518	59,799	— 2,339
Kyselina asparágová	8,735	2,983	34,074	12,324	7,495	60,821	+ 3,569
Bielkoviny g/l	69,73	3,98	5,509	75,81	1,31	1,586	+ 6,08

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

Vzorky na voľné aminokyseliny v krvi sme pripravovali pre analýzu metódou podľa Steina a Moora (1954). Hydrolyzované vzorky boli analyzované amino-analyzátorom LKB Biochr. col. Zo zápisu sme výpočtom získali údaje o množstve aminokyselín v mikromoloch na 1 ml analyzovanej plazmy. Obsah bielkovín sme zistili metódou podľa Kjeldahla (tab. I—IV).

Získané číselné hodnoty sme spracovali variačne-štatisticky a rozdiely sme testovali Studentovým t -testom. Vypočítanú hodnotu sme porovnávali s tabuľkovými t (f) kritickými hodnotami pri 5% a 1% α -hladine významnosti, kde $f = n_1 + n_2 - 2$ stupne voľnosti.

VÝSLEDKY

Pri rozdelení pôvodného súboru dojníc na dojnice s vyššou a nižšou produkciou mlieka sa ukázalo, že v arteriálnej krvi dojníc s nižšou produkciou mlieka je výrazne nižší obsah aminokyselín, a to pre lyzín a fenylalanín až preukazne. Jedine obsah kyseliny asparágovej je vyšší (ne-

III. Rozdiely v obsahu voľných aminokyselín vo venóznej krvi u dojnic s vyššou a nižšou produkciou mlieka (v μmol) — The differences in the content of free amino acids in the venous blood of high- and low-performance cows (in μmol)

Aminokyseliny	Dojnice s vyššou produkciou mlieka $n = 8$			Dojnice s nižšou produkciou mlieka $n = 12$			Diferencia
	$\bar{x}$	s	v	$\bar{x}$	s	v	
Arginín	7,671	4,462	58,163	6,105	3,129	52,297	— 1,566
Lyzín	11,408	3,403	29,858	7,167	3,837	53,543	— 4,241 ⁺
Histidín	4,840	2,856	59,011	3,703	2,809	75,841	— 1,137
Thyrozín	3,983	2,923	75,095	3,054	2,110	69,085	— 0,929
Leucín	10,103	3,125	30,965	9,588	4,920	51,379	— 0,515
Izoleucín	9,153	3,069	33,534	7,943	2,989	37,639	— 1,120
Metionín	1,090	0,800	73,369	1,075	0,731	67,987	— 0,066
Valín	23,925	7,512	31,398	19,048	10,014	52,574	— 4,877
Cystín	4,536	1,555	34,289	2,909	1,354	46,565	— 1,627
Alanín	30,088	9,697	32,231	25,082	13,419	53,500	— 5,066
Glycín	35,330	10,831	30,656	33,473	17,414	52,025	— 1,857
Prolín	97,477	30,627	31,558	69,962	34,207	48,894	— 27,515
Kyselina glutámová	12,709	7,173	60,692	10,067	6,410	63,679	— 2,642
Serín	14,783	7,045	47,654	20,003	16,316	79,205	+ 0,582
Treonín	6,757	4,065	60,064	6,949	3,652	52,571	+ 0,179
Kyselina asparágová	7,188	3,942	54,842	16,998	14,119	83,065	+ 9,810 ⁺
Bielkoviny g/l	71,06	1,61	2,268	71,72	1,80	2,512	+ 0,66

+ $P < 0,05$

preukazne) a nepatrne je vyšší aj obsah bielkovín v arteriálnej krvi. Poradie aminokyselín prinášaých do vena arteriálnou krvou sa čiastočne pozmenilo podľa výšky produkcie mlieka, keď dojnice s nižšou dojivosťou mali presunutý obsah kyseliny asparágovej z desiateho na tretie miesto a tiež v poradí na vyššie miesto sa dostali izoleucín, treonín a histidín.

Podľa toho prívod prekurzorov pre tvorbu bielkoviny mlieka je v krvi dojnic s vyššou produkciou vyšší (až na kyselinu asparágovú).

Ešte výraznejšie rozdiely v obsahu voľných aminokyselín sú vo venóznej krvi pred dojením, keď v krvi dojnic s nižšou produkciou mlieka sú hodnoty aminokyselín nižšie, a to preukazne pre lyzín, fenylalanín, leucín, izoleucín a cystín, vysoko preukazne pre lyzín a alanín. Aj tu v krvi dojnic s nižšou produkciou mlieka je vyššia hodnota kyseliny asparágovej a vyšší obsah bielkovín, a to o 0,608 %. Poradie obsahu jednotlivých aminokyselín je čiastočne odlišné oproti poradiu v arteriálnej krvi a čiastočne sa zmenilo aj medzi oboma skupinami dojnic.

IV. Rozdiely v obsahu voľných aminokyselín v arteriálnej (A), vo venóznej krvi pred dojením (V₁) a vo venóznej krvi po dojení (V₂) u dojníc s vyššou a nižšou produkciou mlieka (v μ mol) — The differences in the content of free amino acids in the arterial blood (A), venous blood before milking (V₁) and venous blood after milking (V₂) in high- and low-performance cows (in μ mol)

Aminokyseliny	Dojnice s vyššou produkciou mlieka n = 8			Dojnice s nižšou produkciou mlieka n = 12		
	A : V ₁	A : V ₂	V ₁ : V ₂	A : V ₁	A : V ₂	V ₁ : V ₂
Arginín	+ 2,753	− 0,548	− 3,202	+ 2,478	+ 1,506	− 0,972
Lyzín	+ 3,801	− 0,324	− 4,125	+ 1,666	+ 0,516	− 1,150
Histidín	+ 3,118 ⁺	+ 0,371	− 2,747	+ 1,352	+ 0,330	− 1,022
Fenylalanín	+ 0,489	− 0,310	− 0,799	+ 1,399	+ 1,310	− 0,089
Thyrozín	+ 0,816	− 0,495	− 1,311	+ 0,839	+ 0,770	− 0,069
Leucín	+ 1,129	− 2,537	− 3,666	+ 1,689	+ 1,124	− 0,565
Izoleucín	+ 2,415	− 1,663	− 4,078	+ 0,705	− 0,230	− 0,935
Metionín	− 0,387	− 0,626	− 0,239	+ 0,102	+ 0,071	− 0,031
Valín	+ 6,464	+ 0,633	− 5,836	+ 2,985	+ 3,485	+ 0,500
Cystín	+ 1,720	+ 0,547	− 1,173	+ 0,788	+ 1,021 ⁺	+ 0,233
Alanín	+ 14,177 ⁺	+ 13,113 ⁺	− 1,064	+ 2,808	+ 9,767 ⁺	+ 6,956
Glycín	+ 14,185	+ 8,674	− 7,510	+ 7,759	+ 13,417 ⁺	+ 5,658
Prolín	+ 61,181 ⁺	+ 32,956	− 28,226	+ 32,021	+ 26,016 ⁺	− 6,005
Kyselina glutámová	+ 1,360	+ 1,204	− 0,156	+ 0,574	+ 2,491	+ 1,737
Serín	+ 3,537	+ 1,019	− 2,518	+ 7,527 ⁺	+ 10,310	+ 22,783
Treonín	+ 0,803	− 0,652	− 1,455	+ 0,882	+ 1,945	+ 2,231
Kyselina asparágová	− 0,541	− 2,108	− 1,567	− 3,754	− 0,920	+ 4,674
Bielkoviny g/l	− 1,05	+ 0,08	+ 1,33	+ 4,09	+ 4,64	− 0,55

+ $P < 0,05$

Vo venóznej krvi dojníc s nižšou produkciou mlieka je nižší aj obsah aminokyselín, ale preukazne len pre lyzín, pričom obsah kyseliny asparágovej je u nich preukazne vyšší. Poradie aminokyselín podľa ich množstva sa aj tu čiastočne pozmenilo.

Podľa toho sa dá povedať, že na tvorbu mliečnej bielkoviny má najvýraznejší vplyv obsah lyzínu, ktorý je preukazne vyšší aj v arteriálnej, aj vo venóznej krvi pred dojením a po dojení u dojníc s vyššou produkciou mlieka, ďalej že je významný vplyv fenylalanínu (preukazne vyšší obsah v arteriálnej a venóznej krvi pred dojením u dojníc s vyššou produkciou mlieka), alanínu, leucínu, izoleucínu, valínu, cystínu a v opačnom zmysle kyseliny asparágovej a obsahu bielkovín (nepreukazne).

U dojníc s vyššou produkciou mlieka sme zistili vo venóznej krvi pred dojením vyšší obsah väčšiny aminokyselín oproti ich obsahu v arteriálnej krvi, a to preukazne pre histidín, alanín a prolín (nepreukazne nižší len pre metionín a kyselinu asparágovú a pre bielkoviny). Vo ve-

nózne krvi po dojení má táto skupina dojníc oproti arteriálnej krvi vyšší obsah len u ôsmich aminokyselín, z toho preukazne len alanín, vo venózne krvi po dojení je obsah všetkých aminokyselín nižší ako vo venózne krvi pred dojením, ale nepreukazne.

U skupiny dojníc s nižšou produkciou mlieka je tiež vyšší obsah aminokyselín vo venózne krvi pred dojením ako v arteriálnej krvi, preukazne len u serínu (nižší iba pre kyselinu asparágovú). Vo venózne krvi po dojení je preukazne viac aminokyselín u tejto skupiny dojníc v prípade cystínu, glycínu a prolínu, menej je v prípade izoleucínu. Medzi venóznou krvou pred dojením a po dojení nie sú výsledky také jednoznačné ako u dojníc s vyššou produkciou mlieka, lebo u skupiny dojníc s nižšou produkciou mlieka sme zistili vyšší obsah niektorých aminokyselín po dojení ako pred dojením, aj keď nepreukazne (valín, cystín, alanín, glycín, kyselina glutámová, serín, treonín a kyselina asparágová).

DISKUSIA

Pri porovnávaní obsahu aminokyselín v krvi jerseykých a pinzgauských kráv zistil T o m á š (1963) rozdielne hodnoty v období laktácie a pri zasušení a tiež pri prechode na iný typ kŕmenia. Dojnice s vyššou produkciou mlieka mali v krvi nižší obsah kyseliny glutámovej a fenylalanínu, ale vyšší obsah treonínu. S našimi výsledkami to súhlasí iba pre venóznou krv po dojení, v arteriálnej a vo venózne krvi pred dojením bol ich obsah vyšší u dojníc výkonnejších. K o m i s a r e n k o (1977), Ž e b r o v s k i j a K o m i s a r e n k o (1974) uvádzajú, že pri nižšom obsahu aminokyselín v krvnej plazme sa zvyšuje mlieková úžitkovosť bez ohľadu na plemeno, ale vyšší obsah aminokyselín v krvnej plazme vedie k zvýšeniu obsahu bielkovín v mlieku. V našom materiáli sme zistili nižší obsah bielkovín v krvi dojníc s vyššou produkciou mlieka. S našimi výsledkami súhlasia údaje P e r e d e r e j e v a (1959), ktorý zistil vyššie hladiny leucínu, valínu, alanínu, glycínu a kyseliny glutámovej v krvi vysokoproduktívnych dojníc, a podobné výsledky uvádza pre prvú fázu laktácie aj L i v š i n (1961).

M e d v e d e v (1971) dokázal, že mliečna žľaza podstatne menej pohlcuje cystín, serín, glycín, alanín a prolín z arteriálnej krvi než esenciálne aminokyseliny, čo sa s našimi výsledkami zhoduje pre cystín a alanín, valín a ďalej pre lyzín a fenylalanín, kde sú rozdiely preukazné, ale aj pre prolín. Prekvapilo nás, že rozdiely v obsahu prolínu v krvi dojníc s vyššou a nižšou produkciou mlieka sú vysoké, ale pritom stále nepreukazné. Naproti tomu sa v krvi dojníc s nízkou produkciou mlieka zvyšoval obsah kyseliny asparágovej.

Zmeny v množstve a poradí aminokyselín v krvi dojníc pred dojením a po dojení v súvislosti s výškou produkcie mlieka môžu súhlasiť s údajmi M u n r a (1972), ktorý zhrnul viacero prác so záverom, že pri zabudovávaní jednotlivých aminokyselín do tkanív závisia jednotlivé orgány v svojej funkcii od prívodu aminokyselín, a že v organizme zvierata sú pravdepodobne veľmi zložité vzťahy medzi typom prijatého krmiva a syntézou bielkovín v rôznych orgánoch tela.

Podľa výsledkov možno predpokladať, že pool voľných aminokyselín v arteriálnej krvi je vyrovnannejší v porovnaní s ich obsahom vo venózne

nej krvi pred pôdojom, kde hladina voľných aminokyselín zrejme závisí od množstva syntetizovaných mliečnych bielkovín v mliečnej žľaze a je limitovaná priebehom syntézy. Preto sa resorbuje ich časť do krvného a miazgového obehu pri zvýšenom vnútrovennom tlaku pred dojením (Ragsdale a i., cit. Plesník a i., 1977). Tým sa vysvetľuje aj výrazný rozdiel v obsahu aminokyselín vo venózne krvi pred dojením u dojnic s vyššou produkciou mlieka oproti dojniciam s menšou produkciou mlieka. Ide tu alebo o vyššie hromadenie prekursorov pre tvorbu mlieka u dojnic s vyššou potenciálnou schopnosťou pre produkciu mlieka, alebo o skoršie zaplnenie vemena so zvýšením vnútrovenného tlaku u týchto dojnic alebo o kombináciu oboch týchto vplyvov. Významné môže byť aj to, že v krvi dojnic s nižšou produkciou po dojení obsah aminokyselín v pomere k ich obsahu v arteriálnej krvi nepoklesol, ale je vyšší ako pred dojením. Podľa toho sa na tvorbe mlieka zúčastňujú v menšej miere, alebo ich málo výkonné dojnice pri tvorbe mlieka nie sú schopné využiť.

Literatúra

- GABRIŠ, J. — ĐURAN, A.: Obsah voľných aminokyselín v arteriálnej a vo venózne krvi kráv. *Vet. Med.*, Praha, 27, 1982, č. 10, s. 577-584.
- KOMISARENKO, A. D.: Amino acids of milk proteins as a characteristic of cattle breeds, and their relationship with milk yield. *Dairy Sci., Abstr.*, 39, 1977, č. 10, s. 682.
- LIVŠIN, A. M.: Sbornik rabot Leningr. Vet. ins-ta, vyp. XXIII, 1961.
- MEDVEDEV, I. K.: Roľ svobodnych aminokyslot krovi v biosinteze belkov molo-ka. *Trudy vses. nauč. issled. Inst. Fiz. Biochim., Pit. sel'skochoz. Život.*, 10, 1971, s. 36-51.
- MUNRO, H. N.: Amino acid requirement and utilization by individual mammalian tissues. In: *Protein and acid function* by Bigwood, 1972, s. 157.
- PEREDEREJEV, N. J.: Dinamika svobodnych aminokisloti krovi u vysokoproduk-tivnych korov v norme i pri narušení onmenaveščestv. [Dizertačná práca.] Moskva 1959. 240 s.
- PLESNÍK, J. a kol.: Chov hovädzieho dobytka. Bratislava, Príroda 1977. 702 s.
- STEIN, W. H. — MOORE, S.: The free amino acids of human blood plasma. *J. biol. Chem.*, 211, 1954, s. 915-920.
- TOMÁŠ, J.: Kandidátska dizertačná práca. Košice 1963. — Vysoká škola veteri-nárska.
- VOJENČIAK, J. — ĐURAN, A.: Metóda odberu arteriálnej krvi u hovädzieho do-bytka. *Vet. Med.*, Praha, 23, 1978, č. 5, s. 317-319.
- ŽEBROVSKIJ, L. S. — KOMISARENKO, A. G.: Vzaimosvjaz meždu sodержaniem aminokislot v plasme krovi u korov raznyh porod, ich udojem i belkovomoloč-nosti. *Sel. chozjaj. Biol. T.*, 9, 1974, č. 4, s. 572-576.

Došlo dňa 2. 4. 1982

ДЮРАН, А. — ГАБРИШ, Ю. (Ветеринарный институт, Кошице): Свободные аминокислоты в артериальной и венозной крови коров с различным уровнем продукции молока. *Vet. Med.*, Praha, 27, 1982 (11) : 657-664.

Содержание свободных аминокислот в артериальной крови коров с высокой молочной продуктивностью было ниже (достоверно у лизина и фенилаланина), чем у коров с меньшей молочной продуктивностью. Также в венозной крови перед дойкой (достоверно и даже высокодостоверно у лизина, фенилаланина, лейцина, изолейцина, валина, цистина и алланина) и после дойки (достоверно у лизина) оно было выше в крови высокопродуктивных коров. Только содержание аспарагиновой кислоты было выше в крови менее продуктивных коров, причем после дойки даже достоверно. Процент белков был несколько выше в крови менее продуктивных коров, а именно прежде всего в венозной крови перед дойкой (недостоверно). уровень аминокислот; прекурсоры молока; дойка

DURAN, A. — GABRIŠ, J. (University of Veterinary Medicine, Košice): *Free Amino Acids in the Arterial and Venous Blood of Cows with Different Milk Production Levels*. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (11) : 657-664.

The cows with a higher production of milk had a lower content of free amino acids in their arterial blood (the difference was significant for lysine and phenyl alanine), as compared with the cows with a lower milk production level. Similarly, the high-performance cows had a higher content of free amino acids in their venous blood before milking (difference significant to highly significant for lysine, phenyl alanine, leucine, isoleucine, valine, cystine and alanine) and after milking (difference significant for lysine). Aspartic acid was the only amino acid contained at a higher amount in the blood of low-performance cows, the difference being partly significant after milking. The protein percentage was somewhat higher in the blood of less productive cows, particularly in venous blood before milking (insignificantly).

amino acid pool; milk precursors; milking

ĐURAN, A. — GABRIŠ, J. (Veterinärmedizinische Hochschule, Košice): *Freie Aminosäuren im arteriellen und venösen Blut von Milchkühen mit unterschiedlichem Milchproduktionsniveau*. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (11) : 657-664.

Der Gehalt an freien Aminosäuren im arteriellen Blut war bei Kühen mit einer höheren Milchleistung niedriger (signifikant war dies beim Lysin und Phenylalanin) als bei Kühen mit einer niedrigeren Milchproduktion. Im venösen Blut sowohl vor dem Melken (signifikant bis hochsignifikant beim Lysin, Phenylalanin, Leuzin, Isoleuzin, Valin, Zystin und Alanin) als auch nach dem Melken (signifikant für Lysin) war dieser Gehalt höher im Blut der leistungsstarken Kühe. Nur der Asparaginsäuregehalt war höher im Blut der weniger leistungsstarken Kühe, u. zw. nach dem Melken sogar signifikant. Das Eiweißprozent im Blut der weniger leistungsstarken Kühe lag mäßig höher, u. zw. insbesondere im venösen Blut vor dem Melken (unsignifikant).

Aminosäuren-Pool; Milchpräkursoren; Melken

Adresa autorov:

MVDr. Augustín Ďuran, prof. MVDr. ing. Juraj Gabriš, DrSc., Vysoká škola veterinárska, Komenského 73, 041 81 Košice

ZÁVISLOST KONCENTRACE VITAMÍNU A A E V KREVŇÍ PLAZMĚ ROSTOUCÍCH PRASAT NA VÝŽIVĚ A NA VĚKU

M. Dvořák, I. Herzig

DVOŘÁK, M. — HERZIG, I. (Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno): *Závislost koncentrace vitamínu A a E v krevní plazmě rostoucích prasat na výživě a na věku*. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (11) : 665-679.

V deseti skupinách čtyř pokusů trvajících 21 až 137 dní bylo krmeno 112 prasat suchými směsmi s odlišným obsahem dusíkatých látek, vitamínu A a E. Opakované stanovení těchto vitamínů v krevní plazmě a zjištění jejich obsahu v játrech ukázaly závislost cirkulujícího vitamínu A především na jeho současném alimentárním příjmu a vitamínu E na věku zvířat. Po odstavu čtyřtýdenních selat od prasnice se při dostatečném příjmu kompletních směsí ČOS (2,4 mg retinolu .kg⁻¹) koncentrace vitamínu A v plazmě zvyšovala k maximální hodnotám. Po přechodu na kompletní směs A 1 (0,6 mg retinolu .kg⁻¹) a zejména po další změně na směs SOL (0 retinolu) se výrazně — obvykle přechodně — snížila až na 0,6 μmol .l⁻¹, a to při dostatečných jaterních zásobách. Nižší hodnoty byly zjištěny jen při absenci vitamínu A ve směsi A 1: jeho obsah v játrech poklesl za 117 dní na 14% stavu zajištěného kompletní směsí. Ochuzení směsi A 1 o živočišný protein redukovalo hladinu vitamínu A v plazmě i v játrech. Koncentrace plazmatického vitamínu E se za jeden až šest týdnů po odstavu selat snížila asi o dvě třetiny a zpravidla až čtvrtý měsíc dosáhla hodnoty 2,5 μmol .l⁻¹. Pozitivní vliv se projevoval u směsi SOL. Zvýšení doplňku vitamínu E ve směsi ČOS 2 o 15 mg k deklarovaným 30 mg omezilo, ale nezabránilo poklesu tokoferolémie po odstavu. Jednodenní lačnění před porážkou výrazně snížilo v plazmě koncentraci vitamínu A a mírně vitamínu E. Výsledky jsou hodnoceny se zřetelem na diagnostickou použitelnost vyšetření krevní plazmy a dostatečné množství vitamínových přísad v používaných krmných směsích.

retinol; tokoferol; krev; játra; krmné směsi; protein; diagnostika

Diagnostika nedostatku vitamínů, zejména v tučných rozpustných, a kontrola jejich zajištění u prasat zůstávají aktuální i při používání komerčních krmných směsí. Z hlediska produkce a reprodukce je oprávněně největší pozornost věnována vitamínu A. Jeho obsah v krmných směsích pro prasnice je nízký a kolísavý, takže kryje v jednotlivých reprodukčních obdobích potřebu nejvýše z jedné poloviny (Raszyk aj., 1978; Ondráček aj., 1981). Naproti tomu u selat se při dostatečném konzumu kompletní směsi pro časný odstav ČOS 2 jeví příjem vitamínu A jako vyhovující (Dvořák, 1982).

Změny v systému krmení prasat, která nemají k dispozici zelené krmivo a sušenou vojtěšku dostávají jen v omezeném množství, mohou působit zdravotní poruchy v důsledku nedostatku vitamínu E (Ullrey, 1981), neboť jeho výskyt v obilních šrotech je relativně malý. Ve srov-

nání s prasnicemi a staršími sajícími selaty byla zjištěna velmi nízká tokoferolémie u odstavených selat a běhounů (Dvořák, 1974, 1978), tj. v období nejčastějšího výskytu patologických příznaků nedostatku tohoto vitamínu, popřípadě i selenu (Tropp aj., 1970). Proto bylo navrženo přidávat vitamín E do kompletních krmných směsí. V současné době obsahují jeho doplněk směsi pro časný odstav selat, pro prasnice a pro odchov prasat (Junek aj., 1981).

Je všeobecně uznávané, že nej přesnější metodou k určení stavu vitamínu A v organismu je stanovení jeho obsahu v játrech, v nichž je lokalizováno až 90 % jeho tělních rezerv (Moore, 1957). Možnosti analyzovat tento orgán jsou však omezené, a proto se koncentrace vitamínu A u lidí (Hussein aj., 1981) i u hospodářských zvířat zjišťuje v krevní plazmě nebo v séru. Vyšetření plazmy je doporučováno také v rámci preventivní diagnostiky metabolických a produkčních poruch prasnic (Raszyk aj., 1978; Jagoš aj., 1981). Diagnostická hodnota tohoto vyšetření, zejména při zjišťování přijatelné minimální hladiny vitamínu, však nebyla prokázána. Některé studie (Parrish aj., 1951; Pohlann a Sander, 1978) ukazují, že koncentrace v krevní plazmě prasat je ovlivněna dietním příjmem vitamínu A nebo karotenu. Podle jiných prací jsou hodnoty získané u prasnic nebo selat označovány za příliš variabilní, než aby mohly být považovány za dobré měřítko stavu zajištění (Jančík aj., 1971). Řadou pokusů uskutečněných hlavně na kryších byly sice zjištěny některé faktory, které mohou ovlivňovat koncentraci cirkulujícího vitamínu A, nicméně je však tato koncentrace považována za relativně konstantní i při značně kolísajících tkáňových rezervách. Hovoří se o homeostatickém mechanismu, který při optimálním přívodu živin a absenci stresu udržuje v krvi relativně konstantní hladinu, kterou lze u zdravého jedince považovat za normální (Underwood aj., 1979).

Nemělo by být problematické hodnotit stav zajištění organismu vitamínem E podle údaje o vysoké korelaci mezi jeho hladinami v krevní plazmě a v játrech a mezi dietním příjmem (Ullrey, 1981). Je však třeba vzít v úvahu, že v důsledku rychlého metabolického obrátu vitamínu E nejsou v orgánech zadržována jeho velká množství po delší dobu a že se nehromadí převážně v játrech. Jeho vyšší koncentrace jsou u prasat mnohdy zjišťovány v podkožním a obdominálním tuku a v srdeční svalovině (Leat, 1961; Roth a Kirchgessner, 1975; Hakkarainen aj., 1978). Ani názory na diagnostickou použitelnost stanovení jeho koncentrace v krevní plazmě nebo v séru nejsou jednotné. Je relativně nízká a neodráží stav celého organismu (Hakkarainen aj., 1978). Zvyšuje se však při větším dietním příjmu tokoferolu (Young aj., 1976), a to více než v jiných tkáních (Leat, 1961). Podle dalších údajů je vzestup koncentrace v séru, játrech i tuku lineární (Roth a Kirchgessner, 1975).

Smyslem této studie je upřesnit názory o diagnostické použitelnosti vyšetření krve při kontrole zajištění prasat vitamínem A a E. Chtěli jsme poznat, zda příjem krmiva a zejména přechod na jiné krmné směsi upravené nebo kompletní, používané u nás pro určité hmotnostní kategorie, mohou ovlivňovat koncentraci vitamínu A a E v plazmě prasat během jejich vývoje od odstavu do hmotnosti 90 kg. Výsledky jsme ve většině případů srovnávali s obsahem těchto vitamínů v játrech.

MATERIÁL A METODY

Ve čtyřech pokusech celkem u 112 prasat BU X L byla opakovaně zjišťována koncentrace vitamínu A a E v krevní plazmě při použití různých krmiv lišících se zejména obsahem dusíkatých (N)-látek a obsahem vitamínu A a E, přidávaných

I. Počet prasat a charakteristika výživy v pokusech 1—4 — The number of pigs and characteristics of their nourishment, experiments 1 to 4

Pokus	Skupina	n	Systém krmení		Obsah v 1 kg krmiva ^{b)}		
			den	krmná směs ^{a)}	N-látky	vitamín A	vitamín E
1	A	15	1— 14	ČOS 1	290	2,4	30
			15— 35	ČOS 2	194	2,4	30
			36—122	A 1	145	0,6	
	B	14	1— 14	ČOS 1 50 %, k 47 %, s 3 %	200	1,2	15
			15— 35	ČOS 2 50 %, k 47 %, s 3 %	152	1,2	15
			36—122	SOL	119		
2	A	9	1— 20	ČOS 1 50 %, ČOS 2 50 %	243	2,4	30
			21— 84	A 1	153	0,6	
			85—137	SOL	103		
	B	9	1— 20	ČOS 1 50 %, ČOS 2 50 %	243	2,4	30
			21— 84	A 1	153	0,6	
			85—137	SOL	103		
3	A	11	1— 7	ČOS 1	284	2,4	30
			8— 21	ČOS 2	208	2,4	30
	B	10	1— 21	ČOS 2, C	208	2,4	30 + 15
4	A p	2	1— 68	A 1 bez DB a ŽP	150		
	A	8	1— 98	A 1 bez DB a ŽP	150		
			99—107	A 1 bez ŽP	148	0,6	
	B p	4	1— 68	A 1 bez DB	155		
	B	8	1—107	A 1 bez DB	155		
	C p	2	1— 68	A 1 bez ŽP	148	0,6	
	C	8	1—107	A 1 bez ŽP	148	0,6	
	D p	4	1— 68	A 1	155	0,6	
	D	8	1—107	A 1	155	0,6	

^{a)} kompletní krmné směsi ČOS 1, ČOS 2, A 1, SOL

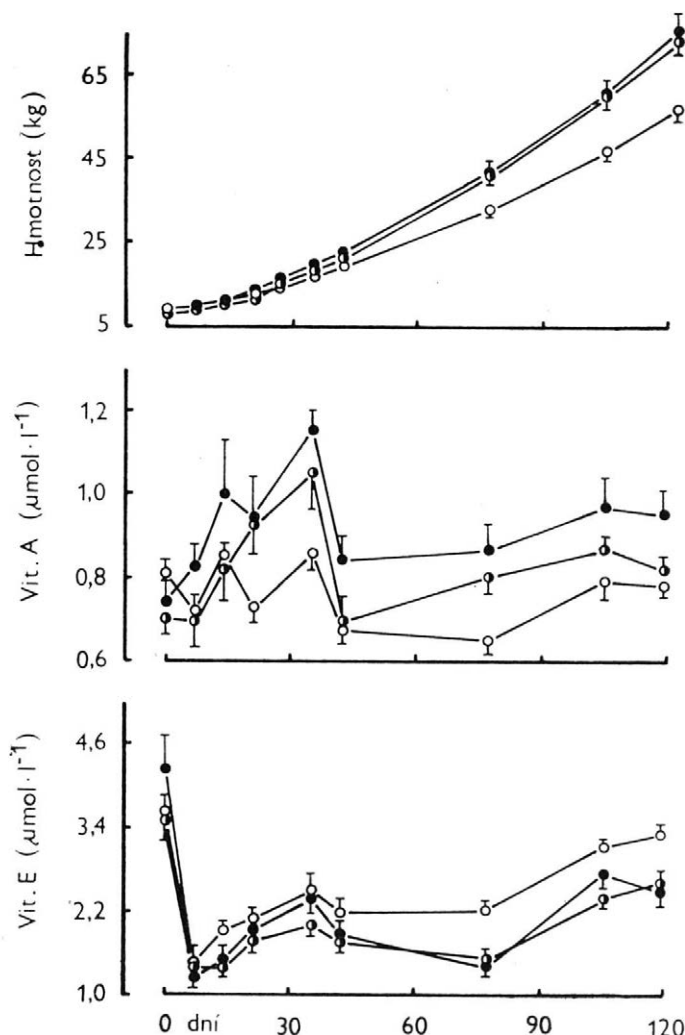
k — kukuřice, s — sádlo, C — Cyadox, DB — doplněk biofaktorů, ŽP — živočišný protein

^{b)} N-látky — dusíkaté látky v původní sušině (g),

obsah vitamínů (mg) daný doplňkem biofaktorů, u vitamínu A vyjádřen ekvivalentem retinolu

do kompletních krmných směsí v doplňku biofaktorů. V prvních třech pokusech jsme po dobu 21 až 137 dní sledovali prasata od odstavu od prasnice, ke kterému došlo ve čtyřech týdnech věku. Prasnice byly krmeny kompletními směsí a nedostávaly mimořádné přídavky vitamínů. V každém pokusu byly dvě skupiny odlišné krmení, u jednoho pokusu (č. 2) byly krmené stejně, ale u jedné skupiny byla 22. den infekcí s *M. intracellulare* vyvolána mykobakteriíza (Herzig aj., 1981). Ke krmení byly použity kompletní krmné směsi ČOS 1, ČOS 2, A 1 a SOL, připravené v mísiřnách podle receptur MZVŽ ČSR pro rok 1980 a 1981 pro určité věkové kategorie prasat (Junek aj., 1981), nebo směsi pro selata upravené přídavkem kukuřice, sádla, popřípadě biostimulátoru cyadoxu ($50 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$). U skupiny B třetího pokusu bylo před zkrmováním vmícháno do směsi ČOS 2 $15 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ DL- α -tokoferylacetátu. Ve čtvrtém pokusu byla ve čtyřech skupinách sledována prasata od věku dva měsíce, s počáteční průměrnou hmotností 19 kg. Po dobu 107 dní byla krmena směsí A 1 kompletní, nebo upravenou směsí bez doplňku biofaktorů (DB-P-1) nebo bez živočišného proteinu (1,8 %), nebo bez obou těchto komponent nahrazených kukuřicí. Posledně uvedenou směsí byly krmeny všechny čtyři skupiny i v devítidenním předpokusném období.

Počet prasat ve skupinách, systém krmení, obsah dusíkatých látek (v g) v původní sušině a přidaného vitamínu A a E udává tab. I. Další experimentální zázahy jsou uvedeny u výsledků.



1. Tělesná hmotnost, koncentrace vitamínu A a E v krevní plazmě u prasat s nižším příjmem proteinu a vitamínu A (nevyplněné značky), s jejich vyšším příjmem (půl značky vyplněno) a u prasat s jejich vyšším příjmem a s i. m. aplikací Axerophtholu Spofa při odstavu (0 den) a po 14 dnech (vyplněné značky) — The body weight, concentrations of vitamin A and E in blood plasma of pigs fed lower protein and vitamin A levels (empty marks), higher protein and vitamin A levels (half-filled marks) and higher protein and vitamin A levels combined with the i. m. application of Axerophthol Spofa, at weaning (zero day) and after 14 days (full marks)

Při zahájení pokusů byly skupiny vyrovnané tělesnou hmotností, zastoupením obou pohlaví i původem z jednotlivých vrhů a byly chovány ve stejných podmínkách. Prasata byla krmena směsí v suchém stavu *ad libitum*. Byl u nich sledován klinický stav a tělesná hmotnost, při porážce hmotnost jater. V krevní plazmě, po odběrech krve z *V. cava cran.* v ranních hodinách v intervalech uvedených v obr. 1—3, byl stanoven vitamín A a E fluorometricky podle Thompsona aj. (1973). U poražených prasat byl stanoven obsah těchto vitamínů také v játrech (Thompson aj., 1971) po předcházející saponifikaci (Senyk aj., 1975). Výsledky jsou uváděny v aritmetických průměrech se střední chybou průměru. Statistická průkaznost rozdílů průměrů byla vypočtena použitím Studentova *t*-testu.

VÝSLEDKY

V prvním pokusu byla skupina A dobře zajištěna dusíkatými látkami a vitamínem A v kompletních směsích po celou dobu 122denního sledování. Navíc byl šesti prasatům této skupiny v době odstavu od prasnice a za 14 dní potom aplikován *i. m.* Axerophol Spofa po 50 000 m. j. retinylacetátu (15 mg retinolu). Obě podskupiny se nelišily tělesnou hmotností ani průkazným rozdílem v koncentraci vitamínu A v krevní plazmě (obr. 1). U prasat, kterým byl tento přípravek aplikován parenterálně,

II. Koncentrace vitamínu A a E v játrech ($\mu\text{mol} \cdot \text{kg}^{-1}$) a jejich obsah v celých játrech (mg) u prasat v pokusech 1—4 — The concentrations of vitamin A and E in liver ($\mu\text{mol} \cdot \text{kg}^{-1}$) and their content in whole liver (mg) in pigs, experiments 1 to 4

Pokus	Skupina	Vitamín A		Vitamín E	
		$\mu\text{mol} \cdot \text{kg}^{-1}$	mg	$\mu\text{mol} \cdot \text{kg}^{-1}$	mg
1	A	178 $\pm$ 14	64,4 $\pm$ 5,6	9,0 $\pm$ 0,7	4,91 $\pm$ 1,21
	A + ax	183 $\pm$ 28	66,4 $\pm$ 4,4	9,1 $\pm$ 1,0	5,04 $\pm$ 0,68
	B	139 $\pm$ 5 ^b	43,0 $\pm$ 2,7 ^b	11,3 $\pm$ 0,8	5,20 $\pm$ 0,30
2	A	183 $\pm$ 4	60,6 $\pm$ 3,3	5,6 $\pm$ 0,5	2,75 $\pm$ 0,25
	B	178 $\pm$ 6	52,8 $\pm$ 3,9	5,4 $\pm$ 0,4	2,41 $\pm$ 0,23
3	A	228 $\pm$ 15	18,8 $\pm$ 1,3	6,2 $\pm$ 1,2	0,80 $\pm$ 0,19
	B	237 $\pm$ 8	22,4 $\pm$ 1,6	5,8 $\pm$ 1,2	0,84 $\pm$ 0,22
4	A p	85 $\pm$ 23 ^b	24,8 $\pm$ 5,7 ^a	30,4 $\pm$ 8,3 ^b	13,62 $\pm$ 4,96 ^a
	A	51 $\pm$ 6 ^b	19,3 $\pm$ 1,8 ^b	27,5 $\pm$ 1,3 ^b	16,18 $\pm$ 1,09 ^b
	B p	122 $\pm$ 8 ^b	19,3 $\pm$ 2,0 ^b	34,5 $\pm$ 5,4 ^b	12,47 $\pm$ 1,95 ^b
	B	25 $\pm$ 4 ^b	9,9 $\pm$ 1,4 ^b	32,9 $\pm$ 2,6 ^b	20,23 $\pm$ 1,87 ^b
	C p	151 $\pm$ 13 ^a	31,6 $\pm$ 9,9	8,8 $\pm$ 4,2	3,51 $\pm$ 2,70
	C	144 $\pm$ 10	52,6 $\pm$ 3,0 ^a	9,4 $\pm$ 1,8	5,33 $\pm$ 1,03
	D p	206 $\pm$ 13	45,2 $\pm$ 5,1	5,9 $\pm$ 0,8	1,89 $\pm$ 0,16
	D	184 $\pm$ 14	68,6 $\pm$ 4,7	7,5 $\pm$ 1,5	3,31 $\pm$ 0,32

^a rozdíl (u čtvrtého pokusu proti D skupině) průkazný ($P < 0,05$)

^b rozdíl (u čtvrtého pokusu proti D skupině) průkazný ($P < 0,01$)
p prasata poražená již 68. den

však byla vždy poněkud vyšší. Zpočátku se zvyšovala, ale po změně směsi ČOS 2 na A 1 bylo u obou podskupin zaznamenáno velké ($P < 0,01$) snížení až na $0,7 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$. Přestože se do směsi ČOS přidává vitamín E, jeho hladina v plazmě se v prvním týdnu po odstavu snížila ($P < 0,01$) na jednu třetinu stavu u selat sajících a teprve 105. až 119. den přesáhla $2,5 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$ (obr. 1).

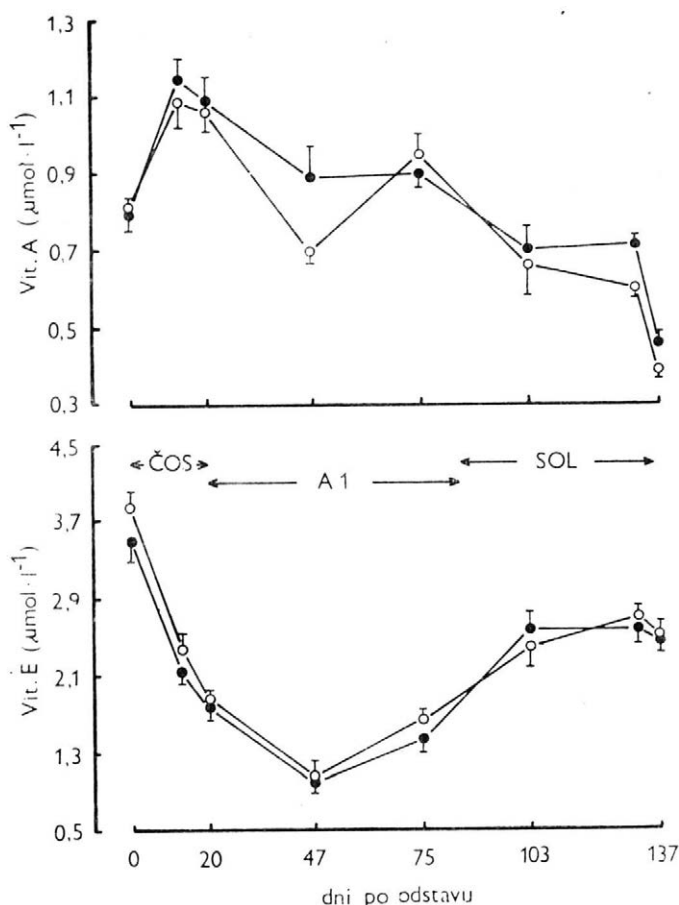
U skupiny B prvního pokusu byl příjem vitamínů A i E přidávaných do směsi ČOS redukován o 50 % a od 36. pokusného dne přijímala prasata směs SOL, která je v doplňku neobsahuje. Po celou dobu sledování dostávala krmiva s nižším obsahem dusíkatých látek než skupiny A, jejich tělesná hmotnost byla od 77. dne menší ($P < 0,01$). Koncentrace vitamínu A v plazmě byla u nich od 21. dne vždy nižší než u skupiny A. Ve srovnání s prasaty ovlivněnými parenterální aplikací Axerophtholu byl průkazný ($P < 0,05$ nebo $0,01$) rozdíl 35., 42., 77. a 119. den. Při srovnání s ostatními prasaty skupiny A byla hladina vitamínu A průkazně snížená ($P < 0,05$) jen 77. den kdy dosáhla minima ($0,65 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$). Naproti tomu hladina plazmatického vitamínu E byla u skupiny B od 21. dne vždy vyšší až o $0,7 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$, průkazně ($P < 0,01$) 77. a 105. den (obr. 1).

Dietnímu příjmu vitamínu A a jeho koncentraci v plazmě odpovídal látkový obsah vitamínu A v játrech i jeho obsah v celých játrech (tab. II). U prasat skupiny B byly o 23 a 33 % nižší. Po parenterální aplikaci Axerophtholu bylo v játrech deponováno o 2 mg vitamínu A více než u ostatních zvířat skupiny A. Představuje to 13 % z celkové injikované dávky, ale podíl na jaterních zásobách jen 3,2 %. Rozdíl mezi skupinami v látkovém obsahu vitamínu E v játrech a zvláště v jeho obsahu v celých játrech (tab. II) byl mnohem menší než tomu bylo v plazmě.

Ve druhém pokusu byly obě skupiny krmeny od odstavu po dobu 137 dní stejně kompletními směsmi pro příslušné věkové kategorie prasat. Experimentálně vyvolaná mykobakteriíza u skupiny A se neprojevila snížením produkčních ukazatelů. Tělesná hmotnost při začátku pokusu, 20., 85. a 137. den u skupiny A a B byla: $7,1 \pm 0,2$ a $7,2 \pm 0,3$ kg, $13,4 \pm 0,5$ a $13,4 \pm 0,7$ kg, $51,4 \pm 1,5$ a $51,7 \pm 1,9$ kg, $82,0 \pm 2,4$ a $80,3 \pm 3,7$ kg. Den před porážkou prasata krmivo nedostala. Projevila se závislost koncentrace vitamínu A v krevní plazmě na jeho obsahu v krmivu. Po přechodech ze směsi ČOS na A 1 a 85. den na směs SOL bylo zaznamenáno vždy výrazné snížení (obr. 2), u skupiny B průkazné ($P < 0,01$). K největšímu poklesu ($P < 0,01$) došlo při porážce 137. den po jednodenním lačnění, a to o 35 % proti předcházející hladině u obou skupin. U skupiny B byla koncentrace plazmatického vitamínu A 47., 131. a 137. den průkazně nižší ($P < 0,05$) než u skupiny A. Minimální hodnota zjištěná u ne-lačnicích zvířat byla $0,60 \pm 0,02 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$. V látkovém obsahu v játrech (tab. II) však mezi skupinami nebyl průkazný rozdíl.

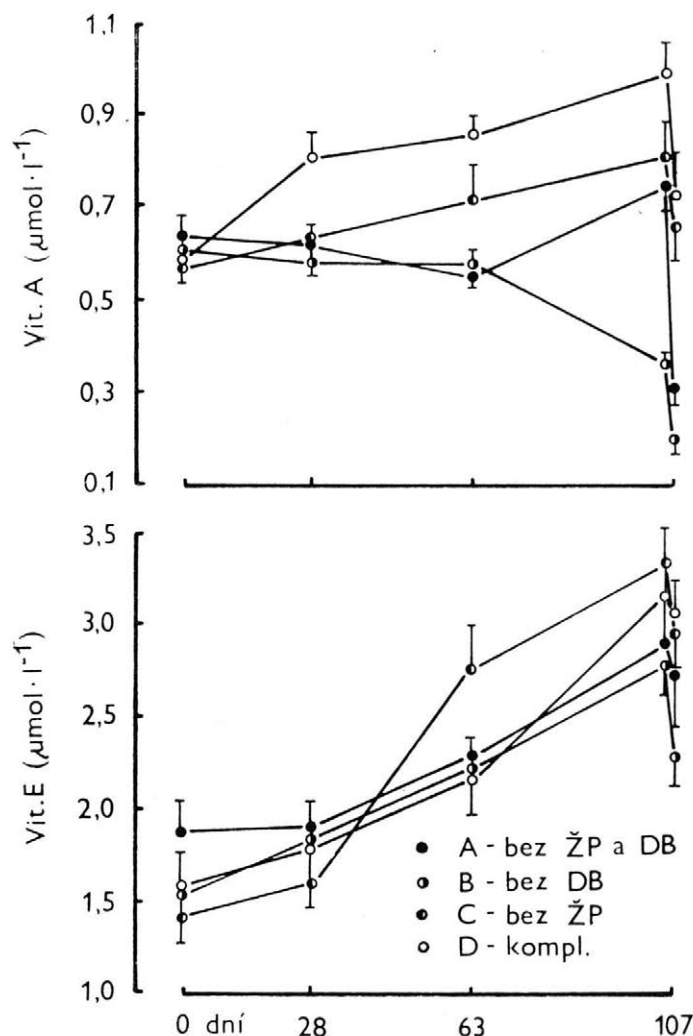
U obou skupin druhého pokusu byly změny koncentrace vitamínu E v krevní plazmě totožné (obr. 2) a byly závislé spíše na věku než na druhu přijímaného krmiva. Snižování po odstavu trvalo do 47. dne, kdy hladina představovala asi jednu třetinu stavu zjištěného koncem údobí sání. Teprve 103. až 131. den přesáhly průměrné hladiny $2,5 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$; v důsledku lačnění před porážkou se snížily nepatrně. Ani v látkovém obsahu vitamínu E v játrech a v jeho obsahu v celých játrech nebyly mezi skupinami rozdíly.

2. Koncentrace vitamínu A a E v krevní plazmě dvou skupin stejně krmených prasat (ČOS, A 1, SOL), z nichž u jedné (vyplněné značky) byla vyvolána mykobakteriíza (prasata před porážkou, tj. 137. den, lačněla) — The concentrations of vitamin A and E in blood plasma of two pig groups fed in the same way (ČOS, A 1, SOL); in one of these groups (full marks) mycobacteriosis was evoked (before slaughter, i. e. on the 137th day, pigs were under starvation)



Ve třetím pokusu jsme ověřovali, zda lze přidavkem vitamínu E do směsi ČOS 2 zvýšením o dalších 15 mg DL- α -tokoferylacetátu zabránit snížení tokoferolémie u selat skupiny B v průběhu 21 dne po odstavu. U selat skupiny A činil celkový přírůstek tělesné hmotnosti $4,37 \pm 0,48$ kg, koncentrace vitamínu A v plazmě se snížila za 7 a 21 dní z $0,91$ na $0,87$ a $0,85 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$ a vitamínu E z $4,71$ na $1,93$ a $1,47 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$. U selat skupiny B činil celkový přírůstek $5,55 \pm 0,43$ kg, koncentrace plazmatického vitamínu A byla v téže době $0,94$, $0,76$ a $1,06 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$ a vitamínu E $4,87$, $1,80$ a $1,98 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$. Obhacení krmné směsi se projevilo až 21. den zvýšením tokoferolémie, která se u skupiny A dále snižovala; rozdíl byl na hranici průkaznosti. Minimální koncentrace plazmatického vitamínu E u skupiny A tvořila 31 % stavu zjištěného v době odstavu, u skupiny B 37 %. Obsahem vitamínu A ani E, zjištěného v játrech čtyř selat skupiny A a tří selat skupiny B, se pokusné skupiny nelišily (tab. II).

Ve čtvrtém pokusu působilo ochuzení krmné směsi o živočišný protein (ŽP), nebo o doplněk biofaktorů (DB), nebo o obojí mírné snížení přírůstků tělesné hmotnosti, takže tělesná hmotnost při porážce 107. den byla u skupiny A $81,0 \pm 2,6$ kg, B $81,5 \pm 0,7$, C $78,7 \pm 4,8$ a D $89,0 \pm 2,4$ kg. Ve srovnání s plnohodnotně krmenou skupinou D byla hmotnost



3. Koncentrace vitamínu A a E u čtyř skupin prasat krmených kompletní směsí A 1, nebo toutéž směsí bez živočišného proteinu (ŽP) nebo bez doplňku biofaktorů (DB). Skupina A od 99. dne přijímala směs A 1 jen bez ŽP (prasata před porážkou, tj. 107. den, lačněla) — The concentrations of vitamin A and E in four groups of pigs fed the complete mixture A 1 or the same mixture without animal protein or without biofactor supplement. Starting the 99th day, group A was fed only A 1 mixture without animal protein (before slaughter, i. e. on the 107th day, pigs were under starvation)

průkazně nižší ($P < 0,05$) jen u skupiny B, která nedostávala doplněk biofaktorů.

V důsledku předcházejícího krmení směsí bez DB a ŽP se koncentrace vitamínu A v krevní plazmě při začátku pokusu pohybovala kolem $0,6 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$ (obr. 3). Potom se zvyšovala jen u skupiny C a D, při absenci ŽP však byla stále nižší, 28. den průkazně ($P < 0,05$). Ve srovnání se skupinou D byla jeho koncentrace vždy průkazně nižší u skupiny B ($P < 0,01$) a u skupiny A 28. a 63. den ($P < 0,01$). U obou skupin klesla hladina vitamínu A pod $0,6 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$. Skupina A přijímala poslední týden před porážkou vitamín A ve směsi A 1 bez ŽP, což průkazně ($P < 0,05$) zvýšilo jeho hladinu v plazmě, stále však byla ve srovnání se skupinou D nižší ($P < 0,05$). Prasata všech skupin nepřijímala den před ukončením pokusu krmivo. Při porážce byla u nich koncentrace plazmatického vitamínu A snižena, s výjimkou skupiny C a D průkazně ($P < 0,01$), a to ve srovnání s předcházejícím vyšetřením skupiny A o 59 %, B o 44 %, C o 19 % a D o 26 %.

Jaterní zásoby vitamínu A (tab. II) odpovídaly dietním omezením a v hrubé relaci byly také k jeho koncentraci v plazmě, u skupiny A a B však až při předporážkovém lačnění. Ve srovnání se skupinou D představoval látkový obsah vitamínu A v játrech skupiny C 78,5 %, skupiny A 27,6 % a skupiny B pouze 13,5 %. U jeho obsahu v celých játrech (poněkud se mezi skupinami lišících hmotností) to bylo ve stejném pořadí 76,6, 28,1 a 14,4 %. U prasat poražených již za 68 dní trvání pokusu byl látkový obsah vitamínu A v játrech všech skupin poněkud vyšší než 107. den, obsah v celých játrech však byl v té době vyšší jen u skupiny A a B (tab. II). Lze vypočítat, že za posledních 39 dní se u prasat skupiny D, krmených kompletní směsí A 1, zvýšily jaterní zásoby v průměru o 23,4 mg retinolu, kdežto u skupiny B, krmené bez doplňku biofaktorů, se snížily o 9,9 mg — na polovinu dřívějšího stavu.

Koncentrace vitamínu E v krevní plazmě prasat všech skupin čtvrtého pokusu byly při začátku relativně nízké, v průběhu pokusu se stále zvyšovaly a hodnotu 2,5 nmol.l⁻¹ přesáhly 63. až 105. den; nejdříve a nejvíce se zvýšily u skupiny C, krmené bez ŽP (obr. 3). Při porážce po lačnění se koncentrace vitamínu E snížila, průkazně ($P < 0,05$) však jen u skupiny B. Ta se v této době také lišila ($P < 0,05$) od skupiny D s kompletní krmnou směsí. Analýza látkového obsahu vitamínu E v játrech ukázala velké rozdíly ($P < 0,01$) mezi prasaty nepřijímajícími a přijímajícími vitamín A v krmné směsi ve prospěch skupin A a B (tab. II), a to jak 68., tak i 107. den trvání pokusu. Vysoký obsah v játrech nebyl u těchto skupin proporcionální k nižší hladině vitamínu E v krevní plazmě. Obsah vitamínu E v celých játrech se za posledních 39 pokusných dní zvýšil u všech skupin, v průměrech o 1,4 až 7,8 mg.

DISKUSE

Za důležité lze považovat zjištění, že koncentrace vitamínu A a E v krevní plazmě prasat od odstavu až téměř k porážkové tělesné hmotnosti nejsou stálé. Jejich změny se však navzájem diametrálně liší. Zatímco se hladina vitamínu A zpočátku zvyšovala a později snižovala, byl charakter změn u vitamínu E opačný.

Hladina cirkulujícího vitamínu A je závislá na obsahu tohoto vitamínu, popřípadě karotenů, v přijímaném krmivu a také na obsahu dusíkatých látek ve směsi, přičemž důležitou roli zřejmě hraje protein živočišného původu. Zůstává teoretickou otázkou, zda by při zachování obsahu vitamínu A nebo dusíkatých látek v krmivu během sledovaného věkového období zůstala hladina tohoto vitamínu stálá. Srovnání účinků směsi A 1 a SOL, zvláště u prasat těžších než 50 kg (pokus 2 a 4), svědčí pro tuto možnost. Je pravděpodobné, že na množství vitamínu A v krevní plazmě působí nejen retinol vázaný na specifický protein (Smith a Goodman, 1979), ale ve značné míře také vitamín A absorbovaný z enterálního traktu ve formě retinylesterů, dokud není z cirkulace přesunut do jater. Tak by bylo možné vysvětlit zjištěné změny plazmatické koncentrace po přechodu na jiné krmné směsi. Teprve po adaptaci na ně lze očekávat, že při nezvýšeném požadavku tkání se stane vzniklé snížení přechodným. Zda na podobném principu spočívá také hypovitaminémie po jednodenním lačnění, nebo zda teprve po déle trvajícím hladovění dochází k dostatečné mobilizaci vitamínu A z jater, bude

třeba experimentálně ověřit. Pozoruhodné je, že obsah vitamínu A v plazmě se snížil po lačnění i při jeho absenci v krmné směsi (pokus 4).

Z hlediska relativně vyšších hladin vitamínu A v krevní plazmě i v játrech se v daných podmínkách jevil jeho obsah v krmné směsi ČOS 1, ČOS 2 a A 1 jako zcela postačující. Obsah v celých játrech se s věkem zvyšoval (pokus 3, 4). Přidavky doporučené komerčně závislou literaturou jsou však až několikanásobně vyšší, aby byla zajištěna potřeba i při všech mimořádných situacích. Je doporučováno, aby také ke krmné směsi pro výkrm prasat bylo přidáváno 1,5 mg retinolu na kilogram této směsi. U nás k tomu účelu používaná směs SOL jej vůbec neobsahuje. Přesto, že plazmatická hladina vitamínu A při krmení směsí SOL byla nižší než při krmení směsí A 1, nebyl rozdíl většinou průkazný a bylo zaznamenáno i její zvyšování (pokus 1 a 2). Zatímco absence vitamínu A ve směsi A 1 vedla během 39 dní k redukci jeho látkového obsahu v játrech o 80 % a celkového obsahu o 50 % (pokus 4), pohyboval se látkový obsah v játrech prasat krmených 52 dní směsí SOL (pokus 2) na téže úrovni jako při krmení kompletní směsí A 1 (pokus 4). Lze usuzovat, že potřebu ve výkrmu mohou krýt provitamíny v úsušcích pícnin, kterých směs SOL obsahuje 3 až 5 %, ovšem jen za předpokladu, že nebudou nahrazeny otrubami, jak připouští receptury (J u n e k aj., 1981). Z hlediska faktorů zvyšujících potřebu vitamínu A je pozoruhodné, že tomu tak nebylo při experimentálně vyvolané mykobakteriозе (pokus 2). Jeho utilizace zřejmě nebyla zrychlená, jak se uvádí při akutních infekcích spojených s horečkou (B e i s e l, 1980).

Stanovení hladiny vitamínu A v krevní plazmě nebo její stanovení v játrech mají odlišnou diagnostickou hodnotu. Množství vitamínu A cirkulující v krvi představuje při krmení kompletními směsmi stav kryjící potřebu organismu, vyplývající z dřívějšího i současného alimentárního příjmu a z normálních nebo zvýšených potřeb tkání. Nadbytek se uskládá, jak je běžně uváděno, pro případ možného nedostatku, rozhodně však také proto, že jeho příjem je vysoký. V poslední době se objevuje názor, že nadbytečný příjem vitamínu A bývá luxusem, je nadměrný a zbytečný, neboť přednostně je využíván vitamín naposledy přijatý (M c L a r e n, 1981). Je to míněno spíše pro člověka, ale i u zvířat dochází s věkem ke značné akumulaci vitamínu A v játrech. Jeho vysoký obsah zde proto může svědčit spíše o bohatém dřívějším příjmu než o současné nutriční situaci, zejména u starších jedinců. Vysoké jaterní zásoby u zvířat odkázaných na pravidelný příjem vitamínu A v doplňku biofaktorů jsou z hlediska zajištění jejich zdraví a produkce kladným znakem, ale také dokladem neekonomických opatření mnohdy i veterinární prevencí doporučených mimořádných vitamínových přísad bez předchozího biochemického vyšetření. Opakovaná aplikace Axerophtholu Spofa odstaveným selatům (pokus 1) neovlivnila jejich růst, nezabránila snížení plazmatické hladiny vitamínu A po změně na krmnou směs s menším obsahem retinolu a jaterní zásoby zvýšila jen nepatrně. V praxi je potřebné kontrolovat jak obsah vitamínu A v krmných směsích, tak i jeho stav u zvířat. Nelze ani předvídat jeho zvýšenou potřebu při mimořádných situacích. Tento postup je z ekonomického hlediska výhodnější než paušální zvýšení obsahu vitamínu A v krmných směsích nebo jeho přidávání zvířatům v zemědělských závodech.

Posuzování stavu zajištění prasat vitamínem A vyšetřením jeho koncentrace v krevní plazmě má značné přednosti, které vystupují při

fluorometrickém stanovení v 0,2 ml plazmy. Dosud nevyřešená zůstává interpretace výsledků, a to nejen u prasat. Rozsah tzv. „normálních“ hodnot je mnohem širší než u jiných nutričních látek. U člověka bývá uváděno 0,70 až 1,75 $\mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$, hladina pod 1,05 $\mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$ může indikovat velmi časný nedostatek a nad 3,50 $\mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$ hypervitaminózu (Mc Laren, 1981). Jako kritické bylo stanoveno množství 0,45 $\mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$ vitamínu A, při němž dochází u dětí ke korneální xeróze, nepostřehnutelné ještě aspekcí (Hussein aj., 1981). U prasat se údaje dosti rozcházejí: 0,35 až 1,22 $\mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$ (Slanina aj., 1975), nad 0,88 $\mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$ (Jagoš a Bouda, 1981), u prasnic 1,05 až 1,40 $\mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$ (Jagoš aj., 1981) 0,42 $\mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$ u vysokobřezích prasnic (Pohlana a Sander, 1978), $0,32 \pm 0,11 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$ u prasnic první den po porodu a $1,26 \pm 0,23 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$ 23. den po porodu (Raszyk aj., 1978). Na základě výsledků této studie lze považovat 0,6 $\mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$ za minimální hodnotu odpovídající při neomezeném krmení stavu s postačujícím příjmem vitamínu A, u břehounů to při déletrvajícím lačnění asi může být i 0,4 $\mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$. Určité fyziologické situace, zejména v reprodukčním cyklu prasnic, při nichž byla zjištěna velmi nízká hladina plazmatického vitamínu A, zřejmě nejsou vhodné ke kontrole nutričního zajištění.

Zjišťování koncentrace vitamínu E v krevní plazmě sledovaných prasat rozšířilo dřívější poznatky (Dvořák, 1974, 1978) o charakteristiku jeho velmi nízkých hladin u odstavených selat a mladých břehounů. Teprve čtvrtý měsíc dosahují množství 2,5 $\mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$, což představuje necelou polovinu hladiny zjištěné u selat šest až devět dní starých a více než polovinu hladiny zjišťované u prasnic. Již absence klinických příznaků a dobrý růst naznačují, že nízká tokoferolémie u odstavených selat a mladých břehounů nemusí být důsledkem nedostatku. Svědčí pro to látkový obsah vitamínu E v játrech selat tři týdny po odstavu (pokus 3), který se nelišil od jeho obsahu u nejstarších břehounů (pokus 2) s podstatně vyšší tokoferolémií. Skutečnost, že ani přídavek 15 mg DL- α -tokoferolacetátu do směsi ČOS 2 k deklarovanému množství 30 mg (pokus 3) nezabránil snížení hladiny v plazmě, dokazuje fyziologicky podmíněnou omezenou transportní schopnost u této věkové kategorie prasat. Použitá dávka je totiž postačující k udržení zásob tokoferolu v tělním tuku selat (Hakkara inen aj., 1978). Ani injekční aplikací vitamínu E spolu se selénem se nepodařilo hypotokoferolémii selat po odstavu zabránit (Mahana a Moxon, 1980).

Vitamín E je v krvi transportován převážně pomocí lipoproteinů. Mezi jejich hladinou a tokoferolémií byl zjištěn vzájemný vztah (McCormick aj., 1959), stejně jako mezi tokoferolémií a cholesterolemíí (Gontzea a Nicolau, 1972). Hladina plazmatického cholesterolu i neesterifikovaných mastných kyselin se v prvních týdnech po odstavu selat výrazně snižuje (Dvořák, 1979). Lze soudit, že koncentrace vitamínu E v plazmě je ovlivněna těmi faktory, které mění ukazatele tukového metabolismu, a tím i kapacitu transportních mechanismů. Nicméně ve srovnání s obsahem vitamínu E v mateřském mléku je jeho příjem u prasat po odstavu menší a je třeba toto období považovat za rizikové pro vznik nutriční svalové dystrofie i dalších forem jeho nedostatku. Přestože hladina vitamínu E v plazmě sledovaných zvířat neklesla pod 1 $\mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$, velmi se přiblížila k hodnotám, při nichž byly zjišťovány patologické příznaky při spolupůsobení stresu (Dvořák aj., 1976). Bylo by žádoucí, aby toto snížení bylo jen pře-

chodné a krátkodobé. Výraznější opětne zvyšování tokoferolemie bylo pozorováno při krmení směsí SOL, pravděpodobně v důsledku obsahu úsušků píce, které směs A 1 zatím neobsahuje.

Diagnostická hodnota stanovení vitamínu E v krevní plazmě je snížením kapacity jeho transportních mechanismů asi tři měsíce po odstavení selat omezena, v ostatních věkových údobích však podle dosavadních poznatků může spolehlivě indikovat příjem tokoferolu v krmivu (Leat, 1961; Roth a Kirchgessner, 1975). Ale i jeho stanovení v játrech má určité omezení vzhledem k tomu, že se zde nejedná o rezervy jako u vitamínu A. Překvapivě vysoký obsah vitamínu E v játrech selat byl zjištěn při nedostatku vitamínu A (pokus 4). Podobný vztah byl zjištěn u krys (Green, 1962). Naopak vysoký příjem vitamínu A snižuje hladiny tokoferolu ve tkáních (Combs, 1976). Mezi prasaty s klinickými, biochemickými a morfologickými příznaky nutriční svalové dystrofie a prasaty s ojedinělými histologickými nálezy dystrofických změn svalových vláken nebyl zjištěn průkazný rozdíl v obsahu vitamínu E v játrech, jeho koncentrace v plazmě však byla při onemocnění poloviční (Dvořák aj., 1976).

Literatura

- BEISEL, W. R.: Effects of infection on nutritional status and immunity. Fedn. Proc., 39, 1980, s. 3105-3108.
- COMBS, G. F.: Differential effects of high dietary levels of vitamin A on the vitamin E-selenium nutrition of young and adult chicks. J. Nutr., 106, 1976, s. 967-975.
- DVOŘÁK, M.: Levels of vitamin E in the blood plasma of suckling and weaned piglets. Acta vet., Brno, 43, 1974, s. 103-110.
- DVOŘÁK, M.: Vitamin E-Konzentration im Blutplasma von Schweinen und die Veranlagung zu seinen Mangelercheinungen. Tierhygiene-Information, Sonderheft RGW-Symposium Stoffwechselkontrolle und -prophylaxe bei Rindern und Schweinen in industriemässigen Anlagen, 1978, s. 175-181.
- DVOŘÁK, M.: Účinky odlišného růstu odstavených selat, hladovění a hormonálního působení na některé metabolické parametry v krevní plazmě. Vet. Med., Praha, 24, 1979, s. 301-310.
- DVOŘÁK, M.: Vitamin A and total protein levels in the blood plasma of piglets during their postnatal development. Docum. vet., Brno, 1982 — v tisku.
- DVOŘÁK, M. — ČERNÁ, J. — NAJMAN, L. — RASZYK, J. — TOULOVÁ, M. — URBANOVÁ, J.: The role of stress in the pathogenesis of nutritional muscular dystrophy in pigs. Zentbl. VetMed, A, 23, 1976, s. 384-393.
- GONTZEA, I. — NICOLAU, N.: Relations entre la cholestérolémie et la tocophérolémie chez des adultes sains. Ann. Nutr. Alim., 26, 1972, s. 1-5.
- GREEN, J.: Interrelationships between vitamin E and other vitamins and the ubiquinones. Vitamins Horm., 20, 1962, s. 485-491.
- HAKKARAINEN, J. — LINDBERG, P. — BENGTTSSON, G. — JÖNSSON, L.: Combined therapeutic effect of dietary selenium and vitamin E on manifested VESD syndrome in weaned pigs. Acta vet. scand., 19, 1978, s. 285-297.
- HERZIG, I. — PAVLAS, M. — DVOŘÁK, M. — TOULOVÁ, M. — RAŠOVSKÁ, B. — PATLOKOVÁ, V.: Vliv výživy na rozvoj atypické mykobakteriízy prasat. [Výzkumná zpráva.] Brno, Výzkumný ústav veterinárního lékařství 1981. 30 s.
- HUSSEIN, L. — RASHAD, L. — RIYAD, S. — EL-NAGGAR, B. — ALLAM, H.: The nutritional status of vitamin A among school pupils from the rural. The use of plasma retinol and rose bengal staining as indicators. Nutr. Rep. internat., 23, 1981, s. 705-711.
- JAGOŠ, P. — BOUDA, J.: Základní biochemické a hematologické hodnoty u domácích zvířat a nové způsoby vyjadřování výsledků laboratorních vyšetření. Pardubice, SVS, Oddělení veterinární osvěty, 1981. 29 s.
- JAGOŠ, P. — ILLEK, J. — ZÝKA, V.: Systém preventivní diagnostiky metabolických a produkčních poruch v chovech prasnic. Veterinární péče ve velkochovech prasat, 1981, č. 1, 26 s.

- JANČIĆ, S. — PEŠUT, M. — CRNOJEVIĆ, Z. — CRNOJEVIĆ, T. — PEČARIĆ, Z. — DOLENEC, Z.: Utjecaj tretiranja gravidnih nazimica vitaminom A na veličinu legla i koncentraciju ovog vitamina u krvnoj plazmi, te krvnoj plazmi i jetri njihove prasadi. *Agron. Glasn.*, 1971, s. 561-572.
- JUNEK, F. a kol.: Krmné směsi v roce 1981—1982. *MZVŽ ČSR*, Praha, 1981. 150 s.
- LEAT, W. M. F.: Studies on pigs reared on diets low in tocopherol and essential fatty acids. *Br. J. Nutr.*, 15, 1961, s. 259-269.
- MAHAN, D. C. — MOXON, A. L.: Effect of dietary selenium and injectable vitamin E-selenium for weanling swine. *Nutr. Rep. internat.*, 21, 1980, s. 829-836.
- MCCORMICK, E. C. — CORNWELL, D. G. — BROWN, J. B.: Studies on the distribution of tocopherol in human serum lipoproteins. *J. Lipid Res.*, 1, 1959, s. 221-228.
- MCLAREN, D. S.: The luxus vitamins — A and B₁₂. *Am. J. clin. Nutr.*, 34, 1981, s. 1611-1616.
- MOORE, T.: Vitamin A. Amsterdam, London, New York, Princeton, 1957. 645 s.
- ONDŘÁČEK, J. — JAMBOR, V. — KALAS, Z.: Hladina vitamínu A v játrech selat. *Živočišná Výroba*, 26, 1981, s. 681-686.
- PARRISH, D. B. — AUBEL, C. E. — HUGHES, J. S. — WHEAT, J. D.: Relative value of vitamin A and carotene for supplying the vitamin A requirements of swine during gestation and beginning lactation. *J. Anim. Sci.*, 10, 1951, s. 551-559.
- POHLANN, R. — SANDER, W.: Vitamin A-Gehalt in Organen von Sauen und Ferkeln bei unterschiedlicher Vitamin A-Versorgungslage. *Tierhygiene-Information, Sonderheft RGW-Symposium Stoffwechselkontrolle und -prophylaxe bei Rindern und Schweinen in industriemässigen Anlagen*, 1978, s. 163-168.
- RASZYK, J. — DVOŘÁK, M. — ČANDERLE, J.: Physiologische Veränderungen der Vitamin A-Konzentration im Blutserum von Mutterschweinen im Laufe des Reproduktionszyklus. *Tierhygiene-Information, Sonderheft RGW-Symposium Stoffwechselkontrolle und -prophylaxe bei Rindern und Schweinen in industriemässigen Anlagen*, 1978, s. 159-162.
- ROTH, F. X. — KIRCHGEßNER, M.: Blut- und Gewebekonzentrationen an Vitamin E von wachsenden Schweinen bei unterschiedlichen DL- α -Tocopherylacetat-Zulagen. *Int. J. Vitam. Nutr. Res.*, 45, 1975, s. 333-341.
- SENYK, G. F. — GREGORY, J. F. — SHIPE, W. F.: Modified fluorometric determination of vitamin A in milk. *J. Dairy Sci.*, 58, 1975, s. 558-560.
- SLANINA, L. a kol.: Klinická propedeutika a diagnostika vnútorných chorôb hospodárskych zvierat. Bratislava, Príroda 1975. 583 s.
- SMITH, J. E. — GOODMAN, D. S.: Retinol-binding protein and the regulation of vitamin A transport. *Fedn Proc.*, 38, 1979, s. 2504-2509.
- THOMPSON, J. N. — ERDODY, P. — BRIEN, R. — MURRAY, T. K.: Fluorometric determination of vitamin A in human blood and liver. *Biochem. Med.*, 5, 1971, s. 67-89.
- THOMPSON, J. N. — ERDODY, P. — MAXWELL, W. B.: Simultaneous fluorometric determinations of vitamins A and E in human serum and plasma. *Biochem. Med.*, 8, 1973, s. 403-414.
- TRAPP, A. L. — KEAHEY, K. K. — WHITENACK, D. L. — WHITEHAIR, C. K.: Vitamin E-selenium deficiency in swine: Differential diagnosis and nature of field problem. *J. Am. vet. med. Ass.*, 157, 1970, s. 289-300.
- ULLREY, D. E.: Vitamin E for swine. *J. Anim. Sci.*, 53, 1981, s. 1039-1056.
- UNDERWOOD, B. A. — LOERCH, J. D. — LEWIS, K. C.: Effects of dietary vitamin A deficiency, retinoic acid and protein quantity and quality on serially obtained plasma and liver levels of vitamin A in rats. *J. Nutr.*, 109, 1979, s. 796-806.
- YOUNG, L. G. — LUMSDEN, J. H. — LUN, A. — GLAXTON, J. — EDMANDES, D. E.: Influence of dietary levels of vitamin E and selenium on tissue and blood parameters in pigs. *Can. J. comp. Med.*, 40, 1976, s. 92-97.

Došlo dne 28. 6. 1982

ДВОРЖАК, М. — ГЕРЦИГ, И. (Научно-исследовательский институт ветеринарии, Брно): Зависимость концентрации витамина А и Е в кровяной плазме растущих свиней от питания и возраста. *Vet. Med.*, Praha, 27, 1982 (11) : 665-679.

Десять групп животных в четырех опытах длительностью 21 и — 137 суток (112 свиней) кормилось сухими смесями с разным содержанием азотистых веществ, витамина А и Е. Повторное определение этих витаминов в кровяной плазме и установление их содержания в печени показали зависимость циркулирующего витамина А прежде всего от его алимен-

тарного усвоения и витамина Е от возраста животного. После отъема 4-недельных поросят от свиноматки при достаточном усвоении полнорационных смесей ЧОС (2,4 мг ретинола/кг) концентрация витамина А в плазме поднималась до максимальных значений. После перехода на полнорационную смесь А 1 (0,6 мг ретинола/кг) и, главным образом, перехода на смесь СОЛ (0 ретинола) концентрация понизилась резко (обычно временно), вплоть до 0,6 $\mu\text{моль/л}$, а именно при достаточных печеночных запасах. Пониженные значения были установлены только при отсутствии витамина А в смеси А1; его содержание в печени опустилось за 117 суток до 14 % от установленного состояния комплектной смеси. Обеднение смеси А 1 животным протеином редуцировало уровень витамина А в плазме и в печени. Концентрация плазматического витамина Е через 1—6 недель после отъема поросят понизилась приблизительно на 2/3 и, как правило, только на четвертый месяц достигла значения 2,5 $\mu\text{моль/л}$. Положительное влияние имело место у смеси СОЛ. Повышение добавки витамина Е в смеси ЧОС 2 на 15 мг к ранее взятым 30 мг ограничило, но не мешало понижению токоферолемии после отъема поросят. Односуточная голодовка перед убоем значительно понизила в плазме концентрацию витамина А и несколько витамина Е. Результаты определены с учетом диагностической применимости обследования кровяной плазмы и достаточного количества витаминных добавок в применяемых комбикормах.

ретинол; токоферол; кровь; печень; комбикорма; протеин; диагностика

DVOŘÁK, M. — HERZIG, I. (Veterinary Research Institute, Brno): *The Dependence of the Vitamin A and E in Blood Plasma of Growing Pigs on Nutrition and Age*. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (11) : 665-679.

Four experiments (duration 21 to 137 days) were conducted where 112 pigs were divided into ten groups and fed dry mixtures with different content of nitrogenous substances, vitamin A and E. The repeated determination of the content of these vitamins in blood plasma and in liver proved the dependence of the circulating vitamin A first of all on its present alimentary intake; in the case of vitamin E its content is related to the animal age. At sufficient intake of the complete ČOS mixtures (2.4 mg of retinol. kg^{-1}), in the weaned 4-week piglets the concentration of vitamin A in blood plasma was increasing up to the maximum values. After transition to the complete mixture A 1 (0.6 mg of retinol. kg^{-1}), and particularly after the following switching to SOL mixture (0 retinol content) the concentration of vitamin A decreased significantly (as a rule temporarily) up to the value of 0.6 $\mu\text{mol.l}^{-1}$, with sufficient reserve in liver. Lower values were determined only at the absence of vitamin A in A 1 mixture; its content in liver (over the period of 117 days) decreased to the 14 % of the state observed when feeding the complete mixture. Animal protein reduction in A 1 mixture led to the decrease in A vitamin level both in plasma and in liver. During one to six weeks after weaning of piglets the concentration of plasma vitamin E decreased approximately by two thirds, and, as a rule, only during the fourth month reached the value of 2.5 $\mu\text{mol.l}^{-1}$. The positive effect of the SOL mixture was observed. The increase in the vitamin E supplement in ČOS 2 mixture by 15 mg to the declared 30 mg reduced the decrease of tocopherolemia after weaning but did not prevent it. One-day starving before slaughter significantly decreased the vitamin A and slightly the vitamin E concentrations in plasma. The results are evaluated with respect to diagnostic applicability to blood plasma examination and with respect to the amount of vitamin supplements added to feed mixtures.

retinol; tocopherol; blood; liver; feed mixtures; protein; diagnostics

DVOŘÁK, M. — HERZIG, I. (Forschungsinstitut für Veterinärmedizin, Brno): *Abhängigkeit der Konzentration der Vitamine A und E im Blutplasma der wachsenden Schweine von der Ernährung und vom Alter*. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (11) : 665-679.

In 10 Gruppen von 4 Versuchen von 21 bis 137 Tagen wurden 112 Schweine mit Trockenfuttermischungen mit unterschiedlichem Gehalt an N-Stoffen, Vitaminen A und E gefüttert. Die wiederholte Festlegung dieser Vitamine im Blutplasma und die Bestimmung deren Gehaltes in der Leber zeigten die Abhängigkeit des zirkulierenden Vitamins A von dessen gleichzeitiger alimentarer Aufnahme und die Abhängigkeit des E-Vitamins vom Alter der untersuchten Tiere. Nach dem Ab-

setzen der vierwöchigen Ferkel erhöhte sich bei einer entsprechenden genügenden Aufnahme der Komplettfuttermischungen von ČOS (2,4 mg Retinol.kg⁻¹) die Konzentration des A-Vitamins im Blutplasma zu maximalen Werten. Nach dem Übergang zur Komplettfuttermischung A 1 (0,6 mg Retinol.kg⁻¹) und insbesondere nach dem Übergang zum Mischfutter SOL (0 Retinol) setzte sich bedeutend — wenn auch nur vorübergehend — die Konzentration von A-Vitamin im Blutplasma auf 0,6 μmol.l⁻¹ herab und zwar bei genügenden Lebertorräten. Niedrigere Werte konnten nur bei der Absenz des A-Vitamins im Mischfutter A 1: der Gehalt an A-Vitamin in der Leber sank in 117 Tagen auf 14 % des durch die Komplettfuttermischung festgestellten Standes. Die Verarmung des Mischfutters A 1 um das Protein tierischer Herkunft reduzierte das Niveau von A-Vitamin im Blutplasma als auch in der Leber. Die Konzentration des plasmatischen E-Vitamins setzte sich in einer bis sechs Wochen nach dem Ferkelabsetzen etwa um zwei Drittel herab bis erst im vierten Monat den Wert von 2,5 μmol.l⁻¹ zu erreichen. Ein positiver Einfluß konnte beim Mischfutter SOL beobachtet werden. Die Erhöhung des E-Vitamin-Zusatzes im Mischfutter ČOS 2 um 15 mg zu den deklarierten 30 mg reduzierte das Sinken der Tokopherolämie nach dem Absetzen, konnte es aber nicht verhindern. Das Eintagshungern vor der Schlachtung setzte bedeutend die A-Vitamin-Konzentration im Plasma und die E-Vitamin-Konzentration im Plasma nur unbedeutend herab. Die Ergebnisse werden in bezug auf die diagnostische Benutzbarkeit der Untersuchungen des Blutplasma und in bezug auf die entsprechend hohe Menge Vitaminzusätze in verfütterten Futtermischungen ausgewertet.

Retinol; Tokopherol; Blut; Leber; Futtermischungen; Protein; Diagnostik

Adresa autorů:

MVDr. Miroslav Dvořák, CSc., MVDr. Ivan Herzig, CSc., Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Hudcova 70, 621 32 Brno-Medlánky

Upozorňujeme čtenáře, že v čísle 12 časopisu

VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

mají být uveřejněny články:

- J. Elečko, E. Bekeová, J. Choma, I. Maraček:
Koncentrace progesteronu a tyroxinu v luteální fázi
cyklu jalovic po ovplyvnení jalovic estradiol benzoátem
- J. Kozumplík, A. Vinkler: Hladina testosteronu a 17-
- β -estradiolu v semenné plazmě býků a kanců
- D. Jalč, I. Zeleňák, M. Baran: Stanovenie stráviteľ-
nosti ligocelulóзовých materiálov vrecúškovou (nylon
bag) metódou
- I. Pavlásek: Výskyt *Cryptosporidium* sp. u nuceně odpo-
ražených telat a průběh vylučování oocyst tohoto prvoka
u telat na dvou farmách Jihočeského kraje
- Z. Borošková, M. Benková, R. Alexander:
Zmeny počtu T a B lymfocytov v krvi prasiat po experi-
mentálnej askaridóze
- J. Bartoš, Z. Matyáš: Vyšetřování sýrů na přítomnost
sterigmatocystinu

J. Drybčák, B. Rašovská

DRYBČÁK, J. — RAŠOVSKÁ, B. (Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno): *Odvod tepla podlahou v dochovnách selat*. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (11) : 681-686.

V letech 1980 a 1981 jsme ověřovali metodický přístup k měření tepelného toku Alfametrem a hodnotili jsme odvod tepla podlahou v dochovnách selat tří velkochovů. Ve sledovaném období bylo zjištěno, že roštové podlahy odvádějí proti celistvým podlahám ze stáje podstatně více tepla. Při vzájemném srovnání hustoty tepelného toku přes ocelové rošty a rošty z plastické hmoty vykazovaly rošty z plastické hmoty nižší odvod tepla, a to v zimním, resp. letním období o 65 až 125 W.m⁻², popř. o 20 až 75 W.m⁻². Při vzájemném srovnání ztrát tepla u ocelových roštů v kotcích s vyhříváním a nevyhříváním ložem se ukázalo, že ložem vyzařovaný tok tepla snižuje odvod tepla přes rošty.

stáje; ocelový rošt; rošt z plastické hmoty; Alfametr; tepelný tok; prase

V posledních deseti letech se značně rozšířil chov prasat na roštových podlahách. V této souvislosti nabývají na významu požadavky prasat na teplotu podlahy i roštů a na jejich tepelně izolační vlastnosti. Tak např. O s i n g a (1963) sledoval odvádění tepla z těla prasnic podlahou, když prasnice zalehly na ložích z různých materiálů. Bylo zjištěno značné kolísání toku tepla přes podlahu, přičemž byl potvrzen pozitivní vliv podestýlky na snížení tepelných ztrát ležícího prasete. U roštových podlah ve stájích pro skot a prasata měřil tepelné ztráty O b e r (1965). Největší odvod tepla zjistil u železobetonových a ocelových roštů, 760 a 485 Kcal.m⁻².h⁻¹ — tj. cca 884 a 564 W.m⁻²; nejmenší pak u suchých dřevěných roštů — 130 Kcal.m⁻².h⁻¹ (cca 151 W.m⁻²). B ä h r (1968) zjistil u rovných betonových podlah s ustájenými dojnicemi odvod tepla kolem 230 W.m⁻². K n a p a H á j e k (1969) měřili ve výkrmnách prasat ztráty tepla vedením (kondukcí) u roštových podlah. Ke sledování hustoty tepelného toku použili čidlo [kovový válec s konstantní povrchovou teplotou 37,5 °C] napojené na měřicí aparaturu. Podle doby měření (od 5 do 60 minut) povrchové teploty roštu a druhu použitého materiálu (litina, železobeton, ocel, plastická hmota a dřevo) se ztráty tepla pohybovaly od 960 do 200 Kcal.m⁻².h⁻¹ — tj. od 1116 do 233 W.m⁻². A n t o n a W o l l (1974) měřili tepelně izolační vlastnosti podlah (použili čidla v podobě kovového válce zahřívajícího na konstantní teplotu elektrickým proudem). Zjistili, že přes většinu podlah prochází tepelný tok v rozmezí od 210 do 235 W.m⁻². B o x b e r g e r aj. (1975) zjistili u podlah s potahem z PVC odvod tepla od

100 do 150 $W \cdot m^{-2}$. Bruce (1979) použil ke stanovení ztrát tepla z těla zvířat do podlahy matematického modelu.

Smyslem této práce bylo ověřit nový metodický přístup k měření hustoty tepelného toku přes podlahu stájí, který by mohl přispět k posouzení vhodnosti ustájení odstavených selat v jednotlivých typech běžně používaných dochoven. K tomuto účelu byl použit Alfametr. Jedná se o ploché čidlo, vyvinuté pro potřeby přímého měření lokální hustoty tepelného toku a součinitele přestupu tepla. Za pomoci Alfametru byly ve výzkumu řešeny otázky z oboru sdílení tepla, především pak při navrhování různých zařízení s ekonomickým využitím tepla. Vhodnost této metody ke sledování tepelných režimů ve velkokapacitních stájích nebyla doposud experimentálně dokázána.

MATERIÁL A METODY

Do sledování, které probíhalo v r. 1980 a 1981, byly vybrány dochovny selat v provozech tří velkochovů prasat:

1. SZP M.: Klecový odchov selat v okenních a bezokenních halách příčně rozdělených na dvě oddělení s dvoupodlažními bateriemi klecí. Oddělení je určeno pro 1040 odstávčet, v kleti je deset selat. V zimním období se topí. Větrání je v zimě podtlakové, v létě přetlakové a má ventilátory umístěny ve stropu stáje (nad manipulační uličkou). Krmení je předkládáno ze samokrmítek (směs ČOS I a II). Ke sledování byla vybrána jedna okenní a jedna bezokenní hala.

2. SZP V.: Odchov selat v okenních stájích, rozdělených na čtyři oddělení o kapacitě 1100 prasat (v kotci 12 selat). Kotce jsou uspořádány ve dvou řadách a mají plochu rozdělenou na pevné lože a roštové kaliště. Podlaha lože je v některých stájích vyhřívána. Větrání je podtlakové a má ventilátory umístěny ve stropu stáje. Krmí se do koryt (směsí ČOS I a II). Do sledování byly vybrány dvě dochovny — s vyhřívanou a nevyhřívanou podlahou.

3. SZP T.: Odchov selat v bezokenních stájích rozdělených dvěma podélnými přepážkami na tři oddělení. Kotce s celoroštovou podlahou jsou umístěny ve dvou řadách pod úrovní manipulační uličky. Kapacita oddělení je 1000 selat, v kotci je 12 zvířat. Ve stáji se přitápí, krmí se do koryt. Větrání je předtlakové a má ventilátory pod stropem stáje. Sledována byla jedna hala.

Ambulantním měřením jedenkrát za 14 dní byla zjišťována hustota tepelného toku přes podlahy sledovaných typů dochoven. Sezónní změny toku tepla v průběhu roku byly rozčleněny do období zimního (listopad—březen) a letního (květen—září).

Základním měrným prvkem použitého čidla Alfametr (Brněnská Drutěva) je tenká izolační fólie protkaná sítí miniaturních termočlánků uspořádaných tak, aby snímaly teplotní spád na tloušťce měrné fólie. Při měření se Alfametr přikládá na příslušné místo zkoumaného objektu. Bezprostřední styk s podlahou stáje byl při určité ohebnosti čidla zajištěn tak, že Alfametr byl při okrajích mechanicky přidržen páskem z tenké fólie PVC. Termoelektrické napětí (v mV), vznikající při průchodu tepelného toku čidlem, bylo měřeno na galvanometru a podle něj byla na cejchovním grafu Alfametru odečtena příslušná hustota tepelného toku ve $W \cdot m^{-2}$ [podle kladné či záporné výchylky na stupnici galvanometru byl tepelný tok hodnocen jako odvod tepla (—) nebo vyzařování tepla (+) podlahou].

VÝSLEDKY

TEPELNÝ TOK PŘES CELISTVÉ A ROŠTOVÉ PODLAHY DOCHOVEN (tab. I)

1. SZP M. — bezokenní stáj

V zimním a letním období byl zjištěn prostup tepla přes ocelové rošty —80 až —160 a —40 až —140 $W \cdot m^{-2}$; přes betonovou podlahu

I. Tepelný tok přes roštové podlahy dochoven v SZP M., SZP V. a SZP T. — Heat flow through slatted floors in piglet finishing houses in three Joint Agricultural Enterprises

Období	Druh roštů	SZP M.		SZP V.		SZP T.
		bezokenní	okenní	vyhřívané lože	nevyhřívané lože	celoroštová podlaha
		tepelný tok přes rošty ($W \cdot m^{-2}$)				
Zimní	ocelové	-80 až -160	-80 až -185	-50 až -95	-80 až -140	-105 až -225
	PVC	+	-15 až -60	+	+	+
Letní	ocelové	-40 až -140	-35 až -125	-35 až -65	-60 až -105	-35 až -195
	PVC	+	-15 až -50	+	+	+

+ Poznámka: PVC rošty nebyly ve stáji instalovány

(v manipulační uličce) a stěnu stáje to bylo -60 až -80 a -50 až -185 $W \cdot m^{-2}$.

2. SZP M. — okenní stáj

V zimním období činil prostup tepla přes rošty ocelové a z plastických hmot -80 až -185 a -15 až -60 $W \cdot m^{-2}$; v letním období pak -35 až -125 a -15 až -50 $W \cdot m^{-2}$. Přes betonovou podlahu, stěnu a okna stáje uniká tepelný tok -50 až -105, -60 až -125 a -35 až -65 $W \cdot m^{-2}$.

3. SZP V. — stáj s vyhříváním ložem

V zimním období byl zjištěn tepelný tok přes vyhřívané lože, ocelový rošt a betonovou podlahu (v manipulační uličce) +105 až +160, -50 až -95 a -50 až -90 $W \cdot m^{-2}$, v letním období +50 až +140, -35 až -65 a -15 až -35 $W \cdot m^{-2}$.

4. SZP V. — stáj s nevyhříváním ložem

V zimním období byl zjištěn odvod tepla přes nevyhřívané lože, ocelový rošt a betonovou podlahu (v manipulační uličce) -40 až -65, -80 až -140 a -50 až -105; v letním období pak -15 až -40, -60 až -105 a -30 až -50 $W \cdot m^{-2}$.

5. SZP T. — stáj s celoroštovou podlahou

V zimním období byl zjištěn tepelný tok přes ocelový rošt a stěnu stáje -105 až -225 a -40 až -65 $W \cdot m^{-2}$; v letním období -35 až -195 a -35 až -50 $W \cdot m^{-2}$.

Tok tepla přes podlahy sledovaných stájí, zjištěný při ambulantním měření, značně kolísá. Podlaha v kotcích pro selata musí být dostatečně tepelně izolována, aby nedocházelo ke ztrátám tepla z těla zvířat při spaní (Dobrzański a Kolacz, 1979). S nutností úspory energie se do popředí dostala otázka dokonalejší izolace stájových podlah (Barnes, 1979). Rozhodování o volbě materiálů roštových podlah je založeno na posouzení faktorů, jako jsou investiční náklady, trvanlivost a potřeba údržby, snadnost pohybu prasat, samočistící a zdravotní charakteristiky. Moderní chov hospodářských zvířat je neodlučně spojen s bezpodestýlkovým ustájením. Proto je nezbytné se blíže zabývat vztahy výměny tepla mezi tělem zvířete a stáním (Bruce, 1979). Roštová podlaha odebírá z těla zvířat teplo a předává je vedením, konvencí (prouděním) a sáláním do podroštového prostoru. Zvláště problematická je situace pokud jde o odvod tepla u odstavených selat (Bähr, 1978).

U stojícího zvířete působí hraniční vrstva na povrchu těla jako redukční faktor konvekce tepla. Tato vrstva, omezující předání tepla, je u ležícího zvířete snížena úměrně s plošným rozsahem přímého styku se zemí (u prasete asi čtvrtina celého jeho povrchu). K odvodu tepla dochází po ulehnutí zvířete.

Ve sledovaných dochovnách je námi zjištěná hustota tepelného toku přes podlahy do jisté míry ve shodě s poznatky jiných pracovníků, o kterých již byla zmínka. V některých případech je však i v nesouladu, což bylo pravděpodobně způsobeno rozdílnými podmínkami jednotlivých pozorování. Výše odvodu tepla podlahou je totiž kromě akumulací kapacity a tepelné vodivosti stavebního materiálu ovlivňována i teplotním rozdílem, vlastnostmi kůže i srsti i hmotností zvířete.

Dále jsme zjistili, že rošty z plastických hmot (PVC) odvádějí ze stáje méně tepla než rošty ocelové. Obdobně Knap a Hájek (1969) zjistili, že nejmenší ztráty tepla vykazují duté rošty z PVC a železné rošty s obalem z PVC. Ztráty tepla na roštových podlahách jsou závislé především na druhu a masivnosti použitého materiálu, na teplotě i rychlosti proudění vzduchu pod roštěm. Skutečný odvod tepla u zvířat podlahou (na níž leží) však bude asi poněkud nižší, než uvádí převážná většina autorů. Je doloženo, že zvířata zasahují regulačně do situace odvodu tepla, neboť v případě nutnosti mění své chování jak co do délky, tak co do způsobu ležení a konečně se pozměňuje i jejich energetický metabolismus (Bähr, 1978).

V současné době jsou známy četné údaje o tepelném hospodářství a o biologicky optimálním mikroklimatu. Informace o vhodné tepelné technické kvalitě míst na ležení, podložené fyziologickým výzkumem, jsou však vzácné a málo konkrétní. V NDR byla vypracována norma všeobecných požadavků na stájové podlahy, podle níž je stání a lože hodnoceno s ohledem na výši ztrát tepla. Dobrzański a Kolacz (1979) rozděluje podlahy stájí na základě jejich tepelných ztrát do pěti tříd.

Při hodnocení odvodu tepla podlahou sledovaných dochoven selat bylo zjištěno, že roštové podlahy na rozdíl od celistvých podlah odvádějí ze stájového prostředí podstatně více tepla. Tento jev je způsoben zejména tím, že u roštové podlahy se trvale odvádí větší množství

tepla, zatímco celistvé podlahy se více oteplují. Při vzájemném srovnání ztrát tepla u ocelových roštů v kotcích s vyhříváním a nevyhříváním ložem se ukázalo, že ložem vyzařovaný tok tepla snižuje odvod tepla přes rošty.

Na závěr je možné konstatovat, že experimentálně byla prokázána vhodnost nové metody k měření hustoty tepelného toku přes celistvé i roštové podlahy velkokapacitních stájí. K nesporným výhodám použití tohoto čidla (Alfametr) patří relativně nízké náklady na přípravu měření (ve srovnání s náklady potřebnými k získání obdobných výsledků jinými metodami), jeho poměrně snadná a rychlá instalace, možnost vícenásobného použití a malá časová konstanta (řádově zlomky sekund). Přesnost měření je však podmíněna bezprostředním stykem čidla s povrchem zkoumané podlahy.

Čidlo umožňuje měřit lokální hustotu tepelných toků s povrchu pevného tělesa do okolního prostředí a hladiny tepelných toků mezi dvěma pevnými tělesy v jejich styčné ploše. Alfametr je aktivní měřicí snímač, který nevyžaduje zdroj napětí pro měřicí obvod, jelikož při průchodu tepelného toku je sám zdrojem napětí.

Alfametr umístěný na zkoumaném místě se stává zdrojem termoelektrického napětí, jestliže jím prochází tepelný tok ve směru kolmém k jeho rovině. Ze svorek multitermočláunku propojeného tenkými měděnými vodiči s indikační aparaturou se snímá signál termoelektrického napětí, který je úměrný teplotnímu spádu způsobenému na měrné izolační vrstvě tepelným tokem.

Alfametr patří mezi čidla umožňující hromadný a automatický sběr dat a jejich zpracování pomocí tzv. měřicích ústředí. V případě, že tepelné toky mají být sledovány dlouhodoběji, je nutné čidlo fixovat na povrchu podlahy, aby se v průběhu provozu zařízení částečně či úplně neodlepilo. Netypickým případem je aplikace Alfametrů na nerovném (např. vrubovaném) povrchu. Aby pod čidlem nezůstaly vzduchové mezířky, je třeba dotyčné místo měření upravit např. přefrézováním nebo zarovnáním tepelně vodivým tmelem.

Literatura

- ANTON, W. — WOLL, E.: Neue Graugussplattenböden für Schweine. Mh. VetMed., 29, 1974, s. 401-405.
- BARNES, M. M.: Concrete floors and finishes. Pig int., 9, 1979, s. 24-28.
- BÄHR, H.: Untersuchungsmethoden für Prüfung der Wärmeableitung von Stallluftböden. Mh. VetMed., 23, 1968, s. 27.
- BÄHR, H.: Die Bewertung der Wärmeableitung von Tierliegeplätzen. In.: Umwelt und Leistung landwirtschaftlicher Nutztiere. Jena, VEB Gustav Fischer Verlag 1978, s. 127-132.
- BOXBERGER, J. — STANZEL, H. — LASSON, E.: Messergebnisse über Wärmeströme und Druckverhalten bei Bodenbelägen für Milchvieh. Prakt. Tierarzt, 2, 1975, s. 86.
- BRUCE, J. M.: Heat loss from animals to floors. Farm Building Progress, 55, 1979, s. 1-4.
- DOBRZAŃSKI, Z. — KOLACZ, R.: Zoohigieniczne wymogi logowisk dla prosiat. Trzoda chlewna, 17, 1979, s. 17-19.
- KNAP, J. — HÁJEK, J.: Roštové podlahy ve stájích pro prasata z hlediska tepelných ztrát u ležících prasat. Zeměd. Techn., 15, 1969, s. 37-44.
- ÖBER, J.: Der Einfluss der Einstreu und des Spaltenbodenmaterials auf die Wärmeableitung in Schweineställen. Schweinezücht Schweinemast, 13, 1965, s. 25-30.

OSINGA, A.: Het meten van de isolerende waarde van vloerconstructies en den warmte-afgifte van varkens aan de ligplaats. Landbouwkund. Tijdschr., 75, 1963, s. 901.

Došlo dne 10. 6. 1982

ДРЫБЧАК, Й. — РАШОВСКА, Б. (Научно-исследовательский институт ветеринарии, Брно): Отдача тепла полом в питомниках для дорастивания поросят. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (11) : 681-686.

В 1980 и 1981 гг. авторы испытывали новый метод измерения теплового потока альфаметром и оценивали отвод тепла полом в питомниках трех крупных свиноферм промышленного типа. В обследуемый период установили, что решетчатые полы в сравнении со сплошными полами отводят из свинопитомников гораздо больше тепла. При взаимном сравнении интенсивности потока тепла через стальные решетки и решетки из пластмасс последние характеризовались меньшим отводом тепла, а именно в зимний период на 65—125 Вт/м², а в летний период на 20—75 Вт/м². При взаимном сравнении потерь тепла у стальных решеток в клетках с обогреваемым и необогреваемым ложем оказалось, что ложем излучаемый поток тепла снижает отвод тепла через решетки.

питомники; стальная решетка; пластмассовая решетка; альфаметр; тепловой поток; поросят

DRYBČÁK, J. — RAŠOVSKÁ, B. (Veterinary Research Institute, Brno): Heat Dissipation via Floor in Piglet Finishing Houses. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (11) : 681-686.

Trials were performed in 1980 and 1981 to test a new methodical procedure of measuring heat flow with Alfameter and to evaluate the dissipation of heat via the floor in piglet finishing houses with three large pig herds. It was demonstrated during the period of the study that slatted floors dissipated much more heat from the house, as compared with solid floors. The comparison of the density of heat flow over steel slats and plastic slats showed that the plastic slats wasted less heat: in the winter season the difference was 65 to 125 W/m² and in summer 20 to 75 W/m². In the houses with steel slats the comparison of heated and unheated lying place showed that the heat flow emitted from the lying place reduced the dissipation of heat via the slats.

pigsties; steel slats; plastic slats; Alfameter; heat flow; pig

DRYBČÁK, J. — RAŠOVSKÁ, B. (Forschungsinstitut für Veterinärmedizin, Brno): Wärmeabführung durch den Fußboden in Ferkelabsetzerställen. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (11) : 681-686.

In den Jahren 1980 und 1981 überprüften wir einen neuen methodischen Zutritt zur Messung des Wärmeflusses, u. zw. mit Hilfe des Alphameters, und wir bewerteten die Wärmeabführung durch den Fußboden in Ferkelabsetzerställen dreier Großproduktionsbetriebe. Im untersuchten Zeitraum wurde festgestellt, daß Rostfußböden gegenüber den kompakten Fußböden mehr Wärme aus den Ställen ableiten. Beim gegenseitigen Vergleich der Dichte des Wärmeflusses über Stahl- und über Plastroste erwiesen die Roste aus plastischen Materialien eine niedrigere Wärmeabführung auf, u. zw. in der Winterperiode um 65 bis 125 W.m⁻², bzw. in der Sommerperiode um 20 bis 75 W.m⁻². Beim gegenseitigen Vergleich der Wärmeverluste bei den Stahlrosten in Buchten mit beheizter, bzw. nichtbeheizter Liegefläche erwies es sich, daß der durch die Liegefläche ausgestrahlte Wärmefluß die Wärmeableitung über die Roste vermindert.

Ställe; Stahlrost; Plastrost; Alphameter; Wärmefluß; Schwein

Adresa autorů:

Ing. Jiří Drybčák, ing. Bohumila Rašovská, Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Hudcova 70, 621 32 Brno-Medlánky

VLIV KVALITATIVNĚ ODLIŠNÉHO PŘÍJMU ŽIVIN NA ROZVOJ EXPERIMENTÁLNĚ VYVOLANÉ ATYPICKÉ MYKOBACTERIÓZY A NA PRODUKČNÍ UKAZATELE U PRASAT

I. Herzig, B. Rašovská, M. Toulová, M. Dvořák, M. Pavlas

HERZIG, I. — RAŠOVSKÁ, B. — TOULOVÁ, M. — DVOŘÁK, M. — PAVLAS, M. (Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno): *Vliv kvalitativně odlišného příjmu živin na rozvoj experimentálně vyvolané atypické mykobakteriízy a na produkční ukazatele u prasat*. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (11): 687-696.

Jednorázová infekce kulturou *M. intracellulare* v dávce 0,1 mg na kilogram hmotnosti prasat krmených směsí A 1 a SOL a následný rozvoj klinicky potvrzené mykobakteriízy ve srovnání se zvířaty neinfikovanými neovlivnily průkazně užítkovost. Bilančně stanovené koeficienty stravitelnosti živin směsí SOL u zvířat 70. a 91. den po infekci, resp. u neinfikovaných, byly téměř shodné. Absence bílkovin živočišného původu a doplňku biofaktorů v experimentálních směsích ovlivnily nepříznivě užítkovost prasat, ne však rozvoj atypické mykobakteriízy po dávce 0,01 mg, resp. 0,1 mg kultury *M. intracellulare* na kilogram hmotnosti. Vylučování atypických mykobakterií trusem nebylo prokázáno u skupin krmených směsí s doplňkem biofaktorů. Krmení infikovaných prasat směsí ČOS 2 a A 1 v porovnání s krmením experimentálními směsí s nižším obsahem dusíkatých látek a vitamínů, vyšším obsahem vlákniny a energie ovlivnilo ukazatele užítkovosti, nevedlo však k odlišnému patologicko-anatomickému a bakteriologickému nálezu po masivní infekci (1 miligram kultury na kilogram hmotnosti).

Mycobacterium intracellulare; užítkovost; živočišné moučky; doplněk biofaktorů; experimentální směsi

Koncentrace zvířat ve velkochovech předpokládají úměrná preventivní opatření, bránící vzniku hromadných hospodářsky a zdravotně důležitých onemocnění. Součástí prevence je plnohodnotná, zdravotně nezávadná výživa zvířat. Krmná dávka obsahující všechny živiny a další specifické látky má vedle produkční účinnosti i význam profylaktický. Drobné nedostatky ve výživě, těžko postihnutebné běžnými metodami, mohou působit na užítkovost nepříznivě, snížit odolnost organismu a umožnit vznik a rozvoj infekčních onemocnění.

Vzájemný vliv výživy a infekce byl již mnohokrát potvrzen (Smith a Chubb, 1957; Schneider, 1960; Whitehair, 1960; Friedmann, 1966; Miller, 1974). Byly získány poznatky o zvýšené vnímavosti populací trpících malnutricí a o významu jednotlivých nutričních faktorů na obranné mechanismy (Gontzea, 1974; Dreizen, 1979; Chandra, 1980). Neplnohodnotná výživa může interferovat s mechanismy stavícími bariéru postupu a množení infekčních činitelů v organismu. Jde o sníženou tvorbu protilátek, ztrátu tkáňové integrity, změ-

ny bakteriální flóry střeva, pokles nespecifických ochranných látek v tělních tekutinách apod. (S c r i m s h a w aj., 1968).

V ČSSR byl zaznamenán ve šlechtitelských i dalších chovech prasat výskyt atypických mykobakterií. Na jatkách byla v posledních letech tuberkulóza zjištěna u více než 0,5 % prasat. Původcem byly převážně *M. avium* a *M. intracellulare*, sérotypy 4, 6, 8, 9, 10, 11 (P a v l a s, 1980). Za faktor podílející se na incidenci tohoto onemocnění je pokládáno i krmivo, především jako nositel infekce; atypická mykobakteria obsahovala 9,5 % vyšetřených vzorků krmných směsí. Šlo o mykobakteria antigenně odlišná od *M. avium* a *M. intracellulare*, schopná vyvolávat u pokusných zvířat alergii na aviární tuberkulin (P a v l a s, 1980). Dále se uvažuje o synergickém vlivu neplnohodnotné výživy jako o faktoru umožňujícímu rozvoj tohoto onemocnění.

O vzájemném vztahu výživy, incidence a rozvoje tuberkulózy u lidí a zvířat existují statistické a experimentální údaje (D o w n e s, 1950; H o l e, 1955; K á b r t, 1962; G o n t z e a, 1974 a další).

Pokusy měly objasnit, zda kvalitativně neplnohodnotné krmivo může být predispozičním faktorem rozvoje mykobakterií prasat po infekci *M. intracellulare* a jak je ovlivněna užítkovost a využití živin krmné dávky infikovaných zvířat s pozitivní alergickou reakcí.

MATERIÁL A METODY

Vztahy mezi výživou a rozvojem atypické mykobakterií prasat jsme studovali ve třech skupinově srovnávacích pokusech a dvou pokusech bilančních, celkem na 95 prasatech.

Ve všech skupinově srovnávacích pokusech byla zvířata krmena *ad libitum*, směsi byly předkládány suché v samokrmítkách. Voda byla k dispozici v napáječkách. Zvířata byla pravidelně vážena, byla sledována spotřeba krmiva za jednotlivá období. Obsah živin ve zkrmovaných směsích byl stanoven podle ČSN 46 7007 (1967), obsah lyzinu podle ČSN 46 7013 (1977). Pokusy proběhly ve stájích VÚVeL za dobrých zoohygienických podmínek a při ustájení bez podestýlky.

Výsledky uvádíme v aritmetických průměrech se střední chybou průměru. Statistická průkaznost rozdílů průměrů byla stanovena použitím Studentova *t* testu.

USPOŘÁDÁNÍ POKUSU I

Do prvního pokusu bylo zařazeno 18 selat, kříženců BU × L, tři týdny po odstavu od prasnice. Selata byla rozdělena do dvou vzájemně vyrovnaných skupin. Průměrná hmotnost skupiny neinfikovaných zvířat byla 13,40 ± 0,67 kg. Skupina prasat infikovaných dva dny po zahájení pokusu měla průměrnou hmotnost 13,44 ± 0,54 kg. K infekci bylo použito suspenze kultury *M. intracellulare*, sérotyp 6, 8, ve fyziologickém roztoku v dávce 0,1 mg polovlhké kultury na kilogram živé hmotnosti podané na kořen jazyka. Obě skupiny byly krmeny *ad libitum*, nejdříve kompletní směsí A 1 a od 65. do 117. dne pokusu kompletní směsí SOL.

U osmi prasat jsme stanovili stravitelnost živin kompletní směsí SOL, a to u čtyř vepřů o průměrné hmotnosti 51,8 kg, z nichž dva byli 70. den po infekci, a u čtyř prasniček o průměrné hmotnosti 73,8 kg, z nichž dvě byly 91. den po infekci. Infikovaná zvířata měla pozitivní tuberkulínací reakce. Prasata byla umístěna v klecích a byla krmena dvakrát denně v pravidelných 12hodinových intervalech. Jako indikátor byl použit kyslíčník chromitý, v indikátorovém krmivu a výkalech stanovený metodou podle M a n d e l a aj. (1960). Metodický postup a postup při výpočtech uvádí R a š o v s k á (1979).

USPOŘÁDÁNÍ POKUSU 2

Do druhého pokusu jsme zařadili 48 prasat, kříženců BU X L, rozdělených do čtyř skupin vyrovnaných hmotností, zastoupením pohlaví i růstem v předpokusné devítidenní periodě, při níž všechna zvířata přijímala krmnou směs 1 (viz recepturu).

Při zahájení pokusu činila průměrná hmotnost prasat první skupiny $19,16 \pm 0,64$ kg, druhé skupiny $19,08 \pm 0,66$ kg, třetí skupiny $19,12 \pm 0,82$ kg a čtvrté skupiny $19,12 \pm 0,78$ kg. Všechna prasata byla 28 dní po zahájení pokusného období infikována — polovina každé skupiny dávkou 0,01, resp. 0,1 mg kultury *M. intracellulare*, sérotyp 6, 8, na kilogram živé hmotnosti. Kultura mykobaktérií homogenizovaná ve fyziologickém roztoku byla podána jednorázově *per os*. V období před infekcí uhynulo v první a třetí skupině jedno zvíře. 35. den po infekci uhynulo v první skupině jedno prase. Při hmotnosti asi 50 kg, 68. den pokusu, byly z každé skupiny poraženy dva až čtyři kusy ke kontrole patologicko-anatomického nálezu. Od 68. do 107. dne pokusu bylo v každé skupině sledováno osm prasat.

Použité krmné směsi měly toto složení (%):

skupina	1	2	3	4
kukuřice	14,0	12,2	13,8	12,0
pšenice	31,2	31,2	31,2	31,2
ječmen	42,0	42,0	42,0	42,0
extrahovaný sójový šrot	11,5	11,5	11,5	11,5
rybí moučka	—	0,8	—	0,8
masokostní moučka	—	1,0	—	1,0
krmná sůl	0,3	0,3	0,3	0,3
MKP 1	1,0	1,0	1,0	1,0
DB P 1	—	—	0,2	0,2

USPOŘÁDÁNÍ POKUSU 3

Pro třetí pokus jsme použili 29 selat ze čtyř vrhů, kříženců BU X L. Při zahájení pokusu byla průměrná hmotnost selat první skupiny $12,73 \pm 0,64$ kg, druhé $12,10 \pm 0,51$ kg. Selata obou skupin byla infikována perorálně jednorázovou dávkou 1 mg kultury *M. intracellulare*, sérotyp 4, 8, na kilogram živé hmotnosti čtvrtý den. Zvířata byla poražena 96 dní po infekci.

První skupina přijímala 14 dní směs ČOS 2 a od 15. dne do konce pokusu směs A 1. Druhá skupina ve stejných časových intervalech dostávala směs ČOS 2 a kukuřičný šrot s 6 % vepřového sádla (50 : 50) a od 15. dne směs SOL.

VÝSLEDKY

POKUS 1

Prvních 65 dní pokusu, kdy byla zkrmována směs A 1, činil u skupiny neinfikovaných zvířat denní přírůstek hmotnosti 0,589 kg, u skupiny infikovaných zvířat 0,583 kg, tzn. že byl asi o 1 % nižší. Za 89 dnů po infekci byly alergické testy u všech infikovaných zvířat pozitivní, stejně jako patologicko-anatomický nálezu 118. den po infekci. Spotřeba krmné směsi na kilogram přírůstku hmotnosti byla u skupiny infikovaných prasat vyšší a činila 2,80 kg proti 2,68 kg u prasat neinfikovaných (tab. I).

I. Hmotnost prasat, přírůstek hmotnosti a spotřeba krmiva v pokusu 1 — Pig weight, weight gain, and feed consumption in trial 1

		Infikovaná zvířata $\bar{x}$ $s_{\bar{x}}$	Neinfikovaná zvířata $\bar{x}$ $s_{\bar{x}}$
Hmotnost při zahájení	kg	13,44 ± 0,54	13,40 ± 0,67
Hmotnost při ukončení zkrmování směsí A 1	kg	51,39 ± 1,54	51,72 ± 1,97
Přírůstek hmotnosti na kus a den za období A 1	kg	0,583	0,589
Index přírůstku		99,0	100,0
Spotřeba směsí A 1 na kus a den	kg	1,63	1,58
Spotřeba směsí A 1 na 1 kg přírůstku hmotnosti	kg	2,80	2,68
Index spotřeby krmiva		104,5	100,0
Hmotnost při ukončení pokusu	kg	82,00 ± 2,40	80,28 ± 3,76
Přírůstek hmotnosti na kus a den za období SOL	kg	0,586	0,549
Index přírůstku		107,1	100,0
Spotřeba směsí SOL na kus a den	kg	2,61	2,59
Spotřeba směsí SOL na 1 kg přírůstku hmotnosti	kg	4,44	4,71
Přírůstek hmotnosti na kus a den za celý pokus	kg	0,585	0,571
Index přírůstku		102,4	100,0
Spotřeba směsí A 1 a SOL na kus a den	kg	2,07	2,03
Spotřeba směsí A 1 a SOL na 1 kg přírůstku	kg	3,53	3,55
Index spotřeby krmiva		99,4	100,0

II. Průměrné koeficienty stravitelnosti živin pro kompletní směs SOL, stanovené u prasat neinfikovaných a infikovaných *M. intracellulare* v bilančních pokusech — The average nutrient digestibility coefficients for the SOL complete mixture determined in pigs infected and non-infected with *M. intracellulare* in metabolism experiments

	Infikovaná zvířata $n = 4$	Neinfikovaná zvířata $n = 4$
	průměrný koeficient stravitelnosti (%) ± $s_{\bar{x}}$	
Sušina	78,64 ± 1,10	78,94 ± 0,71
N-látky	74,55 ± 0,96	74,48 ± 2,17
Tuk	38,95 ± 5,40	41,84 ± 3,60
Vláknina	43,73 ± 2,88	44,04 ± 2,18
Popel	22,68 ± 0,36	21,72 ± 2,05
BNLV	88,71 ± 0,83	89,04 ± 0,60
Organická hmota	82,39 ± 0,90	82,43 ± 0,70

III. Obsah živin a popela ($\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$) v kompletních směsích A 1 a SOL v pokusu 1 a v pokusu bilančním — The content of nutrients and ash ($\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$) in the complete mixtures A 1 and SOL in trial 1 and in the metabolism experiment

	Směs A 1		Směs SOL	
	v původní hmotě	v sušině	v původní hmotě	v sušině
Sušina	881,9	1000,0	850,3	1000,0
N-látky	153,1	173,6	103,0	121,1
Tuk	28,7	32,5	23,2	27,3
Vláknina	38,5	43,6	57,6	67,7
Popel	40,6	46,0	27,6	32,4
BNLV	621,0	704,3	638,9	751,5
Doplňek lyzinu			0,495	0,582

Za 52 dny, kdy byla podávána směs SOL, měla skupina neinfikovaných zvířat denní přírůstek hmotnosti 0,549 kg proti 0,586 kg u skupiny infikovaných zvířat. Rozdíl činil 7,1 %. Spotřeba směsi SOL na kilogram přírůstku hmotnosti byla 4,71 kg u neinfikovaných a 4,44 kg u infikovaných zvířat (tab. I).

Za celý pokus činil průměrný přírůstek hmotnosti na kus a den 0,571 kg u neinfikovaných a 0,585 u infikovaných zvířat. Rozdíly hmotnosti nejsou statisticky významné (tab. I). Spotřeba krmiva za celý pokus (A 1 a SOL) na kilogram přírůstku hmotnosti byla u zvířat neinfikovaných 3,55 kg, u zvířat infikovaných 3,53 kg.

Stanovené koeficienty bilanční stravitelnosti jednotlivých živin (tab. II) pro kompletní směs SOL u neinfikovaných a infikovaných zvířat ukazují, že ani v jednom ze sledovaných parametrů nejsou mezi skupinami průkazné rozdíly (většinou nepřekročily 0,5 %). Jen u tuku činí rozdíl 2,89 %, s vyšším koeficientem stravitelnosti u zvířat neinfikovaných. Obsah živin v použitých směsích je uveden v tab. III.

POKUS 2

V průběhu pokusu zaostávala prasata přijímající krmné směsi bez živočišných bílkovin (skupiny 1 a 3) a bez doplňku biofaktorů (skupiny 1 a 2) v růstu za čtvrtou skupinou, krmenou plnohodnotnou směsí (tab. IV).

35. den pokusu činil přírůstek hmotnosti na kus a den u prasat ve čtvrté skupině 0,483 kg, v první skupině byl o 7,2 % nižší (0,448 kg), ve druhé skupině o 17,6 % (0,398 kg) a ve třetí skupině o 29,2 % (0,342 kg).

70. den trvání pokusu vykazala čtvrtá skupina přírůstek hmotnosti na kus a den 0,525 kg, prasata první skupiny měla přírůstek o 12,2 % (0,461 kg), druhé skupiny o 12,4 % (0,460 kg) a třetí skupiny o 23,6 % (0,401 kg) nižší.

Při ukončení pokusu (107. den) činily přírůstky hmotnosti u prasat ve čtvrté skupině 0,602 kg, u první skupiny byly o 10,3 % nižší (0,540 kg), u druhé skupiny o 9,0 % (0,548 kg) a u třetí skupiny o 18,9 %

IV. Hmotnost prasat, přírůstek hmotnosti a spotřeba krmiva v pokusu 2 — Pig weight, weight gain, and feed consumption in trial 2

		Skupina							
		1		2		3		4	
		$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$
Hmotnost při zahájení	kg	19,16 ± 0,64		19,08 ± 0,66		19,12 ± 0,82		19,12 ± 0,78	
Hmotnost 35. den pokusu	kg	35,31 ± 1,16		33,04 ± 1,49		31,81 ± 2,24		36,04 ± 1,60	
Přírůstek hmotnosti na kus a den	kg	0,448		0,398		0,342		0,483	
Index přírůstku		92,8		82,4		70,8		100,0	
Hmotnost 70. den pokusu	kg	53,43 ^b ± 1,51		52,06 ^c ± 1,22		52,00 ^a ± 3,08		59,37 ± 1,15	
Přírůstek hmotnosti na kus a den	kg	0,461		0,460		0,401		0,525	
Index přírůstku		87,8		87,6		76,4		100,0	
Hmotnost 107. den pokusu	kg	81,50 ^a ± 2,66		82,00 ^b ± 0,69		79,06 ± 4,91		90,25 ± 2,39	
Přírůstek hmotnosti na kus a den	kg	0,540		0,548		0,488		0,602	
Index přírůstku		89,4		91,0		81,1		100,0	
Spotřeba směsi na kus a den	kg	2,31		2,02		2,22		1,98	
Spotřeba směsi na 1 kg přírůstku	kg	4,92		4,59		5,02		3,96	
Index spotřeby krmiva		124,2		115,9		126,8		100,0	

Proti skupině 4 ^a ... $P < 0,05$ ^b ... $P < 0,01$ ^c ... $P < 0,001$

V. Obsah živin a popela (g.kg⁻¹) ve zkrmovaných experimentálních směsích v pokusu 2 — The content of nutrients and ash (g.kg⁻¹) in the experimental mixtures administered in trial 2

Směsi	1		2		3		4	
	v původní hmotě	v sušině	v původní hmotě	v sušině	v původní hmotě	v sušině	v původní hmotě	v sušině
Sušina	874,4	1000,0	883,6	1000,0	872,1	1000,0	882,2	1000,0
N-látky	150,0	171,4	155,9	176,5	148,5	170,3	155,0	175,7
Tuk	24,8	28,4	22,1	24,9	23,2	26,6	22,8	25,8
Vláknina	22,6	25,8	33,2	37,5	26,0	29,8	30,3	34,3
Popel	33,3	38,1	34,3	38,8	31,8	36,5	34,1	38,7
BNLV	643,7	736,3	638,1	722,3	642,6	736,8	640,0	725,5
VSŽ	76,1	87,0	76,2	86,2	75,8	86,9	76,1	86,2
Rozdíl v obsahu N-látek		— 4,3		+ 0,8		— 5,4		0,0
Doplňěk biofaktoru P 1		—		—		+		+

(0,488 kg). Statisticky významné rozdíly hmotnosti prasat jednotlivých skupin jsou uvedeny v tab. IV.

Spotřeba krmných směsí na kilogram přírůstků hmotnosti byla vyšší u skupin, které přijímaly neplnohodnotné směsi (tab. IV). Obsah dusíkatých látek v kilogramu směsi podávané první skupině byl o 4,3 g a třetí skupině o 5,4 g nižší než v kompletní směsi, kterou byla krmena čtvrtá skupina. Obsahy dalších živin uvádí tab. V.

Absence doplňku biofaktorů ve směsi podávané první a druhé skupině představuje snížení obsahu vitamínu A o 2000 m. j., vitamínu D₂ o 400 m. j., vitamínu B₂ o 2,4 mg, vitamínu B₁₂ o 0,012 mg a niacinu o 3 mg na kilogram směsi.

Výtěžnost stanovená po poražení prasat byla nejvyšší u čtvrté skupiny — 82,9 %, nejnižší u první skupiny — 77,3 %; u třetí skupiny činila 78,3 %, u čtvrté skupiny 79,8 %.

POKUS 3

V prvním období dosáhla selata přijímající směs ČOS 2 přírůstků hmotnosti 0,459 kg, zatímco skupina krmená směsí ČOS 2 s kukuřicí a tukem jen 0,306 kg při spotřebě této směsi na kilogram přírůstků hmotnosti o 29,6 % vyšší (tab. VI). Při krmení směsí A 1 byl přírůstek hmotnosti na kus a den 0,642 kg, zatímco skupina krmená směsí SOL měla přírůstek na kus a den 0,451 kg, při spotřebě krmiva o 54,0 % vyšší (tab. VI).

Výsledky dosažené za celý pokus byly příznivější u skupiny krmné směsí ČOS 2 a A 1, denní přírůstek činil 0,639 kg při spotřebě 3,13 kg směsi na kilogram přírůstků hmotnosti. Skupina krmená směsí ČOS 2 s kukuřicí a tukem a směsí SOL měla přírůstek hmotnosti 0,432 kg na kus a den při spotřebě 4,79 kg směsi (tab. VI).

Přestože byly skupiny krmeny směsí s kvalitativně rozdílnou hodnotou, nebyly ve sledovaných ukazatelích zjištěny průkazné rozdíly ve vnímavosti k tuberkulóze.

DISKUSE

Jednorázová perorální infekce kulturou *M. intracellulare* v dávce 0,1 mg na kilogram živé hmotnosti prasat krmených *ad libitum* směsí A 1 a SOL a následný rozvoj klinicky se projevující mykobakteriízy neovlivnily průkazně ukazatele užítkovosti ve srovnání se zvířaty neinfikovanými. Potvrdily to i bilančně stanovené koeficienty stravitelnosti živin směsí SOL u zvířat 70. a 91. den po infekci, resp. u neinfikovaných. Uvedená dávka *M. intracellulare* postačovala k tomu, aby vyvolala patologicko-anatomické změny v podčelistních a mezenterálních mizních uzlinách, aby byla pozitivní bakteriologická kultivace z mizních uzlin a reakce alergické (Pavlas aj., v tisku).

Absence bílkovin živočišného původu a doplňku biofaktorů ve směsích ovlivnila nepříznivě užítkovost prasat, neměla však vliv na rozvoj onemocnění po infekci kulturou *M. intracellulare*, sérotyp 6, 8, dávkou 0,01, resp. 0,1 mg na kilogram živé hmotnosti. Výjimkou je vylučování atypických mykobakterií trusem. Toto vylučování nebylo prokázáno u skupin prasat krmených po celou dobu pokusu směsí s doplňkem biofaktorů (Pavlas aj., 1982), tzn. prasat, která v jednom kilogra-

Podávaná směs		ČOS 2 $\bar{x}$ $s_{\bar{x}}$	ČOS 2 + + kukuřice $\bar{x}$ $s_{\bar{x}}$
Hmotnost při zahájení	kg	12,73 ± 0,64	12,70 ± 0,51
Hmotnost při ukončení období (0—14. den)	kg	19,16 ± 0,86	17,00 ± 0,66
Přírůstek hmotnosti na kus a den za období	kg	0,459	0,306
Index přírůstku		100,0	66,7
Spotřeba směsi na kus a den za období	kg	0,86	0,74
Spotřeba směsi na 1 kg přírůstku hmotnosti	kg	1,86	2,41
Index spotřeby krmiva		100,0	129,6
Podávaná směs		A 1 $\bar{x}$ $s_{\bar{x}}$	SOL $\bar{x}$ $s_{\bar{x}}$
Hmotnost při ukončení období (15.—100. den)	kg	75,13 ± 2,40	56,43 ± 2,23
Přírůstek hmotnosti na kus a den za období	kg	0,642	0,451
Index přírůstku		100,0	70,2
Spotřeba směsi na kus a den za období	kg	2,10	2,28
Spotřeba směsi na 1 kg přírůstku hmotnosti	kg	3,28	5,05
Index spotřeby krmiva		100,0	154,0
Přírůstek hmotnosti na kus a den za celý pokus	kg	0,639	0,432
Index přírůstku		100,0	70,0
Spotřeba směsi na kus a den za celý pokus	kg	2,00	2,08
Spotřeba směsi na 1 kg přírůstku hmotnosti	kg	3,13	4,79
Index spotřeby krmiva		100,0	153,0

mu směsi přijímala navíc 2000 m. j. vitamínu A, 400 m. j. vitamínu D₂, 2,4 mg vitamínu B₂, 0,012 mg vitamínu B₁₂ a 3 mg niacinu. Uvedené dávky infekčního materiálu vyvolaly u většiny zvířat alergické reakce a pozitivní bakteriologický nález při kultivaci z mizních uzlin a u 30 až 50 % zvířat také patologické změny v mizních uzlinách.

Plnohodnotnou výživou prasat komerčními směsmi ČOS 2 a A 1 bylo dosaženo lepších ukazatelů užitkovosti, než při krmení experimentálními směsmi s nižším obsahem dusíkatých látek a vitamínů v doplňku biofaktorů s vyšším obsahem vlákniny a vyšším obsahem energie. Jednorázová infekce obou skupin masívní dávkou 1 mg kultury *M. intracellulare*, sérotyp 4, 6, na kilogram živé hmotnosti nevedla k odlišným patologicko-anatomickým ani bakteriologickým nálezům různě krmených prasat.

Výsledky opravňují k závěru, že záměny komponent krmných směsí nebo bílkovinných koncentrátů, ke kterým dochází v praxi, a důsledky těchto záměn nejsou podmiňující příčinou vzniku a rozvoje onemocnění způsobených atypickými mykobaktériemi. Příjem živin odpovídající ČSN 46 7070 (1967), zajišťovaný kompletními směsmi, nezabrání po masívní infekci *M. intracellulare* nákaze a rozvoji onemocnění.

Literatura

- ČSN 46 7007. Výživná hodnota krmiv. 1967.
 ČSN 46 7013. Metody zkoušení krmných směsí. 1977.
 ČSN 46 7070. Potřeba živin hospodářských zvířat. 1967.
 DOWNES, J.: An experiment in the control of tuberculosis among Negroes. Milbank mem. Found. Quart., 28, 1950, s. 127-159.
 DREIZEN, S.: Nutrition and the immune response — a review. Int. J. Vitam. Nutr. Res., 49, 1979, s. 220-228.
 FRIEDMAN, L.: Nutritional status and biological response. Fedn Proc., 25, 1966, s. 137-144.
 GONTZEA, I.: Nutrition and anti-infectious defence. 1. ed., Basel 1974. 287 s.
 HOLE, N. H.: Observations on the pathogenesis infection spread and diagnosis. Control of John's disease. European Productivity Agency, Paris. Project, 207, 1955, s. 83-90.
 CHANDRA, R. K.: Cell-mediated immunity in nutritional imbalance. Fedn Proc., 39, 1980, s. 3088-3092.
 KÁBRT, J.: Význam výživy při tuberkulóze. In: DRAŽAN, J.: Tuberkulóza hospodářských zvířat. Praha, ČAZV + SZN 1962, s. 68-72.
 MANDEL, L. — TURYNEK, V. — TRÁVNÍČEK, J.: Jodometrická metoda stanovení kyslíčnicku chromitého použitého jako indikátoru při pokusech stravitelnosti. Živočišná Výroba, 8, 1960, s. 645-652.
 MILLER, R. F.: Nutrition and infectious diseases. Proceedings 35. Minnesota nutrition conference 1974. 21 s.
 PAVLAS, M.: Zpráva o veterinárně dietetickém zajištění ozdravovací akce ve velkochovu prasat na ŠVCH Hájek, SS Bezno, 1980. 4 s.
 PAVLAS, M. — DVOŘÁK, M. — HERZIG, I.: Vliv výživy na odolnost prasat k perorální infekci *Mycobacterium intracellulare*. Acta vet. Brno, v tisku.
 PAVLAS, M. — HERZIG, I. — DVOŘÁK, M.: Význam infekční dávky, nutriční hodnoty krmiva a obsahu vitamínů pro vnímavost prasat k *Mycobacterium intracellulare*. Vet. Med., Praha, 27, 1982, č. 11, s. 697-704.
 RAŠOVSKÁ, B.: Stanovení stravitelnosti a nutriční hodnoty směsi SOL s obsahem extrahovaných sušených hroznových výlisků. [Diplomová práce.] Brno 1979. 29 s. — Vysoká škola zemědělská. Katedra výživy a krmení hospodářských zvířat.
 SCRIMSHAW, N. S. — TAYLOR, C. E. — GORDON, J. E.: Interaction of nutrition and infection. 1. ed. WHO Geneva 1968. 329 s.
 SCHNEIDER, H. A.: Nutritional factors in host resistance. Bact. Rev., 24, 1960, s. 187-191.
 SMITH, H. W. — CHUBB, L. G.: The effect of feeding different levels of protein concentrates on the susceptibility of chicken to *Salmonella gallinarum* infection. J. comp. Path., 67, 1957, s. 10-20.
 WHITEHAIR, C. K.: Disease and nutrition of large animals. Feedstuffs, 32, 1960, č. 22, s. 46.

Došlo dne 10. 6. 1982

ГЕРЦИГ, И. — РАШОВСКА, Б. — ТОУЛОВА, М. — ДВОРЖАК, М. — ПАВЛАС, М. (Научно-исследовательский институт ветеринарии, Брно): Влияние разного по качеству приема питательных веществ на развитие экспериментально вызванного атипичного микобактериоза свиней и на показатели их продуктивности. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (11): 687-696.

Одноразовое заражение культурой *M. intracellulare* в дозе 0,1 мг на килограмм массы свиней, кормленных смесями А 1 и СОЛ, и последующее развитие клинически подтвержденного микобактериоза по сравнению с незараженными животными не повлияли достоверно на продуктивность. Балансовым методом установленные коэффициенты переваримости питательных веществ кормосмеси СОЛ у животных на 70-й и 91-й день после заражения и у незараженных животных были почти сходными. Отсутствие белков животного происхождения и добавления биофакторов в экспериментальных кормосмесях отрицательно повлияли на продуктивность свиней, в отличие от развития атипичного микобактериоза после дозы 0,01 мг, при случае 0,1 мг культуры *M. intracellulare* на килограмм массы. Выделение атипичных микобактерий с пометом не было доказано у групп, получавших кормосмесь с добавлением биофакторов. Кормление зараженных свиней кормосмесями ЧОС 2 и А 1, по сравнению с кормлением экспериментальными смесями с пониженным содержанием азотистых веществ и витаминов, с повышенным содержанием клетчатки и энергии, повлияло

на показатели продуктивности, но не приводило к отличному патологоанатомическому и бактериологическому диагнозу после массивной инфекции (1 миллиграмм культуры на килограмм массы).

Mycobacterium intracellulare; продуктивность; мука животного происхождения; добавление биофакторов; экспериментальные смеси

HERZIG, I. — RAŠOVSKÁ, B. — TOULOVÁ, M. — DVOŘÁK, M. — PAVLAS, M. (Veterinary Research Institute, Brno): *The Effect of Qualitatively Differing Nutrient Uptake on the Development of Experimentally Induced Atypical Swine Mycobacteriosis and on the Production Parameters of Pigs*. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (11) : 687-696.

A single infection with the culture of *M. intracellulare* at a rate of 0.1 mg per kg of weight in pigs fed the A 1 and SOL mixtures and the subsequent development of clinically confirmed mycobacteriosis did not exert any significant influence on the performance of the animals, as compared with the non-infected animals. The metabolically determined coefficients of nutrient digestibility in the SOL mixture determined in the animals on the 70th and 91st days from infection were almost the same as those in non-infected animals. The absence of animal protein and biofactor supplement in experimental mixtures adversely affected the performance of the pigs but exerted no unfavourable influence on the development of atypical mycobacteriosis after the administration of 0.01 mg or 0.1 mg of the culture of *M. intracellulare* per kg of body weight. No elimination of atypical mycobacteria in the faeces was demonstrated in the groups fed mixtures with biofactor supplement. The feeding of infected pigs with the ČOS 2 and A 1 mixtures, compared with the use of the experimental mixtures with a lower content of nitrogen compounds and vitamins and a higher content of fibre and energy, influenced the parameters of performance but did not result in a different patho-anatomic and bacteriological picture after mass-scale infection (1 milligram of culture per kg of weight).

Mycobacterium intracellulare; performance; animal meals; biofactor supplement; experimental mixtures

HERZIG, I. — RAŠOVSKÁ, B. — TOULOVÁ, M. — DVOŘÁK, M. — PAVLAS, M. (Forschungsinstitut für Veterinärmedizin, Brno): *Einfluß einer qualitativ unterschiedlichen Nährstoffaufnahme auf die Entfaltung einer experimentell hervorgerufenen atypischen Mykobakteriose bei Schweinen und auf deren Produktionskennziffern*. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (11) : 687-696.

Eine einmalige Infizierung durch *M.-intracellulare*-Kultur in einer Dosis von 0,1 mg pro Kilogramm Lebendmasse der mittels der Mischfutter A 1 und SOL gefütterten Schweine, sowie die nachfolgende Entfaltung der klinisch bestätigten Mykobakteriose erbrachte im Vergleich mit nichtinfizierten Tieren keinen Beweis für einen signifikanten Leistungsrückgang. Die aufgrund Bilanzierung festgesetzten Verdauungskoeffizienten der Nährstoffe des Mischfutters SOL waren bei den Tieren am 70. und 91. Tag nach der Infizierung, bzw. bei den nichtinfizierten Tieren, nahezu gleich. Das Fehlen von Eiweiß tierischer Herkunft und des Biofaktorenzusatzes in den experimentellen Mischungen beeinflussten ungünstig die Nutzleistung der Schweine, nicht jedoch die Entfaltung der atypischen Mykobakteriose nach einer Dosis von 0,01 mg, bzw. 0,1 mg der *M.-intracellulare*-Kultur pro Kilogramm Lebendmasse. Eine Ausscheidung atypischer Mykobakterien durch den Kot konnte bei den mit dem Mischfutter mit Biofaktorenzusatz gefütterten Gruppen nicht nachgewiesen werden. Das Füttern der infizierten Schweine mittels Mischfutter ČOS 2 und A 1 beeinflusste im Vergleich mit der Fütterung mittels der experimentellen Mischungen mit geringerem Gehalt an N-Stoffen und Vitaminen und mit höherem Gehalt an Rohfaser und Energie zwar die Nutzleistungskennziffern, führte jedoch nicht zu einem abweichenden pathologisch-anatomischen und bakteriologischen Befund nach massiver Infektion (1 Milligramm Kultur pro Kilogramm Lebendmasse).

Mycobacterium intracellulare; Nutzleistung; Tierkörpermehl; Biofaktorenzusatz; experimentelle Futtermischungen

Adresa autorů:

MVDr. Ivan Herzig, CSc., ing. Bohumila Rašovská, RNDr. Míriam Toullová, MVDr. Miroslav Dvořák, CSc., MVDr. Milan Pavlas, CSc., Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Hudcova 70, 621 32 Brno-Medlánky

VÝZNAM INFEKČNÍ DÁVKY, NUTRIČNÍ HODNOTY KRMIVA A OBSAHU VITAMÍNŮ PRO VNÍMAVOST PRASAT K *MYCOBACTERIUM INTRACELLULARE*

M. Pavlas, I. Herzig, M. Dvořák

PAVLAS, M. — HERZIG, I. — DVOŘÁK, M. (Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno): Význam infekční dávky, nutriční hodnoty krmiva a obsahu vitamínů pro vnímavost prasat k *Mycobacterium intracellulare*. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (11) : 697-704.

Vliv infekční dávky a výživy na vnímavost prasat k *Mycobacterium intracellulare*, sérotyp 4, 8, byl sledován na 48 prasatech — křížencích BU × L — rozdělených do čtyř vyrovnaných skupin. Prasata všech skupin byla krmena *ad libitum* směsí obsahující kukuřici, pšenici, ječmen, extrahovaný sójový šrot, krmnou sůl a minerální krmnou přísadu MKP 1. U jednotlivých skupin byl rozdílný obsah mouček živočišného původu a doplňku biofaktorů obsahujícího vitamíny A, D₂, B₂, B₁₂ a niacin. Infekční dávka *M. intracellulare* podaná jednorázově *per os* byla 0,01 nebo 0,1 mg kultury mykobaktérií na kilogram živé hmotnosti. Stupeň patologicko-anatomických nálezů závisel na masívnosti infekce. Při infekční dávce 0,01 mg kultury byly zjištěny změny ve formě exsudativní lymfadenitidy s charakteristickým zesýrovatěním v mizních uzlinách jen u tří z 24 prasat, tj. 12,5 %. Při desetinásobném množství mykobaktérií byla prokázána zesýrovatělá ložiska v mizních uzlinách podčelistních a střevních u 50 % z 22 infikovaných zvířat. Výsledek komplexního vyšetření mizních uzlin a orgánů svědčí o příznivém účinku doplňku biofaktorů na odolnost prasat infikovaných zejména nižší dávkou mykobaktérií. U všech pokusných prasat krmných směsí bez doplňku biofaktorů byla prokázána mykobakterií. Ve skupině zvířat krmných směsí s doplňkem biofaktorů byl výsledek pozitivní u 66,6 % infikovaných zvířat. Příznivě se projevil doplněk biofaktorů při sledování aktivního vylučování *M. intracellulare* trusem. U prasat infikovaných masívní dávkou mykobaktérií bylo jejich vylučování prokázáno u 27,2 % zvířat. U prasat krmných směsí s doplňkem biofaktorů, bez ohledu na infekční dávku a množství živočišných bílkovin, vylučování mykobaktérií trusem nebylo zjištěno. Ze 14 prasat s makroskopickým nálezem tuberkulózy v mizních uzlinách byla zjištěna při intradermální tuberkulinaci s čišťeným ptačím tuberkulinem za 74 dny po infekci u osmi zvířat, tj. 57,2 %, reakce s průměrem indurace větším než 10 mm.

mykobakterií prasat; výživa; vitamín A, D₂, B₂, B₁₂; niacin

Příčiny hromadných výskytů tuberkulózních nálezů u jatečných prasat a v některých případech i v základních stádech prasnic šlechtitelských a rozmnožovacích chovů jsou předmětem studia našich i zahraničních pracovníků. Mykobakterií prasat velmi často souvisí, jak bylo prokázáno zejména při výskytu *Mycobacterium intracellulare*, se zevními zdroji nákazy, jako je kontaminované krmivo, voda, stelivo, volně žijící zvířata, infikované stájové prostředí. Bylo zjištěno, že na výskytu mykobakterií se mohou podílet prasata nakažená tuberkulózou vyluč-

čující mykobaktérie trusem. Na možnost horizontálního přenosu tuberkulózy prasat trusem upozornili Zunker (1962), Beerwerth (1967), Tammemagi a Simmons (1971), Trembl (1977). Naproti tomu Schliesser (1978) zastává názor, že infekce skotu a prasat *M. avium* — *intracellulare* probíhají z hlediska epizootologického bez problémů, poněvadž uvedená zvířata nejsou zpravidla aktivním zdrojem mykobaktérií.

Stupeň tuberkulózních změn u prasat infikovaných *M. avium* v závislosti na infekční dávce studoval Jorgensen (1977). Zjistil, že dávka 5 mg kultury uvedených mykobaktérií, podaná praseti intravenózně, vyvolala úhyn a 1 mg těchto mikrobů klinické příznaky onemocnění. Podle Jorgensena (1978) infekční dávka *M. avium*, sérotyp 2, při perorální infekci vyvolávající generalizovanou tuberkulózu, je $15,6 \cdot 10^6$ mykobaktérií. Naproti tomu dávka $15,6 \cdot 10^2 - 10^3$ kultury *M. avium* nezpůsobila infekci ani při čtrnáctkrát opakovaném podání v jednodenních intervalech.

Dosavadní informace o interakcích mezi infekcí a výživným stavem zvířat neumožňují posoudit vliv výživy na odolnost prasat k tuberkulóze. Naší snahou proto bylo zjistit význam změn v kvalitě krmných směsí na vnímavost prasat k mykobakteriíze vyvolané *M. intracellulare*, která se v posledních letech významně podílí na specifických makroskopických změnách u jatečných prasat.

MATERIÁL A METODY

Do pokusu bylo zařazeno 48 prasat kříženců BU × L, rozdělených do čtyř skupin vyrovnaných počtem zvířat, hmotností, zastoupením pohlaví i růstem v předpokusné devítidenní periodě, kdy všechna zvířata přijímala krmnou směs 4. Při zahájení pokusu byla průměrná hmotnost první skupiny $19,16 \pm 0,64$ kg, druhé skupiny $19,08 \pm 0,66$ kg, třetí skupiny $19,12 \pm 0,82$ kg a čtvrté skupiny $19,12 \pm 0,78$ kg. Všechna prasata byla 28 dnů po zahájení pokusného období infikována jednorázově *per os*, a to první polovina každé skupiny (A) dávkou 0,01 mg a zbývající podskupina (B) množstvím 0,1 mg kultury *M. intracellulare*, sérotyp 4, 8, na kilogram živé hmotnosti, izolované z podčelistních a střevních mízních uzlin spontánně nakažených prasat. Příslušné množství suspenze mykobaktérií v koncentraci 10 a 1 mg na 1 ml sterilního fyziologického roztoku bylo podáno stříkačkou s gumovou hadicí na kořen jazyka.

I. Složení krmných směsí pro prasata — Composition of feed mixtures for pigs

Skupina prasat	Zastoupení jednotlivých krmiv v krmné směsi v procentech								
	kukuřice	pšenice	ječmen	extrahovaný sójový šrot	rybí moučka	maso- kostní moučka	krmná sůl	minerální krmná přísada MKP 1	doplňk biofaktorů P 1
1	14,0	31,2	42,0	11,5	0,0	0,0	0,3	1,0	0,0
2	12,2	31,2	42,0	11,5	0,8	1,0	0,3	1,0	0,0
3	13,8	31,2	42,0	11,5	0,0	0,0	0,3	1,0	0,2
4	12,0	31,2	42,0	11,5	0,8	1,0	0,3	1,0	0,2

V první skupině uhynulo při odběru krve jedno prase 35. den, ve čtvrté skupině rovněž jedno zvíře 75. den po infekci. 67. den pokusu, při hmotnosti zvířat asi 50 kg, byla z každé skupiny poražena dvě až čtyři prasata. Od 67. dne pokusu bylo v každé skupině sledováno osm prasat.

Zastoupení jednotlivých krmiv v krmných směsích je uvedeno v tab. I.

Minerální krmná přísada obsahovala 95 % krmného vápence a 5 % minerálního doplňku tohoto složení: vápník 301 g, síran měďnatý 4000 mg, kysličník zinečnatý 10 000 mg, síran železnatý 20 000 mg, uhličitán manganatý 5000 mg, jodid draselný 50 mg, síran kobaltnatý 5 mg. Obsah účinných látek v doplňku biofaktorů na kilogram krmné směsi byl: vitamín A 2000 m. j., vitamín D₂ 400 m. j., B₂ 2,4 mg, B₁₂ 0,012 mg a niacin 3 mg.

Sledovali jsme vliv výživy a infekční dávky na rozsah tuberkulózních změn, včetně aktivního vylučování *M. intracellulare*. Trus jsme odebírali z konečníku sterilním vatovým tampónem navlhčeným fyziologickým roztokem v období 30 a 12 dnů před infekcí a 32, 39, 81 a 83 dnů po infekci.

Buněčnou imunitu jsme hodnotili pomocí alergických testů za 38 a 74 dnů po infekci s čistěním ptačím tuberkulinem v dávce 100 TU/dos. Alergické testy byly odečítány za 48 hodin po inokulaci tuberkulinu. Stupeň zánětlivých změn byl hodnocen měřením průměru indurace, zarudnutí.

Při patologicko-anatomickém vyšetření byl hodnocen rozsah, lokalizace a charakter změn v mizních uzlinách, popřípadě v orgánech a na sliznici střevní. Negativní nález jsme hodnotili 0. Nespecifické změny v mizních uzlinách nebo orgánech jsme označili I. Za nespecifické změny v mizních uzlinách jsme považovali zduření nebo překrvení mizních uzlin bez zesýrovatění. V histologickém obraze chyběl cytologický obraz charakteristický pro tuberkulózu bez ložiskové infiltrace tkáně mizních uzlin velkými buněčnými elementy, epiteloidními a obrovskými buňkami. Specifické změny exsudativního nebo proliferativního charakteru jsme označili II. Vzorky ke kultivaci jsme odebírali z makroskopicky nezměněných i změněných mizních uzlin a orgánů.

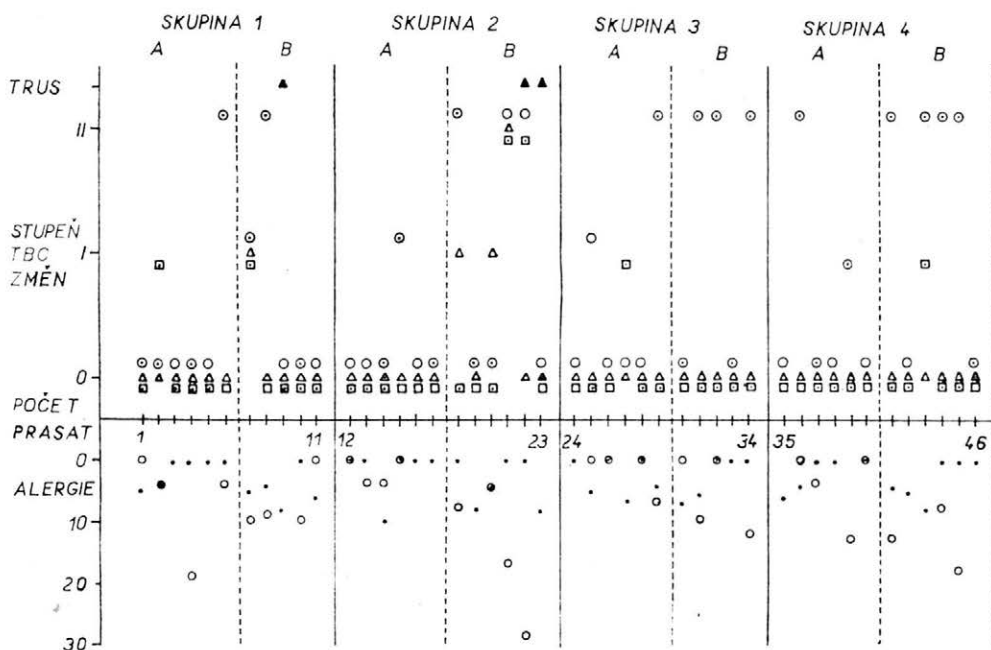
Při kultivaci byly vzorky mizních uzlin homogenizovány ve třetí misce a bez preparace kultivovány na vaječnou půdu Petragnaniho, Stonebrinkovu a tekutou půdu Sulovu. Při hodnocení kultivačních médií za tři dny, jeden, čtyři, šest a osm týdnů po očkování a inkubaci při teplotě 37 °C byla posuzována morfologie kolonií, rychlost růstu, pigmentace. K hodnocení izolovaných kultur bylo použito metod biochemických, biologických a sérotypizace. Při biologickém vyšetření jsme hodnotili amidázovou aktivitu (Bönicke, 1967), redukci nitrátu (Virtanen, 1960), hydrolyzu tweenu 80 (Weyne a Doubek, 1965), kvantitativní katalázovou aktivitu (Pavlas, 1975), rezistenci k chloridu sodnému (Kestle aj., 1967). K sérotypizaci bylo použito sérotypových sér a metody pomalé aglutinace (Schaefer, 1965).

VÝSLEDKY

Zjistili jsme, že výskyt a rozsah patologicko-anatomických nálezů závisí při jednorázové perorální infekci prasat *M. intracellulare* na masívnosti infekce. Při infekční dávce 0,01 mmg kultury na kilogram živé hmotnosti byly zjištěny makroskopické změny ve formě exsudativní lymfadenitidy s charakteristickým zesýrovatěním v podčelistních mizních uzlinách u tří z 24 prasat, tj. u 12,5 %. Naproti tomu u zvířat infikovaných desetinásobnou infekční dávkou kultury *M. intracellulare* byly prokázány specifické změny v podčelistních a střevních mizních uzlinách u 11 z 22 prasat, tj. v 50 %. Při hodnocení lokalizace tuberkulózních změn bylo zjištěno, že menší dávka mykobaktérií vyvolala exsudativní lymfadenitidu pouze v mizních uzlinách podčelistních. Specifické změny lokalizované v mizních uzlinách mezenterálních a současně podčelistních byly zjištěny pouze u dvou prasat druhé skupiny, infikovaných 0,1 mg kultury *M. intracellulare* (obr. 1). U druhé skupiny prasat krmné směsí obsahující rybí a masokostní moučku, ale bez doplňku biofaktorů, byl zjištěn největší rozsah tuberkulózních změn loka-

lizovaných v mízních uzlinách podčelistních a střevních. U prasat třetí a čtvrté skupiny, infikovaných dávkou 0,1 mg kultury *M. intracellulare*, byly zjištěny změny pouze v mízních uzlinách podčelistních, a to u 60,0 a 66,6 % pokusných zvířat. Přesto, že z makroskopických změn zjištěných v období 39 až 83 dnů po infekci nelze spolehlivě posoudit progresivitu onemocnění, z nálezů vyplynulo, že infekční dávka průkazně ovlivňuje výskyt tuberkulózních změn u prasat nakažených *M. intracellulare*. Současně bylo zjištěno, že makroskopické změny v mezenterálních mízních uzlinách svědčí pro masívnost infekce uvedeným druhem mykobaktérií nebo pro krmivo bez ochranného účinku biofaktorů.

Při hodnocení alergie na čištěný ptačí tuberkulin jsme zjistili velmi slabou citlivost na uvedený alergen za 38 dnů po nakažení s ojedinělými reakcemi v průměru do 10 mm. Výskyt těchto reakcí byl častější u prasat nakažených větší infekční dávkou *M. intracellulare*. V dalším období po infekci, tj. za 74 dny, byla zjištěna u poloviny pokusných zvířat reakce v rozsahu 10 až 30 mm. Ze 14 prasat s makroskopickým nálezem tuberkulózy v mízních uzlinách byla za 74 dny po infekci zjištěna při



1. Alergie, patologiccko-anatomické a bakteriologické vyšetření prasat infikovaných *M. intracellulare* — Allergy, patho-anatomical and bacteriological examinations of pigs infected with *M. intracellulare*

tuberkulinace po infekci

— za 38 dnů ●

— za 74 dny ○

kultivace *M. intracellulare*

— pozitivní trus ▲

— mízní uzliny a Peyerovy pláty ◐ ▲

stupeň tbc změn

— mízní uzliny podčelistní, zahltanové ○

— střevní □

— Peyerovy pláty △

intradermální tuberkulinaci u osmi zvířat, tj. 57,2 %, indurace přesahující průměr 10 mm.

Kultivace z mizních uzlin a parenchymatózních orgánů prokázala přítomnost *M. intracellulare* u 42 kusů z celkového počtu 46 poražených infikovaných prasat, a to v podčelistních, zahltanových a mezenterálních mizních uzlinách a ve střevní sliznici v místech Peyerových plátů. Negativní výsledek komplexního vyšetření na mykobakteriózu byl zjištěn pouze u čtyř prasat třetí a čtvrté skupiny, infikovaných dávkou 0,01 mg kultury *M. intracellulare* na kilogram živé hmotnosti a krmných směsí s doplňkem biofaktorů. Dosažený výsledek svědčí o příznivém účinku krmné směsi obsahující vitamíny na odolnost prasat k infekci *M. intracellulare*. Velký počet pozitivních nálezů, a to u 20 prasat s negativním makroskopickým nálezem tuberkulózy, svědčí o přežívání mykobaktérií u infikovaných zvířat bez tvorby exsudativní lymfadenitidy s charakteristickým zesýrovatěním. Přitom skutečnost, že ani u jednoho z infikovaných zvířat nebyly zjištěny specifické patologicko-anatomické změny v parenchymatózních orgánech, včetně negativní kultivace, prokazuje menší virulenci *M. intracellulare* pro prasata ve srovnání s *M. avium*.

Příznivý účinek vitamínů v krmivu se rovněž projevil při vyšetřování trusu na přítomnost mykobaktérií. Aktivní vylučování *M. intracellulare* bylo prokázáno pouze u 27,2 % prasat krmných směsí bez doplňku biofaktorů a infikovaných dávkou 0,1 mg kultury na kilogram živé hmotnosti.

Výsledky užítkovosti prasat jednotlivých skupin tohoto pokusu uvádějí Herzig aj. (1982).

DISKUSE

Poznatky o vlivu výživy na incidenci a rozvoj tuberkulózy u lidí, k nimž dospěl Downes (1950), potvrzují naše výsledky o významu vitamínů pro zvýšení odolnosti sliznice střevní prasat vůči infekci *M. intracellulare*. Získané nálezy rozšiřují i poznatky o významu infekční dávky pro vznik specifických makroskopických změn u prasat infikovaných *M. intracellulare*. Dále bylo zjištěno, že biologicky hodnotné krmivo s obsahem vitamínu A, D₂, B₂, B₁₂ a niacinu je součástí komplexu preventivních faktorů zabraňujících incidenci mykobakterií v chovech prasat a ve výkrmu, a to zejména při infekci na hranici nadprahové dávky mykobaktérií. Infekční dávka *M. intracellulare* pro prasata podaná *per os* se pohybuje okolo 0,01 mg na kilogram živé hmotnosti a je ve srovnání s *Mycobacterium avium* asi stonásobně vyšší (Jorgensen, 1978). Výsledky, kterých dosáhl Bergman (1980), však svědčí o velké variabilitě virulence *M. avium* pro prasata. Bakteriologické vyšetření potvrdilo, že negativní patologicko-anatomický nálezy nevylučuje přítomnost *M. intracellulare* v mizních uzlinách vyšetřovaných prasat.

Literatura

- BERGMAN, R.: Cell-mediated immune response in pigs persistently infected with *Mycobacterium avium* strain. Res. vet. Sci., 28, 1980, s. 315-320.
- BEERWERTH, W.: Die Züchtung von Mykobakterien aus dem Kot der Haustiere und ihre Bedeutung für die Epidemiologie und Bekämpfung der Tuberkulose. Prax. Pneumol., Tuberkulosearzt, 4, 1967, s. 189-202.
- BÖNICKÉ, R.: Derzeitige Stand der Klassifizierung atypischer Mykobakterien mit biochemischen Methoden. Tuberkul., 127, 1967, s. 13-21.
- DOWNES, J.: An experiment in the control of tuberculosis among Negroes. Milbank mem. Found. Quart., 28, 1950, s. 127-159.
- HERZIG, I. — RAŠOVSKÁ, B. — TOULOVÁ, M. — DVOŘÁK, M.: Vliv kvalitativně odlišného příjmu živin na rozvoj experimentálně vyvolané atypické mykobakterií a na produkční ukazatele u prasat. Vet. Med., Praha, 27, 1982, s. 687-696.
- JORGENSEN, J. B.: Experimental infection with *Mycobacterium avium*, serotype 2, in pigs. Acta vet. scand., 18, 1977, s. 532-544.
- JORGENSEN, J. B.: Experimental infection with *Mycobacterium avium*, serotype 2, in pigs. 3. Oral infection with small doses of *M. avium*. Acta vet. scand., 19, 1978, s. 49-57.
- KESTLE, D. G. — ABBOT, V. D. — KUBICA, G. P.: Differential identification of mycobacteria: II. Subgroups of groups II and III (Runyon) with different clinical significance. Am. Rev. resp. Dis., 95, 1967, s. 1041-1044.
- PAVLAS, M.: Aktywność katalazy *Mycobacterium avium* i niefotochromogennych mykobakterii izolowanych od świń. Zesz. probl. postep. nauk rolnicz. 164, 1975, s. 151-158.
- SCHAEFER, W. B.: Serologic identification and classification of the atypical mycobacteria by their agglutinations. Am. Rev. resp. Dis., 92, 1965, s. 85-93.
- SCHLIESSER, T.: Aktuelle Probleme der Mykobakteriosen (einschließlich Tuberkulose) bei Tieren. Wien. tierärztl. Mschr., 65, 1978, s. 78-83.
- TAMMEMAG, I. — SIMMONS, G. C.: Pathogenicity of *Mycobacterium intracellulare* to pigs. Aust. vet. J., 47, 1971, s. 337-339.
- TREML, F.: K problematice vylučování a přenosu *Mycobacterium avium* pokusně infikovanými prasaty. Veterinářství, 12, 1977, s. 573.
- VIRTANEN, J.: A study of nitrate reduction by mycobacteria. Acta tuberc., 48, 1960, s. 1-5.
- WEYNE, I. G. — DOUBEK, R. J.: Classification and identification of Mycobacteria. Am. Rev. resp. Dis., 91, 1965, s. 738-745.
- ZUNKER, M.: Tuberkulose und Mykobakterien. Bundesgesundheitsblatt, 5, 1962, s. 393-396.

Došlo dne 28. 6. 1982

ПАВЛАС, М. — ГЕРЦИГ, И. — ДВОРЖАК, М. (Научно-исследовательский институт ветеринарии, Брно): Значение инфекционной дозы питательной ценности корма и содержания витамина для восприимчивости свиней к *Mycobacterium intracellulare*. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (11) : 697-704.

Влияние инфекционной дозы и питания на восприимчивость свиней к *Mycobacterium intracellulare* серотип 4, 8, изучалось на 48 свиньях — помесях БУ × Л — разделенных на четыре выравненные группы. Свиньи всех групп кормились вволю смесью, содержащей кукурузу, пшеницу, ячмень, экстрагированный соевый шрот, кормовую соль и минеральную кормовую добавку МКР 1. У отдельных групп подавались разное содержание муки животного происхождения и биофакторы с содержанием витаминов А, D₂, В₂, В₁₂ и ниацин. Инфекционная доза *M. intracellulare* подавалась в один прием *per os* и содержала 0,01 или 0,1 мг культуры микобактерий на килограмм живой массы. Степень патологоанатомических диагнозов зависела от размера инфекции. При инфекционной дозе 0,01 мг культуры были установлены изменения в форме экссудативного лимфаденита с характерным образованием сыворотки в лимфатических железах только у трех из 24 свиней, т. е. 12,5 %. При десятикратном количестве микобактерий у 50 % из 22 зараженных были доказаны очаги с образованием сыворотки в лимфатических подбородочных и кишечных железах. Результат комплексного обследования лимфатических желез и органов свидетельствует о хорошем влиянии добавки биофакторов на устойчивость свиней, зараженных, главным образом малой дозой микобактерий. У всех опытных свиней, кормленных смесью без добавки биофакторов,

был доказан микробактериоз. В группе животных, кормленных смесью с добавкой биофакторов, результат был положительным у 66,6% зараженных свиней. Положительно проявилась добавка биофакторов при изучении активного выделения *M. intracellulare* с пометом. У свиней, зараженных высокой (массивной) дозой микобактерий, их выделение было доказано у 27,2% животных. У свиней, кормленных смесью с добавкой биофакторов, несмотря на инфекционную дозу и количество белков животного происхождения, не было установлено выделения микобактерий с пометом. Из 14 свиней с макроскопическим диагнозом туберкулеза в лимфатических железах была установлена при интрадермальной туберкулинизации чистым птичьим туберкулином через 74 суток после инфекции у восьми животных, т.е. 57,2% реакция со средней индурацией свыше 10 мм.

микобактериоз свиней; питание; витамин A, D₂, B₂, B₁₂; ниацин

PAVLAS, M. — HERZIG, I. — DVOŘÁK, M. (Veterinary Research Institute, Brno): *The Importance of Infectious Dose, Feed Nutritive Value and Vitamin Content for Pig Susceptibility to Mycobacterium intracellulare*. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (11) : 697-704.

The influence of infectious dose and nutrition on the pig susceptibility to *Mycobacterium intracellulare*, serotype 4, 8, was studied with 48 pigs — crossbreds LW X X L — divided into four equal groups. All groups of pigs were fed *ad libitum* by the mixture consisting of maize, wheat, barley, soybean meal, salt lick and MKP 1 mineral feed supplement. Individual groups were given different levels of meals of animal origin and biofactor supplements containing vitamins A, D₂, B₂, B₁₂ and niacin. Single *per os* administration of the infectious dose of *Mycobacterium intracellulare* amounted to 0.01 or 0.1 mg of mycobacterial culture per one kg of live weight. The extent of patho-anatomical findings depended on the infection intensity. The infectious dose of 0.01 mg of the culture resulted in the changes in the form of exudative lymphadenitis with characteristic caseous degeneration in lymphatic glands only in three out of 24 pigs, i. e. in 12.5%. A tenfold dose of mycobacteria caused caseous lesions in the mandibular and intestinal glands in 50% out of 22 infected animals. The result of complex examination of the lymph glands proves the favourable effect of biofactor supplement on the resistance in pigs, particularly those infected with lower mycobacterial doses. Mycobacteriosis was proved in all experimental pigs fed the mixture containing no biofactor supplement. In the group of animals fed the mixture with biofactor supplement the result was positive in 66.6% of infected animals. It was observed that the biofactor supplement also had a positive influence on active excretion of *M. intracellulare* by faeces. In pigs infected with high dose of mycobacteria this excretion was proved in 27.2% of animals. In the pigs fed the mixture containing biofactor supplement, regardless of the infectious dose and amount of animal proteins, no elimination of mycobacteria by faeces was observed. Out of 14 pigs with the microscopic finding of tuberculosis in the lymph glands, the reaction with an induration diameter larger than 10 mm was found in eight animals, i. e. 57.2%, after intradermal tuberculinization with purified avian tuberculin after 74 days from infection.

swine mycobacteriosis; nutrition; vitamin A, D₂, B₂, B₁₂; niacin

PAVLAS, M. — HERZIG, I. — DVOŘÁK, M. (Forschungsinstitut für Veterinärmedizin, Brno): *Bedeutung der Infektionsgabe, des Nutritivwertes der Futtermittel und des Gehaltes an Vitaminen für die Anfälligkeit der Schweine zu Mycobacterium intracellulare*. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (11) : 697-704.

Der Einfluss der Infektionsgabe und der Ernährung auf die Anfälligkeit der Schweine zu *Mycobacterium intracellulare*, Serotyp 4, 8, wurde an 48 Schweinen-Kreuzungsprodukten BU (weisses Edelschwein) X L (Landrasse) untersucht. Die Schweine wurden in vier ausgeglichenen Gruppen gehalten. Alle Schweine, d. h. Schweine aller Gruppen wurden *ad libitum* mit einem Mischfutter gefüttert, das Mais, Weizen, Gerste, extrahierten Sojaschrot, Futtersalz und Mineralzusatz MKP 1 enthielt. Bei den einzelnen Gruppen konnte ein unterschiedlicher Gehalt an Mehlen tierischer Herkunft und an Zusatz von Biofaktoren mit Vitaminen A, D₂, B₂, B₁₂ und mit Niazin festgestellt werden. Die Infektionsgabe von *M. intracellulare* die ein-

malig *per os* verfüttert wurde betrug 0,01 oder 0,1 mg Mykobakterienkultur je kg Lebendgewicht. Die Stufe der pathologisch-anatomischen Befunde war vom massenhaften Charakter der Infektion abhängig. Bei einer Infektionsgabe von 0,01 mg Kultur wurden Veränderungen in Form der exudativen Lymphadenitis mit charakteristischer Verkäsung der Lymphganglien nur bei drei von 24 (12,5 %) Schweinen beobachtet. Bei einer zehnfachen Menge Mykobakterien konnten die verkästen Herde der Lymphganglien in Unterkiefer- und Darmpartien bei 50 % von 22 infizierten Tieren nachgewiesen werden. Das Ergebnis einer komplexen Untersuchung der Lymphganglien und Organe zeugt von einer günstigen Wirkung des Zusatzes von Biofaktoren auf die Resistenz der mit niedrigerer Gabe von Mykobakterien infizierten Schweine. Bei allen mit Versuchsmischfutter ohne Zusatz von Biofaktoren gefütterten Schweinen konnte die Mykobakteriose nachgewiesen werden. In der Gruppe der mit Mischfutter mit Zusatz von Biofaktoren gefütterten Tiere war das Resultat bei 66,6 % der infizierten Tiere positiv. Als günstig zeigte sich der Zusatz von Biofaktoren bei der Untersuchung der aktiven Ausscheidung von *M. intracellulare* im Kot. Bei den mit massiver Gabe von Mykobakterien infizierten Schweinen konnte die erwähnte Ausscheidung bei 27,2 % aller Tiere nachgewiesen werden. Bei den mit Mischfutter mit Zusatz von Biofaktoren gefütterten Schweinen, konnte die Ausscheidung von Mykobakterien im Kot, ohne Rücksicht auf die Infektionsgabe und die Menge von Proteinen tierischer Herkunft, nicht nachgewiesen werden. Von 14 Schweinen mit makroskopischem Befund von TBC in Lymphganglien wurde bei intramedialer Tuberkulation mit gereinigtem Vogeltuberkulin 74 Tage nach der Infizierung die Reaktion mit einem Indurationsdurchmesser von über 10 mm bei acht Tieren (57,2 %) festgestellt.

Mykobakteriose der Schweine; Ernährung; A-, D₂-, B₂-, B₁₂-Vitamin; Niazin

Adresa autorů:

MVDr. Milan Pavlas, CSc., MVDr. Ivan Herzig, CSc., MVDr. Miroslav Dvořák, CSc., Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Hudcova 70, 621 32 Brno-Medlánky

Pavlas M., Mezenský L.: Epizootologický význam pozitivního bakteriologického nálezu <i>Mycobacterium tuberculosis</i> a <i>Mycobacterium bovis</i> u lidí	641
Ziegler K.: Imunizace mladého skotu proti kokcidióze	651
Đuran A., Gabriš J.: Voľné aminokyseliny v arteriálnej a vo venóznej krvi dojnic s rozdielnou produkciou mlieka	657
Dvořák M., Herzig I.: Závislost koncentrace vitamínu A a E v krevní plazmě rostoucích prasat na výživě a na věku	665
Drybčák J., Rašovská B.: Odvod tepla podlahou v dochovnách selat	681
Herzig I., Rašovská B., Toulová M., Dvořák M., Pavlas M.: Vliv kvalitativně odlišného příjmu živin na rozvoj experimentálně vyvolané atypické mykobakteriózy a na produkční ukazatele u prasat	687
Pavlas M., Herzig I., Dvořák M.: Význam infekční dávky, nutriční hodnoty krmiva a obsahu vitamínů pro vnímavost prasat k <i>Mycobacterium intracellulare</i>	697

СОДЕРЖАНИЕ

Павлас М., Мезенски Л.: Эпизоотологическое значение положительного бактериологического диагноза <i>Mycobacterium tuberculosis</i> и <i>Mycobacterium bovis</i> у людей	641
Циглер К.: Иммунизация молодняка крупного рогатого скота от кокцидиоза	651
Дюран А., Габриш Ю.: Свободные аминокислоты в артериальной и венозной крови коров с различным уровнем продукции молока	657
Дворжак М., Герциг И.: Зависимость концентрации витамина А и Е в кровяной плазме растущих свиней от питания и возраста	665
Дрыбчак Й., Рашовска Б.: Отдача тепла полом в питомниках для дорашивания поросят	681
Герциг И., Рашовска Б., Тоулова М., Дворжак М., Павлас М.: Влияние разного по качеству приема питательных веществ на развитие экспериментально вызванного атипического микобактериоза свиней и на показатели их продуктивности	687
Павлас М., Герциг И., Дворжак М.: Значение инфекционной дозы питательной ценности корма и содержания витамина для восприимчивости свиней к <i>Mycobacterium intracellulare</i>	697

CONTENTS

Pavlas M., Mezenský L.: The Epizootological Importance of the Positive Bacteriological Finding of <i>Mycobacterium tuberculosis</i> and <i>Mycobacterium bovis</i> in Human Cases of Tuberculosis	641
Ziegler K.: The Immunisation of Young Cattle against Coccidiosis	651
Đuran A., Gabriš J.: Free Amino Acids in the Arterial and Venous Blood of Cows with Different Milk Production Levels	657
Dvořák M., Herzig I.: The Dependence of the Vitamin A and E Level in Blood Plasma of Growing Pigs on Nutrition and Age	665
Drybčák J., Rašovská B.: Heat Dissipation via Floor in Piglet Finishing Houses	681
Herzig I., Rašovská B., Toulová M., Dvořák M., Pavlas M.: The Effect of Qualitatively Differing Nutrient Uptake on the Development of Experimentally Induced Atypical Ewine Mycobacteriosis and on the Production Parameters of Pigs	687
Pavlas M., Herzig I., Dvořák M.: The Importance of Infectious Dose, Feed Nutritive Value and Vitamin Content for Pig Susceptibility to <i>Mycobacterium intracellulare</i>	697



Pavlas M., Mezenský L.: Epizootologické Bedeutung des positiven bakteriologischen Befundes von <i>Mycobacterium tuberculosis</i> und <i>Mycobacterium bovis</i> bei Leuten	641
Ziegler K.: Immunisierung der Jungrinder gegen die Kokzidiose	651
Đuran A., Gabriš J.: Freie Aminosäuren im arteriellen und venösen Blut von Milchkühen mit unterschiedlichem Milchproduktionsniveau	657
Dvořák M., Herzig I.: Abhängigkeit der Konzentration der Vitamine A und E im Blutplasma der wachsenden Schweine von der Ernährung und vom Alter	665
Drybčák J., Rašovská B.: Wärmeabführung durch den Fußboden in Ferkelabsetzerställen	681
Herzig I., Rašovská B., Toullová M., Dvořák M., Pavlas M.: Einfluß einer qualitativ unterschiedlichen Nährstoffaufnahme auf die Entfaltung einer experimentell hervorgerufenen atypischen Mykobakteriose bei Schweinen und auf deren Produktionskennziffern	687
Pavlas M., Herzig I., Dvořák M.: Bedeutung der Infektionsgabe, des Nutritionswertes der Futtermittel und des Gehaltes an Vitaminen für die Anfälligkeit der Schweine zu <i>Mycobacterium intracellulare</i>	697

Rukopisy odevzdány k tisku 4. 8. 1982 — Pódepsáno k tisku 7. 10. 1982

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