

VĚDECKÝ ČASOPIS



VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

8

ROČNÍK 21
PRAHA
SRPEN 1976
CENA 10 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Rídí redakční rada:

Prof. MVDr. Antonín Holub, DrSc. (předseda), prof. MVDr. Koloman Boda, DrSc., doc. MVDr. Jan Čarvaš, CSc., prof. MVDr. Jaroslav Dražan, CSc., MVDr. Miroslav Dvořák, CSc., MVDr. Miloš Halaša, CSc., doc. MVDr. Jozef Hrušovský, DrSc., prof. MVDr. Emanuel Král, MVDr. Jaromír Lát, CSc., MVDr. Andrej Mačička, CSc., doc. MVDr. Ladislav Polák, CSc., MVDr. Jiří Srna, prof. MVDr. Jaroslav Vrtiak, DrSc. Vedoucí redaktorka ing. Jovanka Václavičková

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1976

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

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

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

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

AKTIVACE VIRU INFEKČNÍ BOVINNÍ RHINOTRACHEITIDY – INFEKČNÍ PUSTULÁRNÍ VULVOVAGINITIDY (IBR – IPV) KORTIKOIDY*)

V. Kabelík, B. Horyna, J. Trunkát

Ustřední státní veterinární ústav, Praha

KABELÍK V., HORYNA B., TRUKÁT J. Aktivace viru infekční bovinní rhinotracheitidy – infekční pustulární vulvovaginitidy (IBR – IPV) kortikoidy. Vet. Med. (Praha) 21 (8) : 449-460, 1976.

Průběh infekce a reaktivity viru IBR byl studován u tří experimentálně infikovaných odstavených telat a u tří krav z přirozeně infikovaného chovu. Infekce byla provedena intranazálně, intratracheálně a kontaktem. Za 20, 41 a 105 dní po primární infekci u telat, podobně jako u krav, byl aplikován dexametazon v sérii šesti až sedmi intramuskulárních injekcí. Přítomnost viru byla zjišťována v nosních, konjunktiválních, vaginálních, popřípadě preputiálních sekretech a v krvi na diploidních buňkách telecích ledvin a imunofluorescencí. U všech infikovaných telat proběhlo onemocnění za klinických příznaků rhinotracheitidy v časovém rozmezí většinou devíti dnů. Titr viru druhý až třetí den po vzestupu teploty dosáhl v nosním sekretu hodnot $10^{5.5}$ až $10^{6.5}$. Zřetelně nižší titr byl v konjunktiválním sekretu – $10^{0.5}$ až $10^{3.5}$. V krvi byl virus prokázán první a pátý den po infekci. Po podání dexametazonu byl virus vylučován u telat a krav především nosním sekretem, jehož titr prudce stoupl na hodnotu $10^{3.5}$ až $10^{4.7}$. V konjunktiválním sekretu byl virus přítomen jen nepravidelně a ve velmi malých kvantech. V nejvyšších kvantech byl virus přítomen v nosním sekretu šestý až osmý den po podání dexametazonu. Ve vaginálních a preputiálních sekretech virus prokázán nebyl. Hladiny neutralizačních protilátek nebyly u telat dexametazonem ovlivněny, u krav nastal jejich signifikantní vzestup z titrů 1 : 2 až 1 : 4 na titry 1 : 16 a 1 : 32.

infekční bovinní rhinotracheitida; kortikoidy; latentní infekce

Virus IBR-IPV se nejčastěji manifestuje dvěma hlavními klinickými formami – respirační a genitální. Obě formy herpetické infekce vyvolané sérologicky identickými typy virů jsou příkladem latentní virové infekce u skotu, podobně jako *herpes simplex* je klasickým příkladem latentní virové infekce u člověka. Původně zastávaný názor, že virus mizí za 10 až 14 dní po infekci a nelze jej pak prokázat, stojí v rozporu s experimentálně podloženými důkazy intermitentního vylučování viru po proběhlé primární infekci (Snowdon, 1965; Köhler, Kubin, 1972; Kubin, 1969; Kokles, 1971; Bitsch, 1973 a jiní). Snowdon (1965) izoloval virus z vaginálního sekretu za 364 a 578 dní, z nosního sekretu za 510 dní po infekci. Práce, které věnují pozornost latentní infekci v souvislosti s intermitentním vylučováním viru, se většinou týkaly zvířat s pří-

*) Předneseno na 12. výročním sjezdu Čs. společnosti mikrobiologické v Košicích 1975.

tomnými protilátkami v séru. V novější práci Huck aj. (1973) experimentálně prokázali u několika jalovic latentní infekci a intermitentní vylučování viru v nepřítomnosti neutralizačních protilátek v séru. Předpokladem záchytu viru ve všech těchto případech byl častý, ve velmi krátkých intervalech pravidelný odběr sekretů, přičemž opakovaný negativní nález ještě přítomnost viru nevyklučoval. Cílem naší práce bylo aktivovat u nás dostupným dexametazonacetátem virus IBR-IPV u skotu po experimentální a přirozené infekci a limitovat jeho multiplikaci a reexkreci do časového období, ve kterém by byl snadno prokazatelný. Aktivaci viru IBR po zatížení organismu kortikoidy popsala řada autorů (Kubin, 1969; Köhler, Kubin, 1972; Ulbrich, Haase, 1973; Bitsch, 1973; Sheffy, Davies, 1972; Davies, Duncan 1974 a jiní). Používali deltacortril, prednizolon, dexametazon, ale i ACTH, jednotlivě nebo v kombinaci v různých dávkách co do množství a počtu. Ne vždy však byly účinky na aktivaci viru jednoznačné.

MATERIAL A METODY

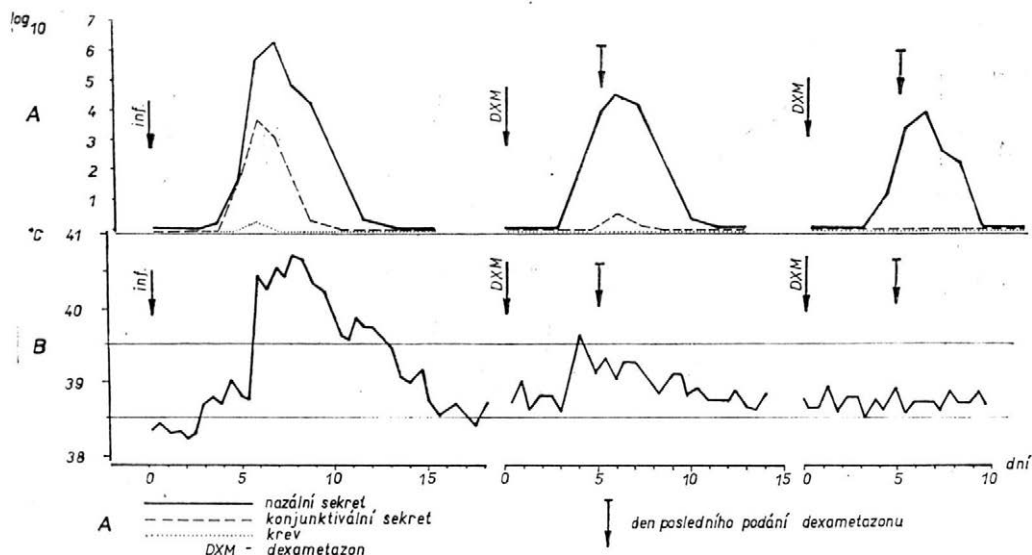
Aktivace viru IBR byla sledována u tří dvouměsíčních býčků bez neutralizačních protilátek v séru, pocházejících z chovu prostého této nákazy, a u tří krav z přirozeně infikovaného chovu. U dvou krav byly protilátky přítomné v titru 1:2 a 1:4 proti 100 TKID₅₀ viru, u třetí prokázány nebyly. Opakovaným vyšetřením nebyl u nich prokázán virus v nazálním, konjunktiválním a vaginálním sekretu. V chovu, z kterého pocházely, nebylo pozorováno onemocnění a nebyla ani známa klinická forma onemocnění, odpovědná za přítomnost protilátek zjištěných u 56 % krav v rozmezí titrů 1:2 – 1:64.

Experimentální infekce byly provedeny u telat intranazálně (*i. n.*), intratracheálně (*i. t.*) a kontaktem 3 ml tkáňového viru (Cooprův kmen) o titru 10^6 na 0,1 ml. K aktivaci viru byl použit dexametazonacetát (DM) ve vodní suspenzi, podávaný intramuskulárně (*i. m.*) šest až sedm dní, v jednotlivých dávkách po 0,1 mg kg^{-1} hmotnosti. Jedno tele dostávalo současně intravenózně 75 mg hydrokortizonu. Od telat byly po infekci a aplikaci DM denně odebírány nosní, konjunktivální, popřípadě preputiální sekrety a krev, od krav nosní, konjunktivální a vaginální sekrety. Přítomnost viru v sekretech a krvi jsme ověřovali na diploidních buňkách telecích ledvin a přímou imunofluorescencí. Izolační pokusy byly zakládány na pěti zkumavkových kulturách kultivovaných v Earlově mediu s 0,5 % LAHu a 10 % telecího séra. Konečné posouzení podle přítomnosti CPE bylo provedeno šestý den; o negativním výsledku bylo rozhodnuto po třech slepých pasážích. Pro imunofluorescenční vyšetření byly preparáty fixovány acetonem při teplotě -22°C po dobu 15 minut, po jejich osušení byl nanesen konjugát¹⁾ v pracovním ředění 1:8 na 30 minut. Preparáty byly dobarveny Evansovou modří.

VÝSLEDKY

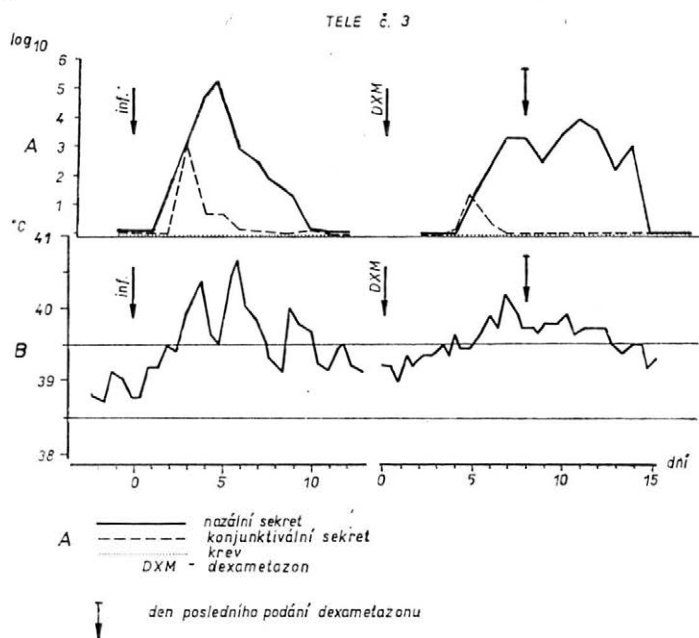
Klinické příznaky u telat po jejich infekci byly mírné, podobné těm, které popsali Mc Kercher aj. (1957), Crandell aj. (1959) a jiní. Nosní sliznice byly hyperemické, pokryté mírně adherujícím exsudátem. Nosní sekret byl na počátku sérózní, později mukózní, až mukopurulentní. U dvou telat byla patrná sérózní konjunktivitida. Nazální a konjunktivální léze ustoupily během osmi až deseti dnů. Febrilní reakce s vrcholem $40,7^\circ\text{C}$ až $40,8^\circ\text{C}$ trvala sedm až osm dní a byla provázena mírně ztíže-

1) Komerční výrobek Biovety Nitra



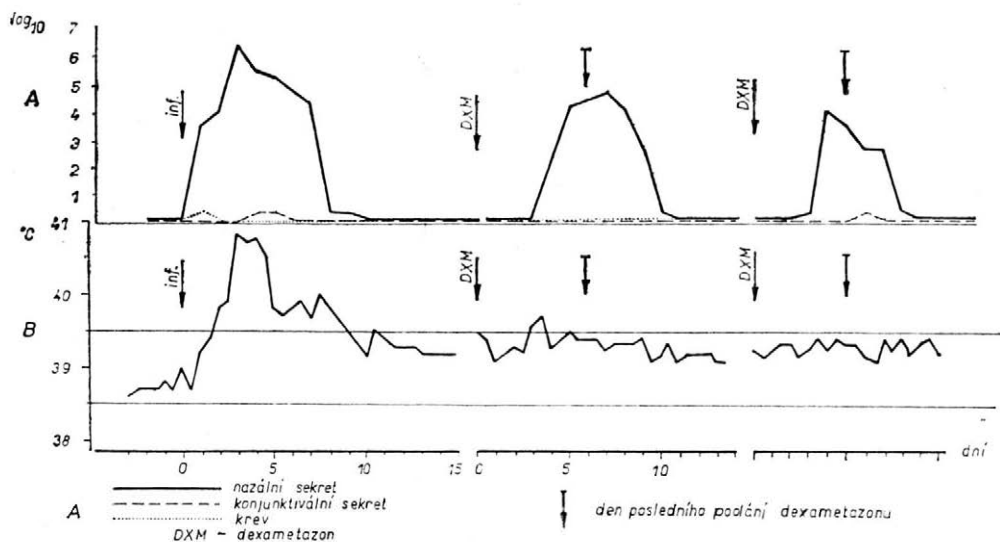
1. Přítomnost viru IBR v sekretech po kontaktní infekci a po podání dexametazonu v porovnání s tělesnou teplotou

2. Přítomnost viru IBR v sekretech po intratracheální infekci a po podání dexametazonu v porovnání s tělesnou teplotou

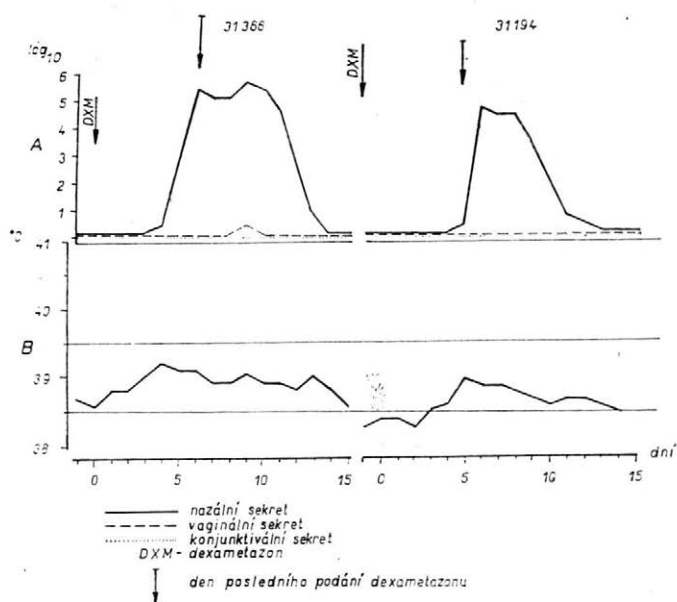


ným dýcháním, zvýšenou dráždivostí ke kašli a poklesem chuti k přijímání potravy. Změny na genitáliích pozorovány nebyly. Na obr. 1–4 je zaznamenána multiplikace viru a jeho exkrece po primární infekci a po podání dexametazonu (DM) u telat a krav ve vztahu k febrilní reakci. DM byl aplikován za 20 (tele č. 3), 41 a 105 (tele č. 1 a 4) dní po infekci. Kromě sekretů byla na přítomnost viru vyšetřována i krev.

Křivky multiplikace viru po primární infekci a po zatížení organismu DM mají u telat i u krav obdobný průběh, nezávislý na způsobu infekce



3. Přítomnost viru IBR v sekretech po intranazální infekci a po podání dexametazonu v porovnání s tělesnou teplotou



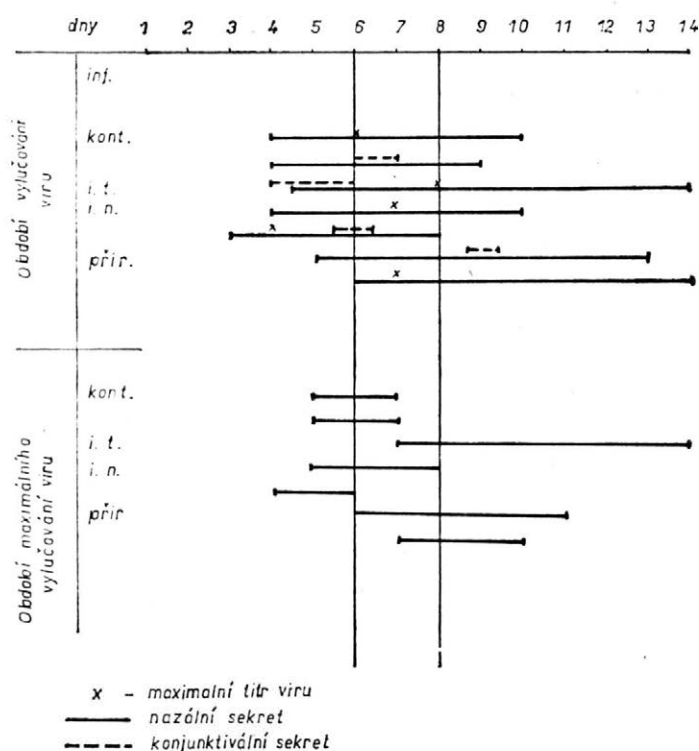
4. Přítomnost viru IBR v sekretech krav po podání dexametazonu v porovnání s tělesnou teplotou

a na hladinách neutralizačních protilátek v séru. Po primární infekci byl virus přítomen v nazálním sekretu devět až deset dní, do 10. až 13. dne po infekci. V konjunktiválním sekretu byl naproti tomu virus přítomen pouze dva až šest dní, do pátého až devátého dne po infekci. Titry viru 5,7 až 6,2 v nazálním sekretu byly o 3–6 log vyšší než v sekretu konjunktiválním. Tento rozdíl v kvantu vylučovaného viru se stal ještě vý-

raznější po aktivaci viru DM, kdy ve třech případech nebyl virus v konjunktiválním sekretu prokázán vůbec. Virus se rovněž nepodařilo nikdy izolovat z genitálního traktu, tj. z místa jiného množení než primárního. Po navození umělého stressu DM nastal zpravidla v nazálních sekretech krav a telat za tři až pět dnů prudký vzestup množství uvolněného viru. Jeho maximální titry se pohybovaly nezávisle na hladinách protilátek v rozsahu 3,5–4,7 a byly proti titrům viru po primární infekci až o 2 log nižší. Poněkud odlišný průběh multiplikační křivky viru, se třemi vrcholy, byl zaznamenán u telete č. 3 (obr. 2), kterému byl současně s DM podáván *i. v.* hydrokortizon. U krávy 40675 bez zjištěných protilátek nebyl virus prokázán.

Aktivace viru IBR syntetickým kortikoidem se zdařila v sedmi případech jeho použití, u všech zvířat s prokázanými neutralizačními protilátkami v séru. Reexkrece viru nosním sekretem byla limitována 3. až 14. dnem po první dávce DM a trvala šest až deset dnů (obr. 5). U všech

5. Reexkrece viru IBR po kortikoidech

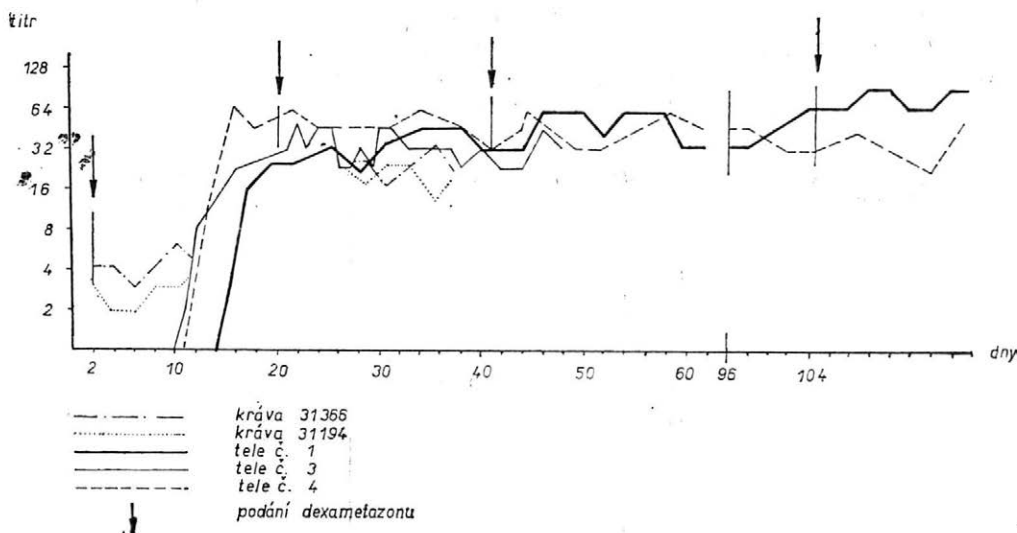


zvířat byl virus přítomný v nosním sekretu šestý až osmý den po podání DM a v tomto období také leží v pěti případech ze sedmi jeho maximální titry. Do šestého až osmého dne, tj. třetí až pátý den po prvním zjištění viru v nosním sekretu, zasahují také maximální kvanta vylučovaného viru, jejichž rozdíl v jednotlivých případech nebyl větší než 1 log. Výskyt viru v konjunktiválním sekretu v uvedeném období byl nepravidelný do titru 1.5.

Výrazná febrilní reakce byla patrná u telat jen po primární infekci. První podání DM bylo provázeno krátce trvajícím výkyvem tělesné teploty,

druhé podání DM zůstalo bez reakce. U telat i krav byla aktivace viru provázána pouze krátkodobým mírným zmnožením nazálního a konjunktiválního sekretu sérozního charakteru, bez zjevných klinických příznaků. Sekrece mléka u krav byla po třetí dávce DM výrazně alterována a z původních 10 až 15 litrů poklesla na 2 až 3 litry denního nádoje. Během 14 až 21 dnů se však opět upravila na původní stav. Velmi krátké viremické stadium bylo zjištěno jen po infekci první a pátý den.

Neutralizační protilátky byly u telat detekovány 10. až 14. den po infekci a jejich maximální hladiny dosažené za 21. den nebyly DM ovlivněny (obr. 6). U krav byl však zaznamenán proti našemu očekávání je-



6. Hladiny neutralizačních protilátek po infekci virem IBR a po následném podání dexametazonu

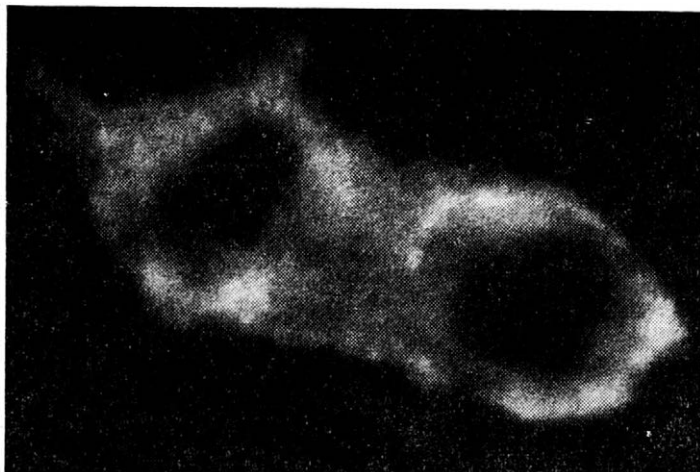
jich signifikantní vzestup z hodnot 1:2 a 1:4 na hodnoty 1:8 až 1:32. U krávy 40675 nebyla indukce protilátek po podání DM zaznamenána.

Imunofluorescenčním vyšetřením otiskových preparátů a roztěrů sekretů byla potvrzena přítomnost antigenu v epiteliálních buňkách. Intenzita záření cytoplazmy byla v korelaci s výškou titru viru (obr. 7).

DISKUSE

Průběh onemocnění, klinické příznaky a léze u telat po infekci virem IBR byly podobné dříve popsaným, ať již po experimentálním nebo přirozené infekci (Mc Kercher aj., 1957; Mc Kercher, 1959; Crandell aj., 1959; Straub aj., 1965; York, 1968 a jiní). Přítomnost viru v nazálním sekretu byla zjištěna 24 až 48 hodin před febrilní reakcí. Křivka multiplikace viru byla provázána odpovídající křivkou tělesné teploty. V nazálním sekretu byl virus přítomen do 10. až 13. dne, kdy jeho vymizení koincidovalo s indukcí neutralizačních protilátek, detekovaných za 10 až 14 dní po infekci. Maximální titry viru byly zjištěny

7. Epiteliální buňky v nosním výteru šest dní po podání dexametazonu (kráva 31368)



pátý až sedmý den po infekci. Tyto nálezy jsou obdobné těm, které popsal Straub a Böhm (1964), Snowdon (1965), Markson (1966), Sattar aj. (1967), Schroyer a Easterday (1968), House (1972) a jiní. V konjunktiválním sekretu jsme zjistili v porovnání se sekretem nazálním o 3–6 log nižší titry viru a jeho kratší dobu vylučování, ve shodě s nálezy Sattara aj. (1968), Rozkošného aj. (1971).

Po podání DM bylo prokázáno, že manifestní infekce herpetickým virem IBR přešla, nezávisle na hladinách protilátek, do latentní formy, která úzce souvisí se spontánní intermitentní aktivací a reexkrecí agens (Snowdon, 1965; Kubin, 1969; Köhler, Kubin, 1972; Bitsch, 1973; Huck aj., 1973; Ulbrich, Haase, 1973). Latentní infekci lze prokázat pouze v období aktivace viru a sporadických lézí, které jsou někdy tímto aktivovaným agens indukovány. Častý, pravidelný a někdy i dlouhodobý odběr klinického materiálu při neúspěšném průkazu viru nedává ještě záruku pro vyloučení latentní infekce. Umělý stress navozený kortikoidy zvyšuje spolehlivost záchytu viru, protože nám dává možnost limitovat jeho aktivaci do určitého časového období. V našich experimentech ve vodě nerozpustný DM-acetát, podaný i opakovaně v sérii *i. m.* injekcí, vedl u telat za 20, 41 a 105 dní po infekci a u přirozeně infikovaných zvířat vždy k aktivaci viru. U všech zvířat s neutralizačními protilátkami v séru měly růstové křivky viru, nezávisle na titrech těchto protilátek, podobný průběh a nelišily se výrazně od křivek po primární infekci. Virus byl prokázán v nosním sekretu za tři až pět dní po podání DM, jeho vylučování bylo limitováno třetím až čtrnáctým dnem, s vrcholem maximálních kvant šestý až osmý den. Nižší titry viru v nosním sekretu o 1–2 log proti titrům po primární infekci zřejmě souvisejí s imunním stavem organismu. Pozoruhodná byla nepřítomnost viru, nebo jeho přítomnost jen ve velmi malých kvantech, v konjunktiválním sekretu. Tato a podobná pozorování po primární infekci vedou k domněnce, že virus IBR perzistuje a čas od času se multiplikuje především v místě primární infekce, tj. v nosní sliznici a ne v buňkách konjunktivy, jak se domnívají Mc Kercher aj. (1963) a Mc Kercher (1968). I nálezy vysokých titrů viru po intrakonjunktivální infekci a zřetelně nižších titrů po intranazální a intratracheální infekci v konjunktiválním sekretu, uveřej-

něné Rozkošným aj. (1971), tuto domněnku potvrzují. Tím není vyloučena možnost perzistence viru v gangliu *n. trigeminus* (Davies, Duncan, 1974). Vzhledem k tomu, že virus IBR nebyl prokázán po podání DM ve vaginálním sekretu, vzniká otázka, zda pomocí DM lze zjistit klinickou formu infekce, která je odpovědná za přítomnost protilátek v séru. Omezíme-li hledisko na dvě základní a nejčastější klinické formy infekce, respirační a genitální, lze uvažovat o možnosti jejich rozlišení aktivací viru DM při vědomí, že virus IBR-IPV se aktivuje především v místě primární infekce – odpovídající klinické formě – zatímco na sekundárních místech se jeho přítomnost neprokáže, resp. spolehlivost zachytu z těchto míst klesá (Davies, Duncan, 1974; Bitsch, 1973; Sheffy, Davies, 1972; Dennet aj., 1973; Darcel, Dorward, 1975; Sheffy, Rodman, 1973).

Hladiny neutralizačních protilátek v séru nebyly u telat DM ovlivněny, ale u krav byl zaznamenán jejich signifikantní vzestup z hodnot 1:2 a 1:4 na hodnoty 1:8 až 1:32. Podobný vzestup zaznamenali Bitsch (1973) a Kubin (1969), zatímco Ulbrich a Haase (1973) i Darcel a Dorward (1975) tento nález nepotvrdili. Vysvětlení pro nepravidelný vzestup titrů protilátek po aktivaci viru DM nemáme. Vzhledem k imunosupresivnímu účinku kortikoidů je toto zjištění jistě překvapující. Náhlý pokles protilátek bezprostředně před vylučováním viru za přirozených podmínek, jak jej popsali Kubin (1969), Köhler, Kubin (1972), Bitsch (1973), naznačoval úzkou souvislost imunosuprese s aktivací viru (Ahl, Straub, 1971). Davies a Carmichel (1973) na jedné straně zjistili po aplikaci DM pokles lymfocytů, respektive potlačení nebo vymizení buněk T, což ukazovalo na potlačení buněčné imunity, na druhé straně však pozorovali aktivaci viru bez prokazatelné imunosuprese. Také odstranění *n. trigeminus*, které vedlo k aktivaci viru, nemá s imunosupresí nic společného. I když imunosupresivní účinek glukokortikoidů bude v úzké souvislosti s dobou vylučování a kvantem vylučovaného viru, který byl v nazálních sekretech pokusných zvířat výrazný (3,50–4,74), je třeba na něj pohlížet jako na následek primárního chemického účinku (Karlson, Sekeris, 1966) a ne jako na vlastní spouštěcí mechanismus aktivace viru. Ten bude nutno hledat v zásahu kortikoidu do enzymového systému hostitelské buňky, a to na úrovni regulace genové aktivity (Karlson, Sekeris, 1966). Herpetický virus vytváří s buňkou independentní komplex, podle jiných představ existuje v buňce jako provirus, jehož genom se replikuje současně s chormozomem, s nímž je integrován a koduje syntézu virusspecifického antigenu a virusspecifické m-RNA (Starke, Hlinak, 1972; Kaplan, 1969). I když fenomen latence a aktivace viru zůstává neobjasněn, jisté je, že kortikoidy se při jeho aktivaci projevují velmi efektivně. Prednisolon a deltacortril v některých případech selhaly, nebo účinky nebyly prokazatelné (Köhler, Kubin, 1972; Ulbrich, Haase, 1973), zatímco DM podaný v sérii pěti injekcí působí velmi spolehlivě (Davies, Duncan, 1974; Sheffy, Davies, 1972; Dennet aj., 1973; Darcel a Dorward, 1975), jak bylo potvrzeno i v našich experimentech. Darcel a Dorward (1975), podobně jako Sheffy a Rodman (1973), prokázali pomocí DM, že i atenuované – vakcinační – kmeny perzistují v organismu v latentním stavu

a mohou se aktivovat a vylučovat, jak konec konců již v roce 1965 zjistili Kahrs a Baker u vakcinovaných zvířat živou vakcínou. Na základě těchto zjištění je možné považovat krávu 40675, která nevytvořila protilátky a u které nebyl prokázán virus IBR-IPV po podání DM, za prostou latentní infekce. Jestliže se DM efektivně projevil v aktivaci latentních infekcí virem IBR-IPV u zvířat s přítomnými protilátkami v séru, pak u zvířat s nepřítomnými protilátkami – jež samy o sobě latentní infekci nevyvolávají (Huck aj., 1973) – není důvodu pochybovat o stejném efektivním účinku.

Všeobecně lze považovat za latentně infikovaná ta zvířata, u nichž lze v séru prokázat neutralizační protilátky i v nejnižších titrech. Ke snížení epizootického rizika na minimum, které latentní infekce IBR-IPV zejména u býků s sebou nese, považujeme využití DM za prospěšné. Takový test na průkaz latentní infekce by přicházel např. v úvahu u potomků určených k plemenitbě, kteří nemají protilátky v séru, ale pocházejí z míst latentní nákazy, respektive z míst, nevyklučujících tuto herpetickou nákazu.

Literatura

- AHL, R. — STRAUB, O. C.: Local interfering formation in the respiratory and genital tract after experimental infection with IBR/IPV virus. Dtsch. tierärztl. Wschr., 78, 1971, s. 653-656.
- BITSCH, V.: Infectious bovine rhinotracheitis virus infection in bulls, with special reference to preputial infection. Appl. Microbiol., 26, 1973, s. 337-343.
- CRANDELL, R. A. — CHEATHAM, W. J. — MAURER, F. D.: IBR — the occurrence of intranuclear inclusion bodies in experimentally infected animals. Am. J. vet. Res., 20, 1959, s. 505-509.
- DARCEL, C. — DORWARD, W. J.: Recovery of IBR virus following corticosteroid treatment of vaccinated animals. Can. vet. J., 16, 1975, s. 87-88.
- DAVIES, D. H. — CARMICHAEL, L. E.: Role of cell-mediated immunity in the recovery of cattle from primary and recurrent infections with IBR virus. Inf. Immun., 8, 1973, s. 510-518.
- DAVIES, D. M. — DUNCAN, J. R.: The pathogenesis of recurrent infections with IBR virus induced in calves by treatment with corticosteroids. Cornell Vet., 64, 1974, s. 340-366.
- DENNET, D. P. — ALLAN, P. J. — JOHNSON, R. H.: The use of corticosteroids to aid detection of bulls carrying IBR virus. Aust. vet. J., 49, 1973, s. 594-595.
- HOUSE, J.: Bovine herpesvirus IBR-IPV. Strain differences. Cornell Vet., 62, 1972, s. 431-453.
- HUCK, R. A. — MILLAR, P. G. — WOODS, D. G.: Experimental infection of maiden heifers by the vagina with IBR-IPV virus: An epidemiological study. J. comp. Path., 83, 1973, s. 271-279.
- KABELÍK, V. — KRPATA, V. — KLAUZER, L. — BENINGHAUS, T. — FLEŠÁR, J. — FEJES, J. — JEČMÍNEK, A.: Detekce protilátek proti IBR-IPV skotu. Vet. Med., Praha, 17, 1972, č. 2, s. 69-79.
- KAHRS, R. F. — BAKER, J. A.: Combined vaccines for dairy cattle. Proc. U. S. Livestock Sanit. Assoc., 69, 1965, s. 147.
- KAPLAN, A. S.: Herpes simplex and Pseudorabies virus. Virus Monographs Springer-Verlag, Wien-New York, 1969.
- KARLSON, P. — SEKERIS, C. E.: Biochemical mechanisms of hormone action. Acta endocr. Copenh., 53, 1966, s. 505-518.
- KOKLES, R.: Virologische Untersuchung zur Infektion des Rindes mit dem Virus des Bläschenausschlages (IBR-IPV-Virus). Mh. VetMed., 26, 1971, s. 641-643.
- KÖHLER, H. — KUBIN, G.: Zur Virologie, Serologie und Pathomorphologie des männlichen Genitale nach natürlicher und experimenteller Infektion mit den IBR-IPV Virus. Dtsch. tierärztl. Wschr., 79, 1972, s. 122-124.

- KUBIN, G.: Intermittierender Nachweis des Bläschenausschlags Virus (IPV) bei einem natürlich infizierten Stier. Wien. tierärztl. Mschr., 56, 1969, s. 336-337.
- MARKSON, M.: Reaction of cattle to the experimental infection with the Oxford strain of IBR. Br. vet. J., 122, 1966, s. 522-529.
- McKERCHER, D. G. — MOULTON, J. E. — MADIN, S. H. — KENDRICK, J. W.: IBR — a newly recognized virus disease of cattle. Am. J. vet. Res., 18, 1957, s. 246-256.
- McKERCHER, D. G.: Infectious bovine rhinotracheitis. Adv. Vet. Sci. comp. Med., 15, 1959, s. 299-328.
- McKERCHER, D. G. — WADA, E. M. — STRAUB, O. C.: Distribution and persistence of IBR virus in experimentally infected cattle. Am. J. vet. Res., 24, 1963, s. 510-514.
- McKERCHER, D. G.: Bovine respiratory infections. J. Am. vet. med. Ass., 152, 1968, s. 729-737.
- PAINE, T. F.: Latent herpes simplex in man. Bact. Rev., 28, 1964, s. 427-479.
- ROZKOŠNÝ, V. — MENŠÍK, J. — POSPÍŠIL, Z.: Multiplication and persistence of IBR virus on the mucosae of experimentally infected calves. Acta vet., Brno, 2, 1971, s. 107-112.
- SATTAR, S. A. — BOHL, E. H. — TRAPP, A. L.: Abortion in cattle caused by experimental infection with IBR virus. Cornell Vet., 57, 1967, s. 438-454.
- SATTAR, S. A. — BOHL, E. H.: Some studies of IBR virus infection in calves. Can. J. comp. Med., 32, 1968, s. 587-592.
- SHEFFY, E. — DAVIES, D. H.: Reactivation of a bovine herpes virus after corticosteroid treatment. Proc. Soc. exp. Biol. Med., 140, 1972, s. 974-976.
- SHEFFY, B. E. — RODMAN, S.: Activation of latent IBR infection. J. Am. vet. med. Ass., 163, 1973, s. 850-851.
- SHROYER, E. L. — EASTERDAY, B. C.: Studies on the pathogenesis of IBR following aerosol exposure. Cornell Vet., 58, 1968, s. 442-461.
- SNOWDON, W. A.: The IBR-IPV virus reaction to infection and intermittent recovery of virus from experimentally infected cattle. Aust. vet. J., 41, 1965, s. 135-142.
- STARKE, G. — HLINAK, P.: Grundriß der allgemeinen Virologie. VEB Gustav Fischer Verlag, Jena 1972.
- STRAUB, O. S. — BÖHM, H. O.: Untersuchung über die Localization und Persistenz des Virus der infektiösen Rhinotracheitis und des Bläschenausschlages in experimentell infizierten Rindern. Berl. Münch. tierärztl. Wschr., 77, 1964, s. 458-462.
- STRAUB, O. S. — PLAB, M. — KLEINE, B.: Infektiöse bovine Rhinotracheitis in einem Milchviehbestand. Tierärztl. Umsch., 20, 1965, s. 23-25.
- ULBRICH, F. — HAASE, H.: Zur latenten Infektion mit dem Virus der IBR-IPV bei Bullen. Mh. VetMed., 28, 1973, s. 935-937.
- YORK, C. J.: Infectious bovine rhinotracheitis. J. Am. vet. med. Ass., 152, 1968, s. 758-760.

Došlo dne 16. 10. 1975

КАБЕЛИК В., ГОРИНА Б., ТРУНКAT И. (Центральный государственный ветеринарный институт, Прага, Чехословакия). Активизация вируса инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота — инфекционного пустулезного вульвовагинита (IBR-IPV) кортикоидами. Vet. Med. (Praha) 21 (8) : 449-460, 1976.

Ход заражения и реактивизации вируса IBR изучали у 3 экспериментально зараженных телят-отъемышей и у 3 коров из зараженного естественным путем стада. Инфекцию осуществляли через нос, трахею и контактом. Спустя 20, 41 и 105 дней после первичного заражения телятам и коровам вводили дексаметазон в серии 6—7 внутримышечных инъекций. Наличие вируса определяли в носовых, конъюнктивальных, вагинальных или препуциальных секретах и в крови на диплоидных клетках телячьих почек, а также путем иммунофлюоресценции. У всех зараженных телят заболевание сопровождалось клиническими при-

сваками ринотрахеита в интервале обычно 9 дней. Титр вируса на второй-третий дни после повышения температуры составил в носовом секрете величины $10^{5.5}$ — $10^{6.5}$. Заметно ниже был титр в конъюнктивальном секрете — $10^{0.5}$ — $10^{3.5}$. В крови вирус был обнаружен на первый и пятый дни после заражения. После дачи дексаметазона вирус выделялся у телят и коров, главным образом, с носовым секретом, титр которого резко повысился и достиг величины $10^{3.5}$ — $10^{4.7}$. В конъюнктивальном секрете вирус обнаруживали нерегулярно и в весьма малых количествах. В наибольшем количестве обнаруживали вирус в носовом секрете на 6—7-й дни после дачи дексаметазона. В вагинальных и препутиальных секретах вирус не обнаружен. На уровне нейтрализационных антител телят дексаметазон не повлиял, а у коров они значительно возросли с титров 1:2 — 1:4 до титров 1:16 и 1:32.

инфекционный ринотрахеит крупного рогатого скота; кортикоиды; латентное заражение

KABELÍK V., HORYNA B., TRUNKÁT J. (Central State Veterinary Institute, Praha, Czechoslovakia). *The Corticoid-Activation of the Infectious Bovine Rhinotracheitis — Infectious Pustular Vulvovaginitis Virus (IBR-IPV)*. Vet. Med. (Praha) 21 (8) : 449-460, 1976.

The course of infection and IBR virus reactivation was studied in three experimentally infected weaned calves and three cows from naturally invaded herds. The animals were infected intranasally, intratracheally, and by contact. After 20, 41, and 105 days from primary infection, both in calves and in cows, dexametazon was applied in a series of six to seven intramuscular injections. The presence of the virus was examined in the nasal, conjunctival, vaginal and/or preputial secretions and in blood on diploid cells of calf kidneys and by the immunofluorescence method. In all infected calves, the disease took place with clinical signs of rhinotracheitis, mostly within the period of nine days. The second and third day after a temperature rise, the virus titre in nasal secretion reached the values ranging from $10^{5.5}$ to $10^{6.5}$. A markedly lower titre was obtained in the conjunctival secretion — $10^{0.5}$ to $10^{3.5}$. In blood, the virus was found to be present on the first and fifth day from infection. After dexametazon application the calves and cows eliminated the virus mainly with the nasal secretion whose titre highly rose to the value of $10^{3.5}$ to $10^{4.7}$. In the conjunctival secretion the virus was present only irregularly and its quantities were very small. The greatest quantities of the virus were found in the nasal secretion on the sixth to the eighth day from dexametazon application. The virus was not found in vaginal and preputial secretions. The levels of neutralizing antibodies were not affected by dexametazon in the calves; in cows they rose significantly from the titres of 1:2 — 1:4 to the titres of 1:16 — 1:32.

infectious bovine rhinotracheitis; corticoids; latent infection

KABELÍK V., HORYNA B., TRUNKÁT J. (Zentrales Staatsveterinärinstitut, Praha, Tschechoslowakei). *Aktivierung des Virus infektiöser bovinnen Rhinotracheitis — infektiöser pustulöser Vulvovaginitis (IBR-IPV) Kortikoiden*. Vet. Med. (Praha) 21 (8) : 449-460, 1976.

Der Verlauf der Infektion und Reaktivierung von IBR-Virus wurde bei drei experimentell infizierten abgesetzten Kälbern und bei drei Kühen aus einer natürlich infizierten Zucht untersucht. Die Infektion erfolgte intranasal, intratracheal und durch Kontakt. Nach 20, 41 und 105 Tagen nach der primären Infektion bei Kälbern, ähnlicherweise wie bei Kühen, wurde Dexametazon in einer Serie von sechs bis sieben intramuskulären Injektionen angewendet. Die Anwesenheit des Virus wurde in Nasen-, konjunktivalen, vaginalen, bzw. preputialen Sekreten und im Blut an diploiden Zellen der Kälbernieren und durch Immunofluoreszenz festgestellt. Bei allen infizierten Kälbern verlief die Erkrankung unter klinischen Symptomen von Rhinotracheitis in einem Zeitbereich von meistens neun Tagen. Am zweiten bis dritten Tag nach dem Temperaturanstieg erreichte der Virustitre Werte von $10^{5.5}$ bis $10^{6.5}$. Der Titre im konjunktivalen Sekret war deutlich niedriger — $10^{0.5}$ bis $10^{3.5}$. Im Blut wurde das Virus am ersten und fünften Tag nach der Infektion nachgewiesen. Nach Verabreichung von Dexametazon wurde bei den Kälbern und Kühen das Virus vor allem durch das Nasensekret, dessen Titre steil auf den Wert von $10^{3.5}$ bis $10^{4.7}$ angestiegen ist, ausgeschieden. Im konjunktivalen Sekret war

das Virus nur unregelmäßig und in sehr niedrigen Quanten anwesend. In höchsten Quanten war das Virus im Nasensekret am sechsten bis achten Tag nach der Verabreichung von Dexametazon anwesend. In vaginalen und preputialen Sekreten konnte das Virus nicht nachgewiesen werden. Die Mengen der Neutralisierungsantikörper wurden durch Dexametazon bei Kälbern nicht beeinflusst, bei Kühen erfolgte ihr signifikanter Anstieg von Titren von 1 : 2 bis 1 : 4 auf Titren von 1 : 16 und 1 : 32.

infektiöse bovinne Rhinotracheitis; Kortikoide; latente Infektion

Adresa autorů:

MVDr. V. Kabelík, MVDr. B. Horyna, MVDr. J. Trunkát, Ústřední státní veterinární ústav, 160 00 Praha - Lysolaje

ÚČINNOSŤ PREPARÁTU OXYKLOZANID* U DOBYTKA PRIRODZENE INVADOVANÉHO TREMATÓDAMI LIORCHIS SCOTIAE

J. Čorba, J. Pačenovský, I. Krupicer, M. Breza, Š. Popovič, T. Reisz

Helmintologický ústav SAV, Košice

Okresné veterinárne zriadenie, Trebišov

CORBA J., PAČENOVSKÝ J., KRUPICER I., BREZA M., POPOVIČ Š., REISZ T. Účinnosť preparátu oxyklozanid u dobytko prirodzene invadovaného trematódmi *Liorchis scotiae*. Vet. Med. (Praha) 21 (8) : 461-465, 1976.

V práci referujeme o výsledkoch skúšania efektívnosti čistej substancie oxyklozanidu (výrobca ICI, V. Británia) u dobytko prirodzene invadovaného paramfistómami *Liorchis scotiae*. Na základe helmintologickej pitvy 21 dní po jednorázovej aplikácii 15 mg oxyklozanidu na 1 kg živej hmotnosti sme zistili 87,5% intenzefektívnosť na pohlavne zrelé a 85,0% intenzefektívnosť na juvenilné paramfistómy. Extenzefektívnosť tohto preparátu bola nulová. Koprologické vyšetrenia v týždenných intervaloch od terapie počas troch týždňov vykazovali pokles počtu vylučovaných vajíčok. Zvieratá prijímali medikované krmivo oxyklozanidom len po predchádzajúcej hladovke. Preparát nevyvolával žiadne nepriaznivé vedľajšie príznaky.

Liorchis scotiae; oxyklozanid; helmintologická pitva; intenzefektívnosť; extenzefektívnosť

V posledných rokoch vystupuje v ČSSR do popredia otázka výskytu paramfistomatózy prežúvavcov najmä v nížinných oblastiach Slovenska. Dokladom toho sú vedľa niektorých správ (napr. Borko, 1970) najmä materiály zo zberov, ktoré získavame a spracúvame už po niekoľko rokov. Problematike paramfistomatózy (liorchózy) venujeme komplexnú pozornosť zahrňujúcu štúdium druhového zastúpenia, vývinového cyklu, ako aj terapeutického ovplyvnenia pôvodcov ochorenia.

Na pôvodcov paramfistomatózy prežúvavcov bola skúšaná účinnosť rôznych antihelmintík (hexachlorofén, Hetolin, Hetol, hexachlóretán, Mintic a chlorofos), avšak tieto vykazovali podľa niektorých autorov nedostatočnú účinnosť (Fedorčenko, 1965; Mereminskij, Glusman, 1965). Dobré výsledky dosiahli Guilhon a Graber (1962) a Fedorčenko (1965) s derivátom tetrachlór-difenylu, nachádzajúcim sa v špecialite Bithionol. Tento preparát sme v našich podmienkach klinicky skúšali pri paramfistomatóze hovädzieho dobytko (Hovorka a. i., 1974), pričom sme potvrdili jeho vysokú efektívnosť na pohlavne zrelé trematódy. Dobré výsledky sme dosiahli pri liečbe paramfistomatózy dobytko preparátom Terenol (Pačenovský a. i., 1973). Ďalším perspektívnym liečivom pri paramfistomatóze prežúvavcov by mohol byť oxyklozanid, ako na to upozornil Guilhon a Graber (1971). Úlohou našich experimentov bolo overiť efektívnosť oxyklozanidu na juvenilné

* Výrobca ICI, V. Británia

ako aj pohlavne zrelé paramfistómy u jalovic prirodzene invadovaných *Liorchis scotiae*, ktorý sa v našich podmienkach najviac vyskytuje u hovädzieho dobytku (Pačenovský a i., 1974).

MATERIÁL A METÓDA

Oxyklozanid je 3,5-5,6-6-pentachlóro-2,2-dihydroxybenzanilid, vyrábaný firmou ICI, Veľká Británia. Jeho efektívnosť na paramfistómy a klinickú znášanlivosť sme overovali u 36 jalovic vo veku dvoch až troch rokov, prirodzene invadovaných paramfistómami druhu *Liorchis scotiae* (Willmott, 1950; Velichko, 1966). Preparát v dávke 15 mg kg⁻¹ živej hmotnosti sme podali jednorázovo, rozmiešaný v krmive (obilný šrot). Ďalších 13 jalovic, ktorým sme nepodali liečivo, slúžilo za kontrolu. Všetky zvieratá boli v priemernom až dobrom výživnom stave, onemocnenie sa klinicky neprejavovalo. Predbežný koprologický nález sa pohyboval u jednotlivých zvierat od 15 do 78 vajčiek *Liorchis scotiae* na 3 g fekálií.

Efektívnosť preparátu sme okrem koprologického vyšetrenia metódou podľa Brezu a Čorbu (1976) po 14 a 21 dňoch po terapii hodnotili po 21 dňoch aj helmintologickou pitvou deviatich zvierat, z čoho šiestim sme aplikovali oxyklozanid a tri zvieratá boli neliečené, kontrolné.

VÝSLEDKY

Výsledky koprologického a pitevného hodnotenia efektívnosti oxyklozanidu uvádzame v tab. I. Z nej vyplýva, že hoci extenzefektívnosť bola nulová, intenzefektívnosť preparátu bola vysoká tak na pohlavne nezrelé, ako aj na zrelé paramfistómy. Jednorázová aplikácia 15 mg oxyklozanidu na 1 kg živej hmotnosti mala 87,5 % IE na pohlavne zrelé a 85,0 % na pohlavne nezrelé paramfistómy. Z tab. I ďalej vyplýva, že v druhom a treťom týždni nastal u všetkých liečených zvierat zreteľný pokles počtu vylučovaných vajčiek, zatiaľ čo u kontrolných jalovic sa počet vylučovaných vajčiek zvyšoval, alebo zostal takmer na rovnakej úrovni.

Liečené zvieratá prijímali spontánne oxyklozanid len po predchádzajúcej 12hod. hladovke, kým nasýtené zvieratá prijímali preparát v krmive len váhavo a skonzumovali ho až po dlhšej dobe (až 8 hod.).

U liečených zvierat sme pri pitve na sliznici bachora v oblasti bachorového žlabu a na rozhraní bachora a čepca nachádzali početné alopetické okrúhle alebo oválne miesta dĺžky 5 až 7 cm bez bachorových papíl. Na týchto lysých miestach sliznice bachora sa nachádzali početné malé prominujúce ischemické pupence bielej farby, ktoré sú pozostatkami po pôvodne prisatých a neskôr oxyklozanidom usmrtených trematódoch.

Aplikácia oxyklozanidu nevyvolala žiadne nepriaznivé vedľajšie účinky.

DISKUSIA

V poslednom období sme preskúšali efektívnosť niektorých novších antihelmintík na paramfistómy u hovädzieho dobytku. Pomerne dobrú efektívnosť, hlavne na pohlavne zrelé paramfistómy *Liorchis scotiae*, sme zistili u Terenolu (Pačenovský a i., 1973), Bithionolu (Hovorka a i., 1974), brotianidu (Dirian) (Čorba a i., 1975), ako aj u preparátu Nilzan (Čorba a i., 1975). Zložkou účinnou na trematódy u po-

I. Efektívnosť jednorázovej aplikácie oxyklozanidu v dávke 15 mg kg⁻¹ živej hmotnosti na paramfistómy (*Liorchis scotiae*) u hovädzieho dobytká

Číslo jalovice	Koprologické vyšetrenie — počet vajčiek			Helmintologická pitva — počet trematódov		Poznámka
	pred aplikáciou	14 dní po aplikácii	21 dní po aplikácii	pohlavne nezrelé	pohlavne zrelé	
1	45	25	32	63	70	okružle lysé miesta bez papíl v bachore
2	15	15	7	24	73	lysé miesta bez papíl v bachore
3	40	23	25	51	107	lysé miesta bez papíl v bachore
4	51	30	30	35	15	lysé miesta bez papíl v bachore a čepci
5	78	9	30	13	19	oválne lysé miesta v čepci
6	72	10	23	19	28	lysé miesta bez papíl v bachore
Priemer	50,1	18,6	24,6	34,1	52	
7	30	50	45	326	514	kontrolné, neliečené zvieratá
8	72	75	81	160	422	
9	60	69	54	197	314	
Priemer	54	64,6	60	227,7	417	

IE = 87,5 % na pohlavne zrelé
IE = 85,0 % na pohlavne nezrelé

sledne menovaného preparátu Nilzan (výrobca ICI, V. Británia), ako aj identického nášho preparátu Helmisan, ktorý sa zavádza do výroby, je oxyklozanid, a preto sme v tomto pokuse zisťovali efektívnosť čistej substancie oxyklozanidu na trematódy *Liorchis scotiae*. Guilhon a Graber (1971) zistili dobrú efektívnosť oxyklozanidu v dávke 7,5 až 15,0 mg kg⁻¹ na paramfistómy v predžalúdku u zebu. Naše výsledky potvrdzujú dobrú terapeutickú efektívnosť oxyklozanidu na juvenilné, ako aj na pohlavne zrelé paramfistómy u hovädzieho dobytká. Tento preparát je však efektívny na paramfistómy len pri aplikácii v krmive, kým aplikovaný vo forme drenchu pri použití preparátu Nilzan bol neúčinný. Vysvetľujeme to tým, že pri tejto aplikačnej forme sa preparát dostáva bachorovým žlabom rovno do abomasu a obchádza bachor, kde pohlavne zrelé paramfistómy žijú (Čorba a i., 1975).

Výhodou oxyklozanidu v porovnaní s inými nami skúšanými preparátmi (napr. bitionolom) je, že nevyvoláva žiadne vedľajšie príznaky. Pred aplikáciou je však nutná najmenej 6 až 12 hod. trvajúca hladovka, aby zvieratá spontánne prijímali medikované krmivo.

Okrem efektívnosti na paramfistómy hovädzieho dobytká sme zistili spoľahlivú účinnosť oxyklozanidu na ekonomicky najdôležitejšieho tre-

matóda *Fasciola hepatica* u oviec aj hovädzieho dobytku. Preparát Helmi-san, ktorý okrem oxyklozanidu obsahuje aj levamisol, predstavuje v našich podmienkach vhodné širokospektrálne antihelmintikum, efektívne na celý rad gastrointestinálnych a pľúcnych nematódov, a čiastočne aj cestódov domácich zvierat.

Literatúra

BORKO, J.: Rozšírenie *Paramphistomum* sp. u hovädzieho dobytku v Michalovskom okrese. Veterinárství, 20, 1970, č. 3, s. 161-164.

BREZA, M. — ČORBA, J.: Porovnanie dvoch novších koprologických metód pri fasciolóze hovädzieho dobytku. Veterinárství, XXVI, 1976, č. 10, s. 453-455.

ČORBA, J. — REISZ, T. — POPOVIČ, S. — PAČENOVSKÝ, J. — KRUPICER, I.: Štúdium efektívnosti preparátu Nilzan v našich podmienkach. Veterinaria SPOFA, 1975 (v tlači).

ČORBA, J. — PAČENOVSKÝ, J. — KRUPICER, I.: Study of Efficacy of Brotianide (Dirian). I. Efficacy of Brotianide in Sheep Naturally Infected with *F. hepatica* II. Efficacy of Brotianide in Cattle Naturally Infected with *Paramphistomum* sp. Veterinary Medical Review, 1975 (v tlači).

FEDORČENKO, N. G.: Efektívnosť raznych antigel'mintik na paramfistomatozu u krupnogo rogatogo skota. Veterinarija, 42, 1965, č. 9, s. 56-57.

GUILHON, J. — GRABER, M.: Action du Bithinol sur les amphistomes et sur *Fasciola gigantica*. Bull. Acad. Veterin France, 35, 1962, s. 275-278.

GUILHON, J. — GRABER, M.: Action of oxyclozanide on trematode parasites of cattle in a tropical environment. Revue d'Elevage et de Medicine Veterinaire des Pays Tropicaux, 24, 1971, č. 3 s. 365-367.

HOVORKA, J. — PAČENOVSKÝ, J. — KRUPICER, I.: Účinok preparátu Bitionol na paramfistomatózu hovädzieho dobytku. Veterinaria SPOFA, 15, 1973, č. 6, s. 409-415.

MEREMINSKI, A. I. — GLUSMAN, I. Ja.: Chemoprofylaksia paramfistomatoznoj invazii krupnogo rogatogo skota. Mat. nauč. konf. všes. obšč. gel'mintol. II., 1965, s. 159-163.

PAČENOVSKÝ, J. — VASIL, M. — BREZA, M. — KRUPICER, I. — MURÁR, B.: Účinok preparátu Terenol na paramfistomatózu hovädzieho dobytku. Veterinárství, 23, 1973, č. 3, s. 119-120.

PAČENOVSKÝ, J. — KRUPICER, I. — MURÁR, B.: Výskyt paramfistomatózy prežúvavcov na Slovensku. Veterinárství, 24, 1974, č. 3, s. 110-112.

Došlo dne 22. 1. 1976

ЧОРБА Й., ПАЧЕНОВСКИ Й., КРУПИЦЕР И., БРЕЗА М., ПОПОВИЧ Ш., РАЙС Т. Гельминтологический институт САН, Кошице, РВЗ Требишов, Чехословакия). Эффективность препарата оксиклозанид у крупного рогатого скота, естественно зараженного трематодами *Liorchis scotiae* Vet. Med. (Praha) 21 (8): 461-465, 1976.

В работе сообщается о результатах клинического исследования эффективности частой замены оксиклозанида (изготовитель ICI, Великобритания) у крупного рогатого скота, естественно зараженного парамфистомой *Liorchis scotiae*. На основе гельминтологического вскрытия спустя 21 день после однократного применения 15 мг. кг⁻¹ живой массы оксиклозанида мы установили 87,5 % интенсивности эффективности на половозрелые и 85 % интенсивности эффективности на ювенильные парамфистомы. Экстенсивность этого препарата была нулевой. Кoproлогическое исследование в однонедельных интервалах от терапии на протяжении трех недель показало понижение числа выделяемых яиц. Животные принимали корм с оксиклозанидом только после предшествующей голодовки. Препарат не вызывал никаких неблагоприятных второстепенных признаков.

Liorchis scotiae; оксиклозанид; гельминтологическое вскрытие; интенсивность; экстенсивность

CORBA J., PAČENOVSKÝ J., KRUPICER I., BREZA M., POPOVIČ Š., REISZ T. (Helminthological Institute of the Slovak Academy of Sciences, Košice; District Veterinary Station, Trebišov, Czechoslovakia). *The Effectiveness of Oxyclozanide in Cattle Naturally Invaded by Liorchis scotiae Trematodes*. Vet. Med. (Praha) 21 (8) : 461-465, 1976.

The paper reports on the results of the clinical tests for the effectiveness of oxyclozanide pure substance (produced by ICI, U K.) in cattle naturally invaded by the paramphistomata *Liorchis scotiae*. Helminthological dissection, performed 21 days after a single application of 15 mg oxyclozanide per 1 kg l. w., revealed 87.5-per-cent intenseffectiveness on sexually mature paramphistomata and 85-per-cent intenseffectiveness on juvenile paramphistomata. The extenseffectiveness of the chemical was equal to zero. The coprological examinations performed for the three weeks in one-week intervals after therapy showed a decline in the number of produced eggs. The animals were given the medicated feed containing oxyclozanide only after preceding starvation. The chemical did not produce any unfavourable side effects or signs.

Liorchis scotiae; oxyclozanide; helminthological dissection; intenseffectiveness; extenseffectiveness

CORBA J., PAČENOVSKÝ J., KRUPICER I., BREZA M., POPOVIČ Š., REISZ T. (Helminthologisches Institut der Slowakischen Akademie der Wissenschaften, Košice, Kreisveterinäreinrichtung, Trebišov, Tschechoslowakei). *Wirksamkeit des Präparats Oxyklozanid bei mit Trematoden Liorchis scotiae natürlich invadierten Rindern*. Vet. Med. (Praha) 21 (8) : 461-465, 1976.

In der vorliegenden Arbeit berichten wir über Ergebnisse von klinischen Untersuchungen des Effektes der reinen Substanz des Oxyklozanids (Produzent ICI, Großbritannien) bei mit Paraphistomen von *Liorchis scotiae* natürlich invadierten Rindern. Aufgrund einer helminthologischen Sektion in 21 Tagen nach der einmaligen Applikation von 15 mg/kg⁻¹ Lebendmasse des Oxyklozanids stellten wir 87,5 % Intenseffektivität auf geschlechtsreife und 85 % Intenseffektivität auf juvenile Paramphistomen fest. Die Extenseffektivität dieses Präparats war gleich Null. Die koprologischen Untersuchungen in wöchentlichen Intervallen in der Periode von Beginn der Therapie bis drei Wochen wiesen eine Abnahme der Anzahl von ausgeschiedenen Eiern auf. Die Tiere nahmen mit Oxyklozanid mediziertes Futter nur nach vorangehendem Hungern auf. Das Präparat löste keine ungünstigen Nebensymptome aus.

Liorchis scotiae; Oxyklozanid; helminthologische Sektion; Intenseffektivität; Extenseffektivität

Adresa autorů:

MVDr. J. Čorba, CSc., MVDr. J. Pačenovský, CSc., MVDr. I. Krupicer, MVDr. M. Breza, CSc., Helminologický ústav SAV, ul. Dukelských hrdinov 11, 040 01 Košice, MVDr. Š. Popovič, MVDr. T. Reisz, Okresné veterinárne zriadenie, 075 01 Trebišov

Výzkumná stanice pro chov koní ve Slatiňanech

pořádá semináře, na kterých jsou účastníci seznamováni s nejnovějšími výzkumnými poznatky pracovníků výzkumných ústavů i vysokých škol. Tyto semináře jsou obdobou akcí, které organizují zahraniční výzkumné ústavy.

V Bulletinu VSCHK č. 26 jsou uveřejněny práce zaměřené na výzkum v oblasti chovu koní. Těžištěm je problematika ekonomická, genetická, fyziologická, biochemická a veterinární. Bulletin v rozsahu 60 stran, včetně cizojazyčných souhrnů, je možné objednat přímo ve VSCHK, 538 21 Slatiňany. Cena Bulletinu 26/1977 je 8,50 Kčs.

SLEDOVÁNÍ VÝSKYTU PROTOZOÍ V NOSNÍ DUTINĚ PRASAT VZHLEDEM K SÍPAVKOVÉMU ONEMOCNĚNÍ

V. Kadlec

Státní veterinární ústav, Terežín

KADLEC V. *Sledování výskytu protozoí v nosní dutině prasat vzhledem k sípavkovému onemocnění.* Vet. Med. (Praha) 21 (8) : 467-474, 1976.

U 95 prasat, z nichž 12 bylo postiženo atrofickou rhinitidou, byla vyšetřena dutina nosní na přítomnost prvoků. V jediném případě (tj. v 1,09 %) byla u nemocného kance izolována *Tritrichomonas suis*. U dvou (tj. 2,1 %) zdravých prasat byly zachyceny měňavky rodu *Vahlkampfia*. Axenické kultury obou izolovaných druhů prvoků nebyly pro laboratorní zvířata patogenní. Etiologický vztah *Tritrichomonas suis* k atrofické rhinitidě nebyl potvrzen.

atrofická rhinitida; patogenní protozoa; *Tritrichomonas suis*; *Vahlkampfia*

Na přítomnost trichomonád v organismu prasat poukázali již roku 1843 Gruby a Delafond. Lazíčová (1973) a řada dalších autorů se zajímali o trichomonády u prasat později. Etiologickou souvislost trichomonád s atrofickou rhinitidou sledovali Switzer (1951), Brion a Cottureau (1954), Hammond aj. (1957) a další. Specificitu trichomonád, zjištěnou při sérologickém vyšetřování sípavkových prasat luminiscenční metodou, vysvětlují Džmuchadze aj. (1972) adsorpcí virů na tělech trichomonád.

Od názoru na etiologický vztah trichomonád k sípavce se postupně ustupuje a studuje se morfologie (Hibler aj., 1960), imunologie (Robertson, 1960) a patogeneze (Hammond a Leidl, 1957; Fitzgerald aj., 1958; Kerr, 1958; Gilka a Tománek, 1969 a další) trichomonád izolovaných z organismů prasat. Ve světle nových poznatků o velmi úzkém imunogenním vztahu mezi kmeny S2 a 414 *T. suis* a kmenem BELFAST *T. foetus* (Robertson, 1960), který sám autor a dále Hibler aj. (1960) a Jensen a Hammond (1964) považují dokonce za identický, vystupuje význam *T. suis* jako možného původce trichomonádového zmetání skotu. Experimentálně infikovali intravaginálně krávy prasečími trichomonádami Switzer (1951), Fitzgerald aj. (1958) a Kerr (1958). Posledně jmenovaní dokázali, že některé infekce skotu trichomonádami z prasat mohou být spojeny s infertilitou a aborty.

Mimo *T. suis* popsali Hibler aj. (1960) u prasat jako nové druhy *Tritrichomonas rotunda* a *Trichomonas buttreyi*.

Kromě protozoí studuje řada autorů potenciální účast mikrobů při

sípavkovém onemocnění. Dirks aj. (1973) při něm zjišťovali nejčastěji přítomnost *Pasteurella multocida*, dále *Bordetella bronchiseptica* a *Haemophilus*. Podobných výsledků dosáhli Schöss (1971) a Renault aj. (1973). Na podkladě vlastních zkušeností z let 1964, 1967 a 1968 využívá Karpějev (1972) časté přítomnosti *Bordetella bronchiseptica* při atrofické rhinitidě dokonce k sérologické diagnostice této choroby. Kromě bakterií má dosud neobjasněnou úlohu při atrofické rhinitidě *Mycoplasma hyorhinis*.

Předložená práce je zaměřena na zjištění výskytu trichomonád, popřípadě dalších protozoí, především v nosní dutině prasat zdravých i nemocných atrofickou rhinitidou.

MATERIAL A METODY

V průběhu jednoho roku jsme dělali depistáž zdravých a nemocných prasat pocházejících z osmi hospodářství v Severočeském kraji. Celkem jsme vyšetřili 95 prasat různého věku a pohlaví; u dvanácti z nich byly rentgenologicky (vyšetřovali pracovníci OVZ Litoměřice a Louny) zjištěny deformace horních čelistí, svědčící pro sípavku. Diagnóza byla potvrzena v ÚSVÚ Praha histopatologickým nálezem.

Materiál k parazitologickému vyšetření byl odebírán tamponováním sliznice dutiny nosní; vatové tampony, zvlhčené fyziologickým nebo Ringerovým roztokem, byly za sterilních kautel uchovávány do vyšetření, které se dělalo vždy ještě v den odběru. U pěti zvířat, která byla bezprostředně po depistáži poražena, jsme k laboratornímu vyšetření odebrali ještě slepé střevo a kličku tenkého střeva s obsahem.

Parazitologické vyšetření se skládalo z přímé mikroskopie roztěrů na podložním skle v procházejícím světle, v temném poli a metodou fázového kontrastu při zvětšení 100X, 450X a 1000X. Současně byla založena k průkazu trichomonád kultivace v TYM mediu (Diamond, 1957), v němž jsme proti původnímu předpisu nahrazovali Trypticase (BBL) ekvivalentním množstvím Tryptosa (Oxoid). Během 16měsíčního pasážování izolované *T. suis* v axenické kultuře bylo později beraní sérum v mediu nahrazováno koňským.

Růst trichomonád a případná přítomnost dalších protozoí v primokultuře byly mikroskopicky kontrolovány po 24 a 48 hodinách inkubace při teplotě 37 °C. Při pozitivním nálezu byly založeny subkultury ke kultivaci trichomonád, pro jiná protozoa jsme použili specifických medií.

Pasážování zachycených trichomonád jsme zahájili pokusem o získání axenické kultury v migračních S-rourkách, které obsahovaly TYM medium již bez antibiotik. Při kladném výsledku izolace byla axenická kultura udržována pasážováním každý pátý den v TYM mediu bez antibiotik při teplotě 37 °C. Kultury byly kontrolovány pouze na absenci mikrobů; přítomnost mykoplazmat ani virů nebyla sledována. Druhá pasáž axenické kultury kmene č. 127 byla předána dr. Kuldovi z katedry parazitologie přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy v Praze k lyofilizaci.

Při nálezu améb v primokultuře bylo několik kapek kultury přeneseno na agarové půdy s filmem aerobakterové suspenze na povrchu (Červa, 1969). Měňavky byly izolovány Neffovou metodou (McIntosh

a Chang, 1971) a typizovány podle Pageových (1974) kritérií. Ostatní protozoa byla určena přímo při mikroskopii čerstvého materiálu.

Patogenetické schopnosti *T. suis* byly testovány podle Honigberga (1961) na inbredních myších, šestitýdenních samcích, vážících 20 g. Myši byly injikovány i. p. inokulem o obsahu 4×10^6 organismů, suspendovaných v 1 ml TYM media. 25. den po inokulaci byly myši utraceny a změněny rozměry jaterních lézí naplněných parazity, jejichž přítomnost byla rekultivací potvrzena. Výsledky číselných hodnot jsme získali podle Honigbergovy metody (1961).

Patogenetické vlastnosti améby, izolované pod č. 1162, jsme testovali na morčatech (Červa, 1967) intrapulmonální a intraperitoneální inokulací $1,5 \times 10^5$ améb, suspendovaných v 1 ml Pageova (1967) roztoku solí. 21. den po inokulaci byla zvířata utracena a excize z plic, jater, ledvin a slezin kontrolovány kultivačně a histologicky na přítomnost měňavek.

Histologické vyšetření: sekční materiál byl fixován formalinem, zalit do parafinu a histologické řezy barveny trichromem podle Massona.

Barvicí metody: trvalé preparáty bičíkovců jsme pořizovali fixací podle Bouin-Hollanda a barvením železitým hematoxylinem. Améby jsme fixovali Schaudinnovým roztokem a barvili trichromem podle Massona, nebo železitým hematoxylinem.

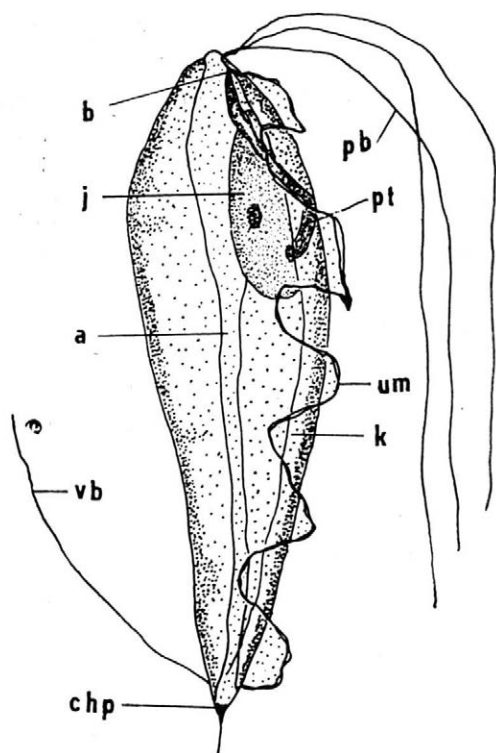
VÝSLEDKY

Při parazitologickém vyšetření stěrů sliznice dutiny nosní 95 prasat, z nichž 12 bylo postiženo *rhinitis atrophicans*, jsme zachytili jediný kmen *Tritrichomonas suis*. Kmen označený č. 127 byl izolován z dutiny nosní kance ev. č. 3–20, postiženého sípavkou, a ztotožňoval se morfologicky s trichomonádami, pozorovanými ve střevě téhož zvířete po poražení. Kromě trichomonád bylo v obsahu slepého střeva zjištěno *Balantidium coli* (tab. I).

Tritrichomonas suis (Gruby a Delafond, 1843) má charakteristicky protáhlý nebo vřetenovitý tvar (obr. 1), který může být i hruško-

I. Výsledek vyšetření prasat na protozoa

Zjištěná protozoa	Lokalizace		
	dutina nosní	střevo	
		slepé	tenké
<i>Tritrichomonas suis</i>	1	1	0
<i>Trichomonas spec.</i>	0	4	1
<i>Eimeria scabra</i>	1	0	0
<i>Vahlkampfia spec.</i>	2	0	0
<i>Balantidium coli</i>	0	2	5



1. *Tritrichomonas suis* (podle Hible-
ra aj., 1960) — zvětš. 9900x; a — axostyl,
b — blefaroblast, chp — chromatický
prstenec, j — jádro, k — kosta, pb —
přední bičík, pt — parabazální tělísko,
um — undulující membrána, vb — volný
bičík

vitý nebo okrouhlý. Délka jejího těla se při měření živých objektů pohybovala okolo 16 μm , šířka kolem 7 μm . Tři bičíky na přední části těla byly přibližně stejně dlouhé; knoflíkovité zesílení jejich konců nebylo pozorováno (je zřetelné pouze u bičíkovců barvených Protargolem). Cytoplazmatické inkluze byly pozorovány zejména kolem axostylu. Undulující membrána, tvořící obvykle 4–6 záhybů, probíhá podél celého těla, její okrajový filament pokračuje dále a vybíhá jako volný bičík za tělem. Kosta probíhá celou délkou těla trichomonády a je obklopena jemnými granulemi. Hyalinní axostyl přesahuje zpravidla přibližně o 1 μm délku těla a v místě, kde je opouští, je lemován chromatickým prstencem, což je pro *T. suis* charakteristické.

Oválné jádro s velkým endozomem je uloženo v přední třetině těla; v jeho blízkosti leží parabazální tělísko, vybíhající z oblasti granulovaného blefaroblastu, situovaného do přední části těla.

T. suis byla zachycena v TYM mediu s antibiotiky. K zachování původních vlastností (invazibility) kmene byl již při první pasáži udělán pokus o izolaci v migračních rourkách s TYM půdou bez antibiotik s pozitivním výsledkem. Získaná axenická kultura pak byla ode dne záchytu 11. 3. 1973 úspěšně pasážována způsobem uvedeným v kapitole Materiál a metody do 8. 8. 1974.

Patogenetické schopnosti kmene jsme testovali na inbredních myších axenickou kulturou, získanou ze třetí pasáže. Intraperitoneálně inokulovaní paraziti vytvářeli v hostitelském organismu jaterní léze o průměrném objemu 27,2 mm^3 (v rozmezí 20,9 až 33,5 mm^3). Trichomonády byly vždy zpětně z lézí kultivačně zachyceny. Virulence kmene byla poměrně nízká.

Mimo *T. suis* jsme u dalších čtyř prasat, u tří ve slepém střevě a u jednoho v tenkém i slepém střevě, zjistili trichomonády lišící se od *T. suis* morfologicky i schopností růstu v TYM mediu.

Trichomonády z obsahu střevního měly proti *T. suis* zakulacenější tvary a menší rozměry; jejich délka nepřesahovala 15 μm . Přesný popis znemožňovala přítomnost obsahu střevního. Trichomonády se nepodařilo při použití stejné metody jako při izolaci *T. suis* převést do axenické kultury. Při absenci antibiotik v mediu přerůstala kultura bakteriemi a trichomonády rychle hynuly. Zajímavý a zcela ojedinělý byl nález oocyst *Eimeria scabra* v nosní dutině jednoho vyšetřovaného prasete. Evidentně se jednalo o sekundární kontaminaci horních cest dýchacích.

Pravděpodobně obdobným způsobem byla infikována nosní dutina dvou zvířat, z nichž jedno bylo sající sele před uhynutím, měňavkami rodu *Vahlkampfia*. Přítomnost améb ve vyšetřovaném materiálu se prozradila charakteristickým pohybem trofozoitů a tvarem klidových stadií. Klonováním se podařilo získat axenické kultury obou kmenů.

Vahlkampfia Chatton a Lalung-Bonnaire, 1912, je améba s jedním jádrem, které obsahuje jeden velký centrálně uložený nukleolus. Více méně skrytý pohyb vegetativních stadií probíhá eruptivní tvorbou hyalinních polokulovitých pseudopodií, měnících často směr. Přední část těla je u pohybujících se forem často širší než zbylá část těla. Typ jaderného dělení je u vahlkampfií promitotický. Améby nevytvářejí bičíkaté stadium.

Endozoické kmeny limax améb, mezi něž oba naše izoláty patří, jsou velmi dobře adaptovány na kultivační teplotu 37 °C. Pokus o průkaz patogenetických schopností kmene izolovaného ze selete na myších a morčatech měl negativní výsledek (K a d l e c, 1975).

Balantidium coli (Malmsten, 1857) Stein, 1862, bylo zjištěno ve všech vyšetřovaných tenkých střevech a dvakrát ve slepém střevě (tab. I). Komensalismus tohoto nálevníka u prasete je notoricky znám (J í r o v e c, 1953; L e v i n e, 1973).

DISKUSE

Výskyt mikroorganismů a protozoí u prasat (Hibler aj., 1960; Gilka a Tománek, 1969; Schöss, 1971; Karpějev, 1972; Dirks aj., 1973; Lazičová, 1973; Renault aj., 1973 a další) a zvláště trichomonád v dutině nosní při atrofické rhinitidě (Switzer, 1951; Brion a Cottureau, 1954; Hammond aj., 1957; Džmuchadze aj., 1972 a další) byl pozorně sledován. Dvojnásobná frekvence (66 %) těchto prvoků při atrofické rhinitidě ve srovnání se záchytem u zdravé populace (34 %) – údaje pocházejí z USA – sváděla k domněnce o etiologické účasti trichomonád. Pracemi Switzera (1951) a dalších však byla vyloučena.

Záchyt bičíkovců v nosní dutině prasat byl v různých geografických podmínkách velmi variabilní. Sovětští autoři (Džmuchadze aj., 1972) uvádějí záchyt malého množství. Nám se nyní podařilo u vyšetřovaných prasat s atrofickou rhinitidou izolovat jediný kmen *Tritichomonas suis* (8,5 % výskyt). Včetně vyšetřené zdravé populace je četnost

výskytu (1,09 %) málo významná. Rozdíly v zachytu závisí do jisté míry na metodice odběrů; místo výplachů dutiny nosní jsme pracovali s tampony.

Práce Fitzgeraldova aj. (1958), Kerrova (1958) a Robertsonova (1960, cit. podle Levinea, 1973) staví *T. suis* do nového světla. Další studium imunologie a patogeneze trichomonád se zdá být nezbytné. Patogeneze jednotlivých kmenů v rámci rodů i druhů je kolísavá. Náš izolát prokázal nízkou experimentální virulenci.

Morfologicky odlišné trichomonády, které jsme zjistili ve střevech prasat, jsou pravděpodobně jinými druhy. Kromě morfologie tomu nasvědčuje frekvence zachytu (pokud ji při nízkém počtu vyšetření je možné posuzovat) a zejména růstové vlastnosti na umělých médiích. Tyto poznatky odpovídají popisům a vlastnostem nových druhů trichomonád (Hibler aj., 1960).

Z ostatních pozorovaných protozoí je zajímavý výskyt měňavek. Oba izoláty jako příslušníci rodu *Vahlkampfia* patří k amébám skupiny limax. Z ní pocházejí některé kmeny vyznačující se přechodem k parazitismu. Patogenetické schopnosti našich izolátů se experimentálně neprokázaly, jejich adaptabilita na tělesnou teplotu savců však naznačuje, že se jedná o endozoické kmeny s dosud neznámou etiologií.

Za technickou spolupráci děkuji s. Mikynové a Tiché.

Literatura

- BRION, A. — COTTEREAU, P.: Présence de *Trichomonas* dans les cavités nasales de porc atteints de rhinite atrophique. Comp. rend. soc. biol., 148, 1954, s. 1415-1416.
- CERVA, L.: Intranasal, intrapulmonary and intracardial inoculation of experimental animals with *Hartmannella castellanii*. Folia parasitol., Praha, 14, 1967, s. 207-215.
- CERVA, L.: Amoebic meningoencephalitis. Axenic culture of Naegleria. Science, 163, 1969, s. 567.
- DIAMOND, L. S.: The establishment of various trichomonads of animals and man in axenic cultures. J. Parasit., 43, 1957, s. 488-490.
- DIRKS, C. — SCHOESS, P. — SCHIMMELPFENNIG, H.: Recherches sur l'étiologie de la rhinite atrophique du porc. Dte tierärztl. Wschr., 80, 1973, s. 345-380.
- DŽMUHADZE, A. P. — MAMAIŠVILI, M. F. — TABATADZE, V. Š. et al.: Primenenie metoda ljuminescirujuščich antitel dlja diagnostiki infekcionnogo atrofičeskogo rinita svinej. Materialy vsesojuz. nauč. konf. po problemam veter. v životnovodst. kompleks. i chozjajstv. promyšlen. tipa, Kazaň, 1972, s. 116-117.
- FITZGERALD, P. R. — JOHNSON, A. E. — HAMMOND, D. M. — THORNE, J. L. — HIBLER, C. P.: Experimental infection of young pigs following intranasal inoculation with nasal, gastric, or cecal trichomonads from swine or with *Trichomonas foetus*. J. Parasit., 44, 1958, s. 597-602.
- FITZGERALD, P. R. — JOHNSON, A. E. — THORNE, J. L. — HAMMOND, D. M.: Experimental infections of the bovine genital system with trichomonads from the digestive tracts of swine. Am. J. vet. Res., 19, 1958, s. 775-779.
- GILKA, E. — TOMÁNEK, J.: Invaze bičikovců rodu *Trichomonas* do Lieberkühnských krypt kolonu u selete. Vet. Med., Praha, 14, 1969, č. 10, s. 581-584.
- GRUBY, D. — DELAFOND, H. M. O.: Recherches sur des animalcules se dévelopent en grand nombre dans l'estomac et dans les intestins, pendant la digestion des animaux herbivores et carnivores. Comp. rend., 17, 1843, s. 1304-1308.
- HAMMOND, D. M. — FITZGERALD, P. R. — JOHNSON, A. E.: Incidence of trichomonads in the digestive tract and nose of pigs in the western United States. J. Parasit., 43, 1957, s. 695-696.

- HAMMOND, D. M. — LEIDL, W.: Experimental infections of the genital tract of swine and goats with *Trichomonas foetus* and *Trichomonas species* from the cecum of feces of swine. Am. J. vet. Res., 18, 1957, s. 461-465.
- HAMMOND, D. M. — LEIDL, W.: Experimentelle Infektion des Genitaltraktes beim Rind mit Trichomonaden aus dem Intestinum des Schweines. Berl. Münch. tierärztl. Wschr., 70, 1957, s. 9-11.
- HIBLER, CH. P. — HAMMOND, D. M. — CASTREY, F. H. — JOHNSON, A. E. — FITZGERALD, P. R.: The morphology and incidence of the Trichomonads of swine, *Tritrichomonas suis*, *Tritrichomonas rotunda*, n. sp. and *Trichomonas buttreyi* n. sp. J. Protozool., 7, 1960, s. 159-171.
- HONIGBERG, B. M.: Comparative pathogenicity of *Trichomonas vaginalis* and *Trichomonas gallinae* for mice. I. Gross pathology, quantitative evaluation of virulence, and some factors affecting pathogenicity. J. Parasit., 47, 1961, s. 545-571.
- JENSEN, E. A. — HAMMOND, D. M.: J. Protozool. 11, 1964, s. 386-394 (cit. podle LEVINEA, 1973).
- JÍROVEC, O.: Protozoologie. Praha, ČSAV, 1953.
- KADLEC, V.: Améby skupiny limax u některých hospodářských a domácích zvířat. Vet. Med. (Praha), 20, 1975, č. 5, s. 321-326.
- KARPĚJEV, S. A.: K získání metody diagnostiky infekcionogo atrofičeskogo rinita svině. Materialy vsesojuz. nauč. konf. po problemam veter. v životnovodstv. kompleks. i chozjajstv. promyšlen. tipa, Kazaň, 1972, s. 114.
- KERR, W. R.: Experiments in cattle with *Trichomonas suis*. Vet. Rec., 70, 1958, s. 613-615.
- LAZIČOVÁ, R.: Prilog poznavanju raširenosti flagelata kod svinja u okolini Prištine. Vet. Glasn., 27, 1973, s. 191-195.
- LEVINE, N.: Protozoan parasites of domestic animals and of man. Burgess Publ. Comp., Minneapolis, Minnesota, 1973.
- McINTOSH, A. H. — CHANG, R. S.: A comparative study of 4 strains of hartmannellid amoebae. J. Protozool., 18, 1971, s. 632-636.
- PAGE, F. C.: Taxonomic criteria for limax amoebae, with descriptions of 3 new species of *Hartmannella* and 3 of *Vahlkampfia*. J. Protozool., 14, 1967, s. 499-521.
- PAGE, F. C.: A further study of taxonomic criteria for limax amoebae, with descriptions of new species and key to genera. Arch. Protistenk., 116, 1974, s. 149-184.
- RENAULT, L. — MAIRE, C. — VAISSAIRE, J.: La rhinite atrophique on porc. Le point de vue du laboratoire de diagnostic. Recl. Méd. vet., 149, 1973, s. 989-996.
- ROBERTSON, M.: J. Hyg., 58, 1960, s. 207-213 (cit. podle LEVINEA, 1973).
- SCHÖSS, P.: Bakteriologische Untersuchung von Nasentupferproben an *Rhinitis atropicans* erkrankter und unverdächtigter Schweine. Dte tierärztl. Wschr., 78, 1971, s. 371-374.
- SWITZER, W. P.: Atrophic rhinitis and trichomonas. Vet. Med., 46, 1951, s. 478-481.

Došlo dne 21. 1. 1976

КАДЛЕЦ В. (Государственный ветеринарный институт, Терезин, Чехословакия). Изучение появления простейших в носовой полости свиней в связи с заболеванием ринитом. Vet. Med. (Praha) 21 (8) : 467-474, 1976.

У 95 свиней, из которых 12 заболело атрофическим ринитом, исследовалась носовая полость на присутствие простейших. В одном случае (т.е. в 1,09 %) у больного хрюка был изолирован *Tritrichomonas suis*. У двух (т.е. 2,1 %) здоровых свиней были обнаружены амёбы рода *Vahlkampfia*. Аксенические культуры обоих изолированных видов простейших для лабораторных животных не были патогенными. Этиологическое отношение *Tritrichomonas suis* к атрофическому риниту не было подтверждено.

атрофический ринит; патогенные простейшие; *Tritrichomonas suis*; *Vahlkampfia*

KADLEC V. (State Veterinary Institute, Terezín, Czechoslovakia). *The Occurrence of Protozoans in the Nasal Cavity of Pigs in Relation to Atrophic Rhinitis*. Vet. Med. (Praha) 21 (8) : 467-474, 1976.

Ninety-five pigs, twelve suffering from atrophic rhinitis, were examined for the presence of protozoans in their nasal cavity. *Tritrichomonas suis* was isolated only in a single case in a diseased boar representing 1.09 % of the set. Amoebae of the *Vahlkampfia* genus were detected in two pigs (2.1 %). The axenic cultures of the two protozoans isolated from the pigs were not pathogenic to laboratory animals. No etiological relation of *Tritrichomonas suis* to atrophic rhinitis was demonstrated.

atrophic rhinitis; pathogenic protozoans; *Tritrichomonas suis*; *Vahlkampfia*

KADLEC V. (Staatliche Veterinäranstalt, Terezín, Tschechoslowakei). *Untersuchungen über das Vorkommen von Protozoen in der Nasenhöhle von Schweinen mit Hinsicht auf die Schnüffelkrankheit*. Vet. Med. (Praha) 21 (8) : 467-474, 1976.

Bei 95 Schweinen, von denen 12 mit der atrophischen Rhinitis befallen waren, wurde die Nasenhöhle auf Gegenwart von Protozoen untersucht. In einem einzigen Fall (d. s. 1,09 %) wurde bei einem kranken Eber *Tritrichomonas suis* isoliert. Bei zwei gesunden Schweinen (d. s. 2,1 %) wurden Amöben der Gattung *Vahlkampfia* vorgefunden. Die axenischen Kulturen der beiden isolierten Arten von Protozoen waren für Labortiere nicht pathogen. Es wurde keine ätiologische Beziehung des *Tritrichomonas suis* zur atrophischen Rhinitis bestätigt.

atrophische Rhinitis; pathogene Protozoen; *Tritrichomonas suis*; *Vahlkampfia*

Adresa autora:

RNDr. Vít Kadlec, Státní veterinární ústav, ul. 28. října 61-63, 411 55 Terezín

COLITIS CYSTICA PROFUNDA V PABLÁNOVÉM ZÁNĚTU PŘI DYZENTÉRII PRASAT

J. Vítovec, P. Vladík

Státní veterinární ústav, České Budějovice

VÍTOVEC J., VLADÍK P. *Colitis cystica profunda v pablánovém zánětu při dyzentérii prasat*. Vet. Med. (Praha) 21 (8) : 475-481, 1976.

Autoři vyšetřili 32 případy dyzentérie prasat u zvířat ve věku okolo 16 týdnů. Z hlediska morfologie šlo o onemocnění tlustého střeva, charakterizované pablánovým, krupózním až difterickým zánětem tlustého střeva s nápadně malou pyogenní složkou v zánětlivém exsudátu v *propria mucosae*. V tračniku byly žlázoové střevní struktury, odpovídající lidskému onemocnění *colitis cystica profunda*, uložené v submukóze výhradně na místě lymfatických folikulů. Studium sériových řezů jsme prokázali, že v našich případech dyzentérie prasat je *colitis cystica profunda* výsledkem vchlípení střevní sliznice do submukózy. Ve zbytcích odtlačené lymfatické tkáně byla četná Rusellova tělíska plazmocelulárního původu, pro která svědčí oxyfilie a pozitivní nálezy v PAS reakci a ve Weigertově metodě na fibrin.

dyzentérie prasat; pablánový zánět; *colitis cystica profunda*; Russellova tělíska

Problematika dyzentérie prasat je velmi aktuální, protože tato infekční choroba se vyskytuje v posledních letech v chovech prasat ve Spojených státech a v některých evropských zemích stále častěji (Harris a Glock (1972) a Harris (1974)).

Anatomickým podkladem dyzentérie prasat je zánět tlustého střeva; v počátečních stádiích katarální, s různě vyznačenou hemoragickou složkou, v pozdějších stádiích choroby se nalézají krupózní až difterická varianta pseudomembranózního zánětu (Roberts, 1956, Lussier, 1962; Jubb a Kennedy, 1970, Harris a Glock, 1972).

Považovali jsme za prospěšné pojednat o morfologických změnách při dyzentérii prasat v našich podmínkách, srovnat naše výsledky s pracemi jiných autorů a upozornit na některé zvláštnosti v morfologických projevech této choroby.

MATERIÁL A METODY

Podkladem pro naše sdělení byl materiál získaný ze 32 prasat, nutně poražených ve věku okolo 16 týdnů. Zvířata pocházela ze tří různých farem, kde se v průběhu měsíců března až října 1973 vyskytlo hromadné průjemové onemocnění s protrahovaným průběhem.

O problémech bakteriologie pojednáváme na jiném místě. Excise z různých orgánů, především pak z tlustých střev, jsme fixovali v 10% formolu. Materiál jsme zpracovali obvyklými histologickými postupy. Histologické preparáty jsme barvili v hematoxylinu eosinu. K průkazu gramnegativních i grampozitivních mikrobů jsme použili metody podle Brenna a Browna, spirochety jsme impregnovali podle Levaditiho. K bližšímu objasnění podstaty oxyfilních struktur ve zbytcích lymfadenoidní tkáně jsme použili barvení podle Van Giesona, PAS reakci, dále Malloryho fosfowolframový hematoxylin, Weigertovu metodu barvení na fibrin a modrý trichrom podle Massona.

VÝSLEDKY

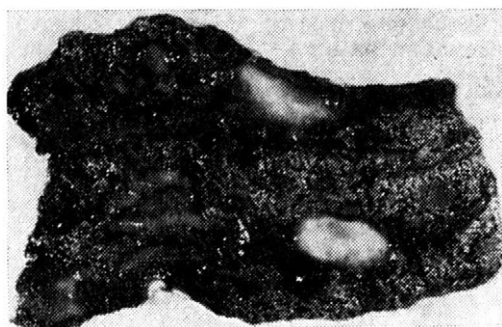
PATOLOGICKÁ ANATOMIE

V trávicím aparátu byly téměř výhradně změny v rozsahu tlustého střeva, především v tračníku a ve slepém střevě. Tyto partie tlustého střeva byly rozšířené, v přiléhajících okřscích mezenteria byl mohutný edem a hyperemie. Regionální mízní uzliny byly zvětšené, překrvené a edematózně prosáklé. Stěna střeva byla zesílená, edematózní, v tlustém střevě byl vodnatý až řidce kašovitý obsah s hojnou příměsí hleny a často s příměsí krve. Sliznice střev byla místně – v různém rozsahu – pokryta pablány špinavě šedobílé, šedožluté, žlutozelené, nebo až tmavě červené barvy (obr. 1). Některé z pablán jen lehce přiléhaly k překrvené spodině, jiné naopak lnuly pevněji k povrchu střeva. Po jejich odstranění zůstávaly ploché, mohutně překrvené defekty. Mimo rozsah pablán byla sliznice tlustého střeva zduřelá, v některých partiích prokrvácená. V tenkém střevě byla jen v distálním úseku ilea zarudlá sliznice. V jiných orgánech byl nález nápadně chudý. Jen v některých případech jsme prokázali aktivaci pulpy sleziny a dystrofické změny v játrech ve smyslu kalného zduření.

HISTOLOGICKÉ NÁLEZY

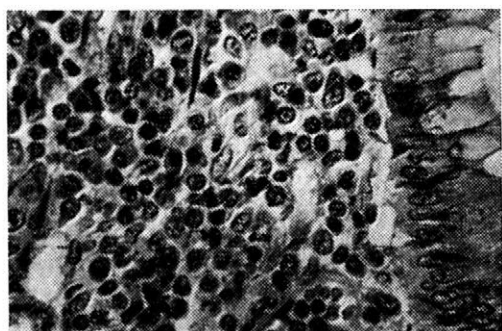
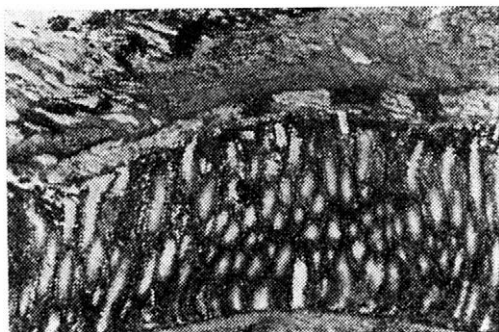
V tlustých střevech se pablány skládaly z husté sítě vláken fibrinu. prostoupené hlenem a jadernou drtí. Epitel i stroma horní vrstvy sliznice byly v různém rozsahu pablán regresivně změněné až nekrotické (obr. 2). V těchto partiích byly hojně krevní extravazáty a hustý zánětlivý infiltrát, který prostupoval v celém rozsahu hyperemickou *propria mucosae*. V zánětlivém infiltrátu převažovaly makrofágy, plazmatické buňky a lymfocyty, jen místně byla příměs ojedinělých neutrofilů a eosinofilů (obr. 3). V krycím epitelu, především v rozsahu horních vrstev slizničního stromatu, byly zmnožené pohárkové buňky, enterocyty jevíly známky disociace, některé byly nekroticky změněné a uvolněné od bazální membrány; nechyběly ani mitózy. Spirochetám podobné mikroby jsme prokazovali bakterioskopicky ve všech případech v histologických řezech impregnovaných podle Levaditiho ve vnitřních vrstvách pablán a ve střevních kryptách (obr. 4). Ve stejných lokalitách byla vibria v histologických řezech barvených podle Brenn-Browna.

V některých případech jsme nalézali v tračníku žlázové střevní struk-



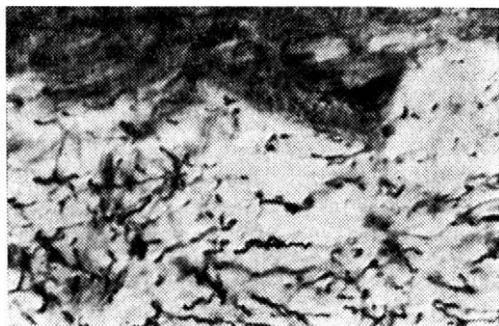
1. Část tračníku prasete při dyzentérii. Sliznice je v různém rozsahu, především na slizničních řasách, pokryta pablánami. Vpravo dvě eroze po seškrabu sliznice k bakteriologickému vyšetření

2. Pablánový zánět při dyzentérii prasat. Pablána se skládá z husté sítě fibrinu, prostoupené hlenem a jadernou drtí. HE, 70krát



3. V zánětlivém infiltrátu v *propria mucosae* převažují makrofágy, plazmatické buňky a lymfocyty. HE, 870krát

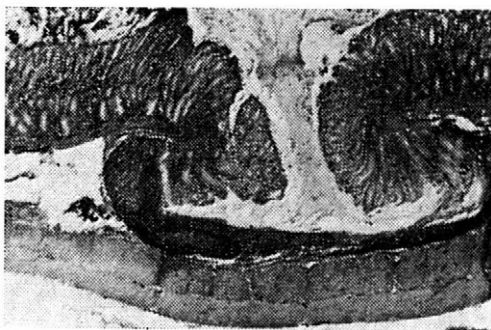
4. Spirochetám podobné zárodky ve střevní kryptě. Levaditi, 2200krát



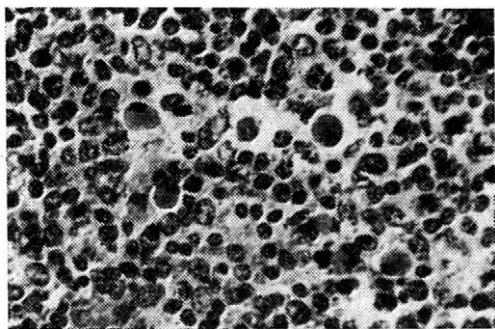


5. Tračník prasete s dyzenterii. Žlázo-
střední struktury — některé cystózně roz-
šířené — uložené v submukóze na místě
lymfatických folikulů. Zbytky odtlačené
lymfadenoidní tkáně tvoří na periferii
těchto struktur souvislý lem. HE, 30krát

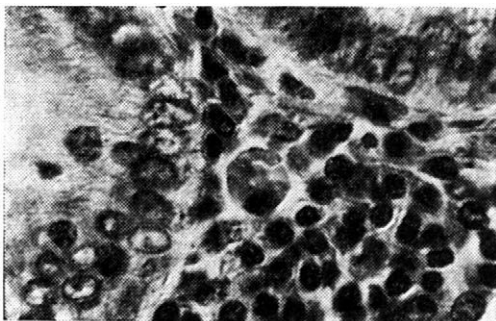
6. Proliferace slizničních žlázek do sub-
mukózy na sériovém řezu. Střední sliz-
nice je do submukózy vchlípena tak, že
zůstává štěrbin, kterou komunikuje
stagnující obsah cysty s povrchem stře-
va. HE, 30krát



7. Hustě nakupená Russellova tělíška
v plazmatických buňkách. HE, 800krát



8. Russellova tělíška v plazmatické buňce
v lymfadenoidní tkáni při žlázo-
vých strukturách. 1200krát



tury, uložené v submukóze výhradně na místě zbytnělých a aktivovaných lymfatických folikulů. Zbytky odtlačené lymfadenoidní tkáň tvořily na periferii těchto struktur zpravidla souvislý lem (obr. 5). Některé ze žláзовých struktur byly mohutně cystózně rozšířené, vyplněné stagnujícím hlenem, někdy s příměsí jaderné drti a rostlinných či jiných zbytků z obsahu střeva. Cysty vystýlal cylindrický, často oploštěný, silně hlenotvorný epitel. Ve větších retenčních cystách byla výstelka oploštěná tak, že nabývala vzhledu endoteliálních buněk. Sériové řezy provedené v těchto místech ukazovaly, že souvislost *lamina muscularis* byla v těchto místech ve větším rozsahu vždy přerušena a slizniční žlásky proliferovaly do submukózy z obou okrajů přerušené muskulární vrstvičky zpravidla tak, že zůstávala štěrbina, kterou komunikoval stagnující obsah cyst s lumenem střeva, krytým i v těchto místech zpravidla souvislou pablánou (obr. 6).

V některých případech byly v odtlačených zbytcích lymfadenoidní tkáň Peyerových plaků v submukóze, změněných chronickou nespecifickou lymfadenitidou, hojně plazmatické buňky s rozměrnou, sytě eozinofilní plazmou a s pyknotickým jádrem, uloženým při periferii. V plazmě byly zpravidla kapénky, hustě nakupené tak, že buňky nabývaly až morušovitěho tvaru (obr. 7, 8). Někdy chybělo jádro, jindy jsme popřípadě nalézali jen shluk hustě nakupených sytě eosinofilních kapének. Silně světlolomná tělíska se barvila ve vangiesonu a v trichromu sytě červeně, v Malloryho fosfowolframovém hematoxylinu tmavě modře, Weigertovou metodou na fibrin se barvila modře, v PAS reakci byla tělíska růžová až červená.

DISKUSE

Naše případy dyzentérie prasat z hlediska morfologie charakterizuje pablánový, krupózní až difterický zánět tlustého střeva s nápadně malou pyogenní složkou v zánětlivém exsudátu v *propria mucosae*. Charakter morfologických změn odpovídá popisům při protrahovaném průběhu tohoto onemocnění (Roberts, 1956; Lussier, 1962; Jubb a Kennedy, 1970; Harris a Glock, 1972). V souladu s literaturou jsme bakterioskopicky prokazovali ve střevních kryptách a v pablánách spirochetám podobné mikroby a *Vibrio coli*, které jsme ve všech případech zároveň kultivačně prokázali.

Pozornost si zaslouží přítomnost heterotopických slizničních žlázek v submukóze tračníku, uložených výhradně na místě lymfatických folikulů, změněných pouze prostou chronickou lymfadenitidou. Žlásově střevní struktury byly namnoze cystózně rozšířené, vystlané hlenotvorným, cylindrickým, ve větších cystách již atrofovaným epitelem. Nálezy cystózních struktur v submukóze odpovídají humánním nálezům *colitis cystica profunda*, častěji popisované při chronické bacilární dyzentérii, naopak zcela vzácně popisované při některých formách chronické kolitidy (Goodall a Sinclair, 1957).

Colitis cystica profunda se při střevních chorobách prasat, ale i jiných druhů hospodářských zvířat, nepopisuje. Výjimkou je sdělení Harris a Glocka (1972), kteří pozorovali běžně v pokročilých přípa-

dech dyzentérie prasat mohutně dilatované žlázy v submukóze, které obsahovaly hlen, buněčné trosky a bakterie. Povšechná charakteristika by mohla být v souhlasu s našimi nálezy.

Domníváme se, že v našich případech platí Löhleinův výklad (Goodall a Sinclair, 1957) vzniku cyst v submukóze tím způsobem, že v akutním stadiu bazální části žlázek silně proliferují a v místech kde je v *muscularis mucosae* mezera podmíněná lymfatickým folikulem, pronikají do submukózy. Sami jsme se o tom přesvědčili studiem sériových řezů v našich případech dyzentérie prasat, kde byla formální patogeneze jasná. Projevem vydatné proliferace epitelu slizničních žlázek jsou mitózy.

Naš nález Russellových tělísek plazmocelulárního původu je v souladu s protražovaným průběhem onemocnění. Tělíska byla uložena vesměs v cytoplasmě plazmatických buněk, hojně zastoupených v zánětlivém infiltrátu ve zbytcích Peyerových plátů, změněných chronickou nespecifickou lymfadenitidou. Pro Russellova tělíska svědčí morfologická kritéria, oxyfilie a pozitivita ve Weigertově metodě a v PAS reakci. Russellova tělíska se zatím v chronických zánětlivých infiltrátech ve zvířecích chorobách nepopisují. Výjimkou je nález Russellových tělísek v zánětem změněné tkáni při zhoubné katarální horečce skotu (*coryza gangrenosa bovis*), o kterém referují Dobberstein a Hemmert-Halswick (1928 — cit. Nieberle a Cohrs, 1970).

Literatura

- GOODALL, H. B. — SINCLAIR, I. S. R.: *Colitis cystica profunda* J. Path. Bact., 73, 1957, s. 33-42.
HARRIS, D. L. — GLOCK, R. D.: Swine dysentery. J. Am. vet. med. Ass., 160, 1972, s. 561-565.
HARRIS, D. L.: Current status of research on swine dysentery. J. Am. vet. med. Ass., 164, 1974, s. 809-812.
JUBB, K. V. F. — KENNEDY, P. C.: Pathology of domestic animals. Academic Press, New York and London, 1970, č. 2, s. 130-131.
LUSSIER, G.: Vibrionic dysentery of swine in Ontario. 1. Clinical aspects and pathology. Can. vet. J., 1962, č. 3, s. 228-237.
NIEBERLE, N. — COHRS, P.: Lehrbuch der speziellen pathologischen Anatomie der Haustiere. VEB Gustav Fischer Verlag, Jena, I, 1970, s. 372.
ROBERTS, D. S.: Studies on vibronic dysentery of swine. Aust. vet. J., 32, 1956, s. 114-118.

Došlo dne 5. 12. 1974

ВИТОВЕЦ Й., ВЛАДИК П. (Государственный ветеринарный институт. Ческэ Будейовице, Чехословакия). *Colitis cystica profunda* в воспалении пленки при дизентерии свиней. Vet. Med. (Praha) 21 (8) : 475-481, 1976.

Авторы обследовали 32 случая заболевания дизентерией у свиней в возрасте около 16 недель. С точки зрения морфологии речь идет о заболевании толстой кишки, характеризующейся воспалением пленки, крупозным вплоть до дифтерийного воспалением толстой кишки, с чрезвычайно малым пиогенным элементом в воспалительном экссудате в *propria mucosae*. С ободочной кишке были железистые кишечные структуры, соответствующие заболеванию *colitis cystica profunda* у человека, помещенные в подслизистой ткани исключительно на месте лимфатических фолликулов. Путем изучения серии разрезов мы доказали, что в нашем случае дизентерии свиней *colitis cystica profunda* является результатом впячивания кишечной слизистой в подслизистую ткань. В остатках отодвинутой лимфатической ткани мно-

гочисленные тельца Руссела были плазмоклеточного происхождения, в пользу которого свидетельствует оксифилия и положительная реакция в ПАС и в методе Вайгерта на фибрин. дизентерия свиней; воспаление пленки; *colitis cystica profunda*; тельца Руссела

VÍTOVEC J., VLADÍK P. (State Veterinary Institute, České Budějovice, Czechoslovakia). *Colitis cystica profunda in Pseudomembranous Inflammation during Dysentery in Pigs*. Vet. Med. (Praha) 21 (8) : 475-481, 1976.

The authors examined 32 cases of dysentery in pigs at the age of about 16 weeks. From the morphological viewpoints, the lesion was a disease of the large intestine characterized by a pseudomembranous, croupous, or even diphtheric inflammation of the intestine and by a conspicuously small pyogenic component in the inflammatory exudate in *propria mucosae*. The colon contained glandular intestinal structures, corresponding to the human disease *colitis cystica profunda*, situated exclusively at the sites of lymphatic follicles. The study of series incisions demonstrated that in the given cases of the dysentery of pigs *colitis cystica profunda* is the result of the entropium of intestinal mucous membrane into the submucosa. The residues of pressed lymphatic tissue contained multiple Russell's corpuscles of plasmocellular origin — this is proved by oxyphilia and by the positive finding in the PAS reaction and in the Weigert method of fibrin testing.

dysentery of pigs; pseudomembranous inflammation; *colitis cystica profunda*; Russell's corpuscles

VÍTOVEC J., VLADÍK P. (Staatliche Veterinäranstalt, České Budějovice, Tschechoslowakei). *Colitis cystica profunda bei Pseudomembranentzündung der an Dysenterie erkrankten Schweine*. Vet. Med. (Praha) 21 (8) : 475-481, 1976.

Die Verfasser untersuchten 32 Fälle von Dysenterie bei zirka sechzehnmonatigen Schweinen. Vom morphologischen Gesichtspunkt handelte es sich um eine Erkrankung des Dickdarms, charakterisiert durch eine kruppöse bis diphtherische Pseudomembranentzündung des Dickdarms mit einer auffallend kleinen pyogenen Komponente des entzündlichen Exsudats in der *Propria mucosae*. Im Grimmdarm wurden drüsenartige, humanen *Colitis cystica profunda* entsprechende Darmstrukturen vorgefunden, die sich ausschließlich an der Stelle der Lymphfollikel in der Submukosa befanden. Beim Studium von Serienschnitten erbrachten wir den Nachweis daß in unseren Schweinedysenteriefällen die *Colitis cystica profunda* das Ergebnis eines Einwärtsklippens der Darmschleimhaut in die Submukosa ist. In den Resten des abgedrängten lymphatischen Gewebes befanden sich vielfältige Russell'sche Körperchen plasmocellulären Ursprungs, für die Oxyphilie und ein positiver PAS-Reaktionsbefund und positiver Befund bei der Fibrinbestimmung nach Weigert zeugt.

Schweinedysenterie; Pseudomembranentzündung; *Colitis cystica profunda*; Russell'sche Körperchen

Adresa autorů:

MVDr. J. Vítovec, CSc., MVDr. P. Vladík, Státní veterinární ústav, Třída míru 79, 370 00 České Budějovice

Výběr z přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ
z úseku veterinární medicína

Uvedené publikace je možné si zapůjčit 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.

KONRAD, F. M. E 37.810

Aufzuchtkrankheiten — Rinder. Berlin, VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag 1975. 175 s. 29 obr. (Veterinární hygiena — skot / Skot — nemoci — ochrana — příručka)

E 37.654

Sicherung der Tiergesundheit in der industriemässigen Milchproduktion. Jena, G. Fischer 1975. 363 s. 79 obr. 45 tab. (Veterinární hygiena — dojnice — ustájení velkokapacitní — příručka / Dojnice — nemoci — ochrana — léčení — příručka)

ZOSH, K. — SCHMIDT, B.

D 60.119/78

Systematik der Milchviehhaltung aus der Sicht des Rindergesundheitsdienstes. Konstanz, Terra-Verlag 1973. 11 s. tab. Sonderdr. a. d. Tierärztl. Umsch.-Zeitschr. f. alle Gebiete der Veterinärmedizin, Nr. 12-1973. (Dojnice — chov velkokapacitní — hygiena — výzkum / Dojnice chov velkokapacitní — chování vztahy — výzkum — NSR)

E 37.798

Problemi na veterinarno-sanitarna ekspertiza v kontrol na produktite ot životinski proizvod. Doklady ot naučna sesija, prov. na 5 i 6 dekambri 1974 g., Sofija.

Sofija, Nac. centăr G. Dimitrov 1975. 93 s. (Sofie — konference o problémech veterinárně-hygienické expertízy a kontrole živočišných výrobků — sborník)

MÖLLARBERG, L.

D 64.723

Studies in normal and iron deficiency anemic calves. Stockholm, Royal veterinary college 1974. nestr. (Telata — nemoci z nedostatku výživy)

NEFSTAD, I.

D 63.655/117

Some aspects of vitamin E — deficiency in pigs. Oslo, Depart. of pathology 1973. 31-34 s. Acta agric. Scandinavica, suppl. 19 (1973). (Prase — nemoci z nedostatku výživy — vitamin E — výzkum — Norsko)

DÖCKE, F.

D 65.055

Veterinärmedizinische Endokrinologie. Jena, G. Fischer 1975. 716 s. 174 obr. 92 tab. (Veterinární pathologie — žlázy vnitřní sekrece — sborník — NDR)

HERMUS, R. J. J.

D 51.809/838

Experimental atherosclerosis in rabbits on diets with milk fat an different protein. Wageningen, PUOC 1975. 225 s. 49 tab. 23 gr. Agricultural research reports 838. (Králik — nemoci — arteriosklerosa — výzkum — Holandsko)

BIOCHEMICKÁ CHARAKTERISTIKA *VIBRIO COLI* IZOLOVANÉHO Z PABLÁNOVÉHO ZÁNĚTU PŘI DYZENTERII PRASAT

P. Vladík, J. Vítovec

Státní veterinární ústav, České Budějovice

VLADÍK P., VÍTOVEC J. Biochemická charakteristika *Vibrio coli* izolovaného z pablánového zánětu při dyzenterii prasat. Vet. Med. (Praha) 21 (8) : 483-489, 1976.

V práci podáváme základní morfologickou a biochemickou charakteristiku sedmi kultur mikroaerofilních vibrí izolovaných metodou membránové filtrace ze sliznice kolonu prasat s dyzenterii. Vykultivované kmeny vyžadovaly pro růst redukci kyslíku, v temném poli, vykazovaly typický aktivní pohyb, tvořily katalázu, oxidázu, redukovaly nitráty na nitrity a tolerovaly přítomnost 1% a 3% koncentrace chloridu sodného v růstovém prostředí. Žádná z kultur nerostla v přítomnosti 1% glycinu, 5% chloridu sodného a nevytvořila sirovočík. Všechny dobře rostly v půdách s uhlovodany, které však neatakovaly. S přihlédnutím k této charakteristice a literárním údajům jsme mikroby zařadili jako *Vibrio coli*, o jehož izolaci bylo některými autory referováno v souvislosti s dyzenterii prasat (Roberts, 1956; Deas, 1960; Lussier, 1962). *Vibrio coli*; morfologická a biochemická charakteristika; dyzenterie prasat

V novějším veterinárním písemnictví se často diskutuje o infekčním průjemovém onemocnění tlustých střev prasat, známém pod synonymy „infectious haemorrhagic enteritis“, „bloody dysentery“, „black scour“, „swine dysentery“, „vibrionic dysentery“ (cit. Jubb a Kennedy, 1970), které poprvé popsali ve Spojených státech v roce 1921 Whitting aj. (cit. Roberts, 1956).

Současný zájem je soustředěn především na objasnění kauzálního agens. Ve starším písemnictví se za původce považuje *Vibrio coli* izolované ze sliznice kolonu nemocných prasat Doylem (1944 – cit. Roberts, 1956). Podobně uvažují o etiopatogenetické úloze *Vibrio coli* Roberts (1956), Deas (1960), Lussier (1962).

Některé neúspěchy s experimentální reprodukcí choroby čistými kulturami *V. coli* však jeho patogenetický význam zpochybnily (Davis, 1961).

V poslední době Terpstra aj. (1968 – cit. Alexander a Taylor, 1969) a Taylor a Blakemore (1971) upozornili na výskyt neobvykle velkého množství spirochetám podobných mikrobů ve slizničních kryptách prasat s dyzenterii, kterým přisuzují důležitou, ne-li rozhodující roli v onemocnění. Todd aj. (1970) tyto organismy izolovali a domnívají se, že by se mohlo jednat o *Borrelia hyos*. Harris aj. (1972) se pokusili objasnit etiologii onemocnění sérií experimentál-

ních infekcí prasat. Sdělují, že se onemocnění dařilo vyvolat jen za předpokladu, že v infekční dávce byly přítomny spirochety se strukturální a metabolickou charakteristikou *Treponema* sp., pro něž navrhli specifické epiteton *Treponema hyodysenteriae*. Neopomenuli však zdůraznit přítomnost *V. coli* v zažívacím traktu pokusných prasat, a tak jeho podíl na infekci nemohli determinovat. V současné době považuje Harris (1974) *T. hyodysenteriae* za jediné kauzální agens dyzenterie prasat navzdory tomu, že v mechanismu uplatnění se mikrobu v chorobném procesu vládnou jistě rozpaky (Kurtz a Sorensen, 1972).

Sami jsme se pokusili prostudovat základní morfologické a biochemické vlastnosti mikroaerofilních vibrií izolovaných z pablánového zánetu při dyzenterii prasat.

MATERIÁL A METODY

Námět našeho sdělení vznikl na podkladě morfologického a bakteriologického nálezu u celkem 32 nutně poražených prasat ze tří různých farem, ve kterých se v březnu až říjnu 1973 vyskytlo hromadné průjemové onemocnění. Na jedné z farem byl výskyt onemocnění zaznamenán opakovaně.

O morfologickém nálezu pojednáváme na jiném místě. Excize orgánů a střev jsme vyšetřili běžnou bakteriologickou technikou. K primoizolaci vibrií a spirochet jsme použili metodu seškrabů sliznice tlustých střev podle Kronlundové a Kendrickse (1969) s filtrací přes membránový ultrafiltr SYNPOR (velikost pórů $0,85 \mu$) v přístroji pro membránovou filtraci MP 70. Kultivovali jsme na D.S.T. Agar Base (Oxoid) s 10 % ovčí krve za zvýšené tenze CO_2 v zavařovacích sklenicích, jak popisuje Kramář (1973), při 37°C .

Spirochetám podobné mikroby jsme sice pozorovali ve všech případech v nativních preparátech, ale izolace se nám nikdy nezdařila. Vždy jsme vykultivovali vibriím podobné mikroorganismy. U sedmi kultur jsme se pokusili o bližší morfologickou a biochemickou charakteristiku. Pro srovnání jsme použili tři námi ze semene býků izolované kmeny *V. bulbis*.

Morfologii mikrobiálních buněk a koloniální morfologii jsme studovali podle metod, které uvádějí Cowan a Steel (1965). Pohyblivost mikrobů jsme ověřovali mikroskopicky v temném poli u 72hod. kultur v BHI a Thioglycolate Fluid Medium U.S.P. (Difco).

Pro stanovení kvasných vlastností jsme připravili polotuhou půdu BHI (složení: Beef Heart for Infusion, Difco; Proteose Peptone No. 3, Difco 1%; NaCl 0,5%; Ionoagar No. 2, Difco 0,2% pH 7,3 s 1 % příslušného uhlovodanu a Andradeho indikátorem). Výsledky jsme odečítali běžným způsobem 3., 5., 7. a 14. den inkubace.

Redukci nitrátů na nitrity jsme prokazovali obvyklým způsobem v BHI s 0,02 % KNO_3 pátý den inkubace.

Ke zjištění štěpení argininu za aerobních podmínek jsme použili modifikaci půdy podle Sherrise aj. (1959), jak popsal Dudek (1967).

K průkazu tvorby sirovodíku jsme zvolili metodu s Pb papírky při kultivaci v BHI s 0,01 % cysteinu a Bacto Kligler Iron Agar (Difco).

Toleranci k žlučovým solím, tvorbu organických kyselin z glukózy, využívání uhlíku z Na-citrátu a růst na SS agaru jsme zjišťovali na půdách fy. Oxoid (Mac Conkey Agar No. 3, MR-VP Medium, Koser Citrate Medium a S. S. Agar).

Růst v prostředí s 1,5, 3 a 5 % chloridu draselného a 1 % glycinu jsme sledovali v BHI a po 72 hod. inkubace ověřovali mikroskopicky v temném poli.

K průkazu tvorby katalázy jsme použili sklíčkový test s 3 % H_2O_2 .

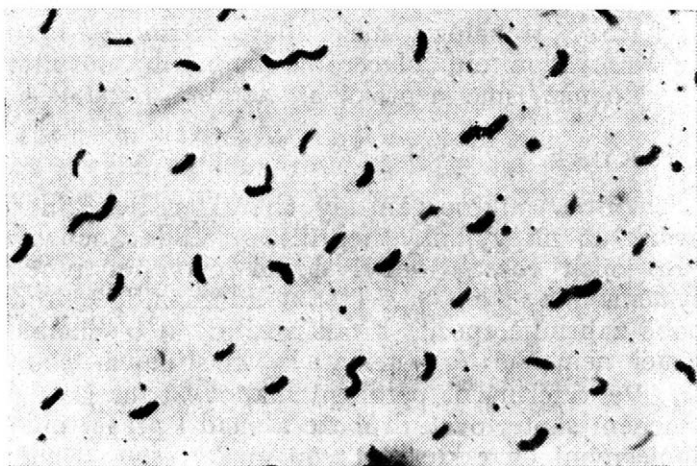
Cytochromoxidázu jsme prokazovali proužky filtračního papíru napuštěnými stejným dílem 1 % vodního roztoku N,N-dimetyl-p-fenyl-len diamindihydrochloridu a 1 % roztokem alfa-naftolu v 85 % etylalkoholu.

Všechny zkumavkové testy jsme dělali při teplotě 37 °C.

VÝSLEDKY

Suspektní *V. coli* kolonie na D. S. T. agaru s 10 % krve byly nepravidelné, hladké, lesklé, splývající, šedomodré barvy. Hemolytickou aktivitu jsme nepozorovali ani po prodloužení inkubace. Morfologicky se jednalo vesměs o gramnegativní tyčinky typického rohlíčkovitého tvaru, někdy esovitě zakřivené (obr. 1), v starších kulturách značně pleomorfní,

1. 72hodinová kultura
vibríí z D. S. T. agaru
s 10 % krve; barveno
karbol fuchsinem, zvět-
šeno 2500krát



často kokobakterie až kokovité formy. Barvením podle Leifsona jsme prokázali po jednom bičíku na každém pólu bakteriální buňky (obr. 2). 72hodinové BHI kultury vykazují v temném poli typický extrémní pohyb.

Kolonie *V. bubulus* na D. S. T. agaru s 10 % krve byly drobné, hladké, konvexní, lehce nažloutlé barvy. Půda pod koloniemi při prodloužené inkubaci byla zelená.

Všechny kmeny, včetně *V. bubulus*, redukovaly nitráty na nitrity, rostly v prostředí s 1,5 a 3 % NaCl a byly cytochromoxidázo-pozitivní.

Kmeny podobné *V. coli* dávaly pozitivní katalázovou reakci, kmeny *V. bubulus* byly katalázo-negativní.

Kultury klasifikované jako *V. bubulus* na rozdíl od *V. coli* rostly



2. Polární uspořádání bičíků; barveno podle Leifsona, 2500krát

v prostředí s 1 % glycinu a vykazovaly dobrý růst v Kliglerově půdě, kde jsme podobně jako v BHI s cysteinem pozorovali tvorbu sirovodíku.

Žádná ze studovaných kultur nerostla na Mac Conkeyově agaru, S. S. agaru, v Koser citrate, MR-VP mediu a v přítomnosti 5 % NaCl.

V žádném případě jsme nepozorovali zkvašování arabinózy, xylózy, rhamnózy, galaktózy, glukózy, mannózy, laktózy, maltózy, mellibiózy, sacharózy, trehalózy, melecitózy, raffinózy, inulinu, škrobu, aeskulinu, salicinu, adonitolu, glycerolu, mannitolu, sorbitolu a inositolu.

Rovněž jsme neprokázali aerobní rozklad argininu.

DISKUSE

Vibria, mikroorganismy charakteristické morfologie, tvoří početnou, avšak až na výjimky nepříliš prostudovanou skupinu mikroorganismů. Pro jejich rozsah nebyl dosud vytvořen plně vyhovující klasifikační systém. Basden aj. (1968) zdůraznili, že rod *Vibrio* v současné podobě zahrnuje species s tak rozdílnými biochemickými vlastnostmi, že je téměř nemožné je systematicky klasifikovat pouze na biochemické bázi.

Ve veterinární patologii mají význam jako původci závažných onemocnění skotu, ovcí, drůbeže a snad i prasat mikroaerofilní druhy. Jejich společnými charakteristickými znaky jsou kromě požadavku na redukci kyslíku pro růst nápadná morfologická podobnost a malá, nebo téměř žádná biochemická aktivita. Již Alexander (1957) a Kiggins a Plastridge (1958) prokázali, že u *V. fetus* může sloužit jako zdroj energie jen limitovaný počet komponent pocházejících buď z cyklu trikarbonových kyselin, nebo snadno do Krebsova cyklu dosaditelných. Tento náález potvrdil Lecce (1958) a jeho platnost rozšířil i na ostatní zoopatogenní druhy. Z toho vyplývá, že je dosud jen málo stálých biochemických znaků, kterými lze mikroaerofilní zoopatogenní *vibria* spolehlivě identifikovat a klasifikace není ani lehká, ani zcela uspokojivá.

Podrobnějšímu studiu biochemických vlastností porcinních vibrí (*V. coli*) se dosud věnovalo málo pozornosti. Davis (1961) ověřoval morfologické a biochemické vlastnosti 18 izolátů z dysenterie prasat. Všechny kultury tvořily katalázu, sirovodík a redukovaly nitráty na

nitrity. Žádný ze studovaných kmenů neutilizoval uhlovodany, i když v půdách dobře rostly. Shodné výsledky získal i Lussier (1962) u 46 kmenů. Fyziologickou charakteristiku mikrobů obohatil o poznatek, že mikrob toleruje 1% koncentraci NaCl v růstovém prostředí, ale neroste při koncentracích 3 a 5 % NaCl.

Námi izolovaná vibria z dyzenterie vyžadovala pro růst redukci kyslíku, v bujónových kulturách vykazovala živý aktivní pohyb a typickou morfologií mikrobiálních buněk. Kmeny tvořily katalázu a cytochrom-oxidázu, redukovaly nitráty na nitrity a tolerovaly 1% a 3% koncentraci NaCl v prostředí. Žádná z kultur nerostla v přítomnosti 1% glycinu, 5% NaCl a netvořila sirovodík. Všechny rostly v půdách s uhlovodany, které však neatakuje. Mikroby s podobnou charakteristikou izolovali z dyzenterie prasat Roberts (1956) a Deas (1960). Deas (1960) poukázal na jistou podobnost tohoto biochemického typu s Florentovým typem I *Vibrio fetus* a uvažuje o možné etiopatogenetické úloze typu I, zatímco sirovodík tvořící typ II, který lze vykultivovat ze střevního obsahu i zdravých prasat, považuje za komensál.

Poznatek, že zoopatogenní katalázo-pozitivní mikroaerofilní vibria si jsou biochemicky velmi podobná a rutinní biochemická charakteristika zpravidla nekoresponduje s jejich původem a patogenitou, vedl Morris a Parka (1973) k pokusu použít k diferenciaci a klasifikaci těchto mikroorganismů gelové elektroforézy buněčného proteinu a některých enzymů. Do souboru 96 mikroaerofilních kmenů zahrnuli 77 izolátů ze zdravých i nemocných selat, jejichž základní morfologické a biochemické vlastnosti odpovídají vlastnostem kmenů studovaných Davisem (1961) a Lussierem (1962). Výsledky gelové elektroforézy umožnily rozdělit vybranou skupinu 40 kmenů do tří biochemických typů, které již dobře korelují s původem. Biochemický typ C zahrnuje pouze porcinní kmeny, které jsou jasně odlišitelné od kmenů jiného původu. Autorům se nepodařilo prokázat rozdíl mezi kmeny ze zdravých a nemocných prasat a domnívají se, že mezi sirovodík-negativními a pozitivními izoláty z prasat není kvalitativní rozdíl.

S postupně přibývajícemi znalostmi biologických vlastností porcinních vibrí se zřetelně ukazuje existence forem s kombinovanými znaky a zdá se, že teprve po dosažení komplexních znalostí o antigenních vlastnostech bude možná korelace mezi sérotypy a biotypy, pokud ovšem existují, jak ji udělali u *Vibrio fetus* Berg aj. (1971). To snad může přispět i k objasnění vlastní úlohy zárodku v dyzenterii prasat.

Literatura

- ALEXANDER, J. K.: Energy Sources Utilized by *Vibrio fetus*. J. Bact., 74, 1957, s. 168-170.
- ALEXANDER, T. J. L. — TAYLOR, D. J.: The Clinical Signs, Diagnosis and Control of Swine Dysentery. Vet. Rec., 85, 1969, s. 59-63.
- BASDEN, E. H. — TOURTELLOTTE, M. E. — PLASTRIDGE, W. N. — TUCKER, J. S.: Genetic Relationship Among Bacteria Classified as Vibrios. J. Bact., 95, 1968, s. 439-443.
- BERG, R. L. — JUTILA, J. W. — FIREHAMMER, B. D.: A Revised Classification of *Vibrio fetus*. Am. J. vet. Res., 32, 1971, s. 11-22.

- COWAN, S. T. — STEEL, K. J.: Manual for the Identification of Medical Bacteria. Cambridge, University Press. 1965, 217 s.
- DAVIS, J. W.: Studies on Swine Dysentery. J. Am. vet. med. Ass., 138, 1961, s. 471-483.
- DEAS, D. W.: Observations on Swine Dysentery and Associated Vibrios. Vet. Rec., 72, 1960, s. 65-68.
- DUDEK, J.: Příspěvek k diagnostice skupiny gramnegativních kokobacilárních mikrobů nazývaných *Mimae* (De Bord) a jim podobných mikroorganismů. Čs. Epidem. Mikrobiol. Imunol., 16, 1967, s. 237-248.
- HARRIS, D. L. — GLOCK, R. D. — CHRISTENSEN, R. C. — KINYON, J. M.: Swine Dysentery — I. Inoculation of Pigs with *Treponema hyodysenteriae* (New Species) and Reproduction of the Disease. Vet. Med., 67, 1972, s. 61-64.
- HARRIS, D. L.: Current status of research on swine dysentery. J. Am. vet. med. Ass., 164, 1974, s. 809-812.
- JUBB, K. V. F. — KENNEDY, P. C.: Pathology of Domestic Animals. Academic Press. New York and London. 1970, č. 2, s. 130-131.
- KIGGINS, E. M. — PLASTRIDGE, W. N.: Some Metabolic Activities of *Vibrio fetus* of Bovine Origin. J. Bact., 75, 1958, s. 205-208.
- KRAMAŘ, R.: Jednoduchá modifikace pyrolagolové metody anaerobní kultivace. Čs. Epidem. Mikrobiol. Imunol., 22, 1973, s. 45-47.
- KRONLUND, N. — KENDRICK, J. W.: A method of Isolating *Vibrio coli* from Pigs. Am. J. vet. Res., 30, 1969, s. 1245.
- KURTZ, H. J. — SORESENSEN, D. K.: Comments on Swine Dysentery. J. Am. vet. med. Ass., 160, 1970, s. 566-567.
- LECCE, J. G.: Some Biochemical Characteristics of *Vibrio fetus* and Other Related Vibrios Isolated from Animals. J. Bact., 76, 1958, s. 312-316.
- LUSSIER, G.: Vibrionic Dysentery of Swine in Ontario. II. Morphological, Biochemical and Serological Characteristics of *Vibrio coli*. Can. vet. J., 1962, č. 3, s. 267-278.
- MORRIS, J. A. — PARK, R. W. A.: A Comparison Using Gel Electrophoresis of Cell Proteins of Campylobacters (Vibrios) Associated with Infertility, Abortion and Swine Dysentery. J. gen. Microbiol., 78, 1973, s. 165-178.
- ROBERTS, D. S.: Studies on Vibrionic Dysentery of Swine. Aust. vet. J., 32, 1956, s. 114-118.
- TAYLOR, D. J. — BLAKEMORE, W. F.: Spirochetal Invasion of the Colonic Epithelium in Swine Dysentery. Res. vet. Sci., 12, 1971, s. 177-179.
- TODD, J. N. — HUNTER, D. — CLARK, A.: An Agent Possibly Associated with Swine Dysentery. Vet. Rec., 86, 1970, s. 228.

Došlo dne 5. 12. 1974

ВЛАДИК П., ВИТОВЕЦ Й. (Государственный ветеринарный институт, Ческэ Будейовице, Чехословакия). Биохимическая характеристика *Vibrio coli*, изолированного из воспаления пленки при дизентерии свиней. Vet. Med. (Praha) 21 (8): 483-489, 1976.

В работе дается основная морфологическая и биохимическая характеристика семи культур микроаэрофильных вибрионов, изолированных по методу мембранной фильтрации из слизистой ободочной кишки свиней с дизентерией. Культивированные штаммы для своего роста требовали редукцию кислорода, в темном поле наблюдалось типичное активное движение, образовывали каталазу, оксидазу, восстанавливали нитраты на нитриты и влдерживали присутствие 1 % и 3 % концентрации хлорида натрия в ростовой среде. Ни одна из культур не росла при наличии 1 % глицина, 5 % NaCl и не образовывала сероводород. Все хорошо росли в почвах с углеводами, которые, однако, не активизируются. С учетом этих характерных и литературных данных микробы, мы включили туда же, что и *Vibrio coli*, об изолировании которых автору сообщили в связи с дизентерией свиней (Робертс, 1956; Дис, 1960; Луссьер, 1962).

Vibrio coli; морфологическая и биохимическая характеристика; дизентерия свиней

VLADÍK P., VÍTOVEC J. (State Veterinary Institute, České Budějovice, Czechoslovakia). *Biochemical Characteristics of Vibrio coli Isolated from a Pseudomembranous Inflammation in Swine Dysentery*. Vet. Med. (Praha) 21 (8): 483-489, 1976.

The paper presents the basic morphological and biochemical characteristics of seven microaerophilic vibrio cultures isolated by the membrane filtration method from the colon mucous membrane of pigs diseased with dysentery. For growth, the cultivated strains need oxygen reduction; in the dark field they showed a typical active movement, producing catalase and oxidase, reducing nitrates to nitrites, and tolerating the presence of 1% and 3% sodium chloride concentrations in the growth medium. No culture grew in the presence of 1% glycine and 5% NaCl and no culture produced hydrogen monosulphide. All showed good growth in media with carbohydrates which, however, were not attacked. With respect to these characteristics and to literature data, the microbes were classified as *Vibrio coli*, whose isolation had been reported by some authors in relation with dysentery in pigs (Roberts, 1956; Deas, 1960; Lussier, 1962).

Vibrio coli; morphological and biochemical characteristics; swine dysentery

VLADÍK P., VÍTOVEC J. (Staatliche Veterinäranstalt, České Budějovice, Tschechoslowakei). *Biochemische Charakteristik des aus der Pseudomembranentzündung bei Schweinedysenterie isolierten Vibrio coli*. Vet. Med. (Praha) 21 (8): 483-489, 1976.

In der vorliegenden Arbeit bieten wir eine morphologische und biochemische Charakteristik von sieben Kulturen mikroaerophiler Vibrionen, die mit Hilfe der Membranfiltrationsmethode aus der Kolonschleimhaut von an Dysenterie erkrankten Schweinen isoliert wurden. Die kultivierten Stämme erforderten zum Wachstum eine Sauerstoffreduktion, im dunklen Feld wiesen sie eine typische aktive Bewegung auf, bildeten Katalase, Oxydase, reduzierten Nitrate zu Nitriten und tolerierten die Anwesenheit von 1% und 3% Natriumchloridkonzentration im Wachstumsmedium. Keine der Kulturen wuchs in Gegenwart von 1% Glycerin, 5% NaCl und bildete keinen Schwefelwasserstoff. Alle Kulturen wuchsen gut in Böden mit Kohlenwasserstoffen, die sie jedoch nicht angreifen. In Hinsicht auf diese Charakteristik und auf die Literaturquellen reichten wir die Mikroben als *Vibrio coli* ein, über dessen Isolierung einige Autoren im Zusammenhang mit der Schweinedysenterie referierten (Roberts, 1956; Deas, 1960; Lussier, 1962).

Vibrio coli; morphologische und biochemische Charakteristik; Schweinedysenterie

Adresa autorů:

MVDr. P. Vladík, MVDr. J. Vítovec, CSc., Státní veterinární ústav, Tržda míru 79, 370 00, České Budějovice

**Výběr z přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ
z úseku veterinární medicína**

Uvedené publikace je možné si zapůjčit 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.

D 65.056

Bolezní ptic. Spravočnoje posobiye. Alma-Ata, Kajnar 1975. 270 s. 13 obr. (Drůbež — nemoci — příručka)

GÜNTHER, M.

E 37.718

Klaumenkrankheiten. Jena, Gustav Fischer Verlag 1974. 172 s. 65 obr. (Paznehty — nemoci — příručka)

PRANDŽEV, I.

D 64.994

Patologija na vremennostta razdaneto i sledrodilnija period pri kravite. Sofija, Zemizdat 1975. 238 s. 56 obr. (Veterinární patologie — pohlavní ústrojí — krávy — příručka)

D 58.652

Arbeiten aus dem Institut für Mikrobiologie und Infektionskrankheiten der Tiere der Ludwig Maximilians-Universität München. München, n. vl. Bd. 1 1971/72. 10 s. obr. tab. Bd. 9. 1973/74. přeruš. str. (Mnichov — Ústav pro mikrobiologii a nakažlivé nemoci hospodářských zvířat — sborník)

WILDFÜHR, G. — WILDFÜHR, W.

D 64.963

Toxoplasmose. Ratgeber für Ärzte und Tierärzte. Jena, Gustav Fischer 1975. 320 s. 14 obr. 2 tab. (Toxoplasma gondii — morfologie a biochemie — příručka / Toxoplasmosa — diagnosa — metody — příručka)

HØGH, P.

D 64.856

Porcin infektiøs nekrotiserende Enteritis forårsaget af Clostridium perfringens. København, A/S Carl Fr. Mortensen 1974. 288 s. 20 obr. 66 tab. (Selata — nemoci nakažlivé — enteritis — Clostridium perfringens — výzkum / Selata — nemoci nakažlivé — enteritis — Clostridium perfringens — ochrana — léčení — výzkum — Dánsko)

ZMENY KONCENTRÁCIE ESTRÓNU, ESTRADIOLU A ESTRIOLU V KRVÍ KOTNÝCH OVIEC

J. Halagan, J. Arendarčík

Vysoká škola veterinárska, Košice

HALAGAN J., ARENDARČIK J. *Zmeny koncentrácie estrónu, estradiolu a estriolu v krvi kotných oviec*. Vet. Med. (Praha) 21 (8) : 491-495, 1976.

Sledovali sme koncentrácie troch hlavných skupín estrogénov chemickou metódou v krvi piatich kotných oviec po pripustení v prirodzenej ruji. Zistili sme vzostup hodnôt koncentrácie všetkých troch skupín estrogénov úmerne s dĺžkou gravidity. Od 30. do 140. dňa gravidity vzrástli priemerné hodnoty koncentrácie estrónu z 309 na 1380 ng na 100 ml krvi, estradiolu zo 79 na 489 ng na 100 ml krvi a estriolu zo 48 na 192 ng na 100 ml krvi. Signifikantné zmeny sme zaznamenali u estrónu medzi 50. až 60. dňom a 130. až 140. dňom gravidity, u estradiolu a estriolu v 140. dni gravidity.

kotné ovce; krv; estrogény

Steroidogenéza placenty zahŕňa finálnu biosyntézu gestagénov a estrogénov, prekursorov plodu a endokrinných žliaz matky. Vytvorené produkty sa potom dopravujú do krvi matky, kde sa metabolizujú a vylučujú ako konjugáty, predovšetkým močom.

Sledovanie produkcie a vylučovania estrogénov s cieľom hlbšieho poznania hormonálnej regulácie reprodukcie a jeho klinického využitia sme zamerali na začiatok a koniec gravidity. Analýza údajov o sekrécii a vylučovaní estrogénov počas gravidity poskytuje objektívne informácie o ovariálnej funkcii a o stave fetoplacentárnej jednotky. Findlay a Cox (1970) zistili pomerne vysoké koncentrácie estrogénsulfátov vo fetálnej plazme, Challis a i. (1971) zaznamenali u oviec výraznejší rast koncentrácie celkových nekonjugovaných estrogénov až pred kotením.

Cieľom práce je prispieť k uvedenej problematike určením základných hodnôt koncentrácie troch základných skupín estrogénov v krvi kotných oviec v období od 30. do 140. dňa gravidity.

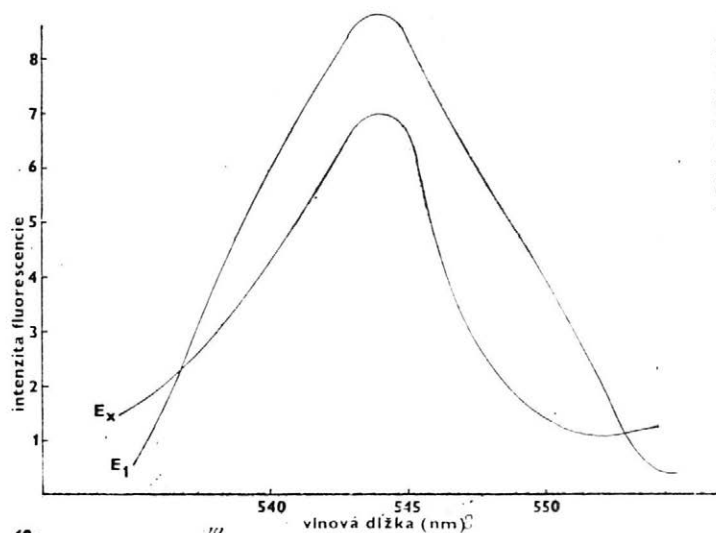
MATERIAL A METÓDY

Do pokusu sme vybrali päť oviec plemena merino. Vekové a kondične vyrovnaná skupina sa pripustila baranmi v jesennej pripúšťacej sezóne. Všetky ovce boli klinicky zdravé s normálnym priebehom gravidity. Kotenie bahníc prebiehalo bez porúch. Krv sme odoberali z v. jugularis na Wintrobovu zmes jednorázovo tak, aby odber pokryl všetky dekády gravidity. Po odobratí sme ju v priebehu 1–2 hodín zmrazili a takto

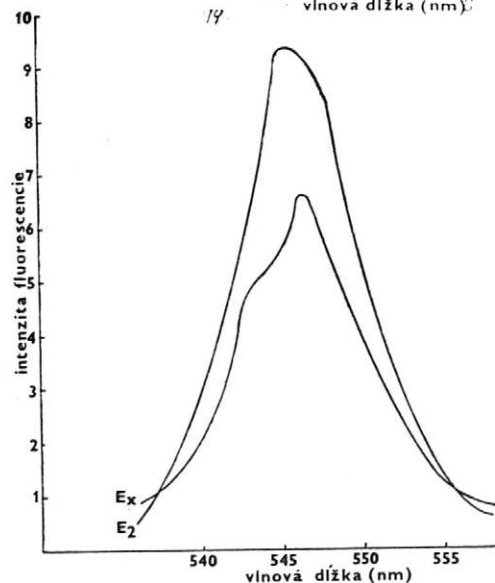
uchovali až do ďalšej analýzy. Obdobie medzi odberom krvi a analýzou nepresahovalo 30 dní. Koncentrácie estrónu, estradiolu a estriolu sme určovali metódou ako uvádza Herzmann a i. (1967), modifikovanou nahradením dlhodobej kontinuálnej extrakcie éterom predbežnou extrakciou metylalkoholom, použitím chromatografického delenia na kolonkách kyslíčnika hlinitého (Halagan, Arendarčík, 1974).

VÝSLEDKY

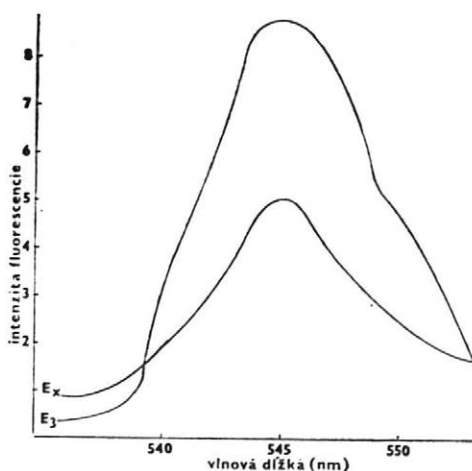
Vzťah intenzity fluorescence chromatografických eluátov a štandardov pri rôznych vlnových dĺžkach excitačného svetla uvádzame na obr. 1–3.



1. Fluorescenčné spektrá Koberovho chromatogénu po extrakcii 2% p-nitrofenolom v chloroforme štandardného estrónu (E 1) a korešpondujúceho eluátu chromatogramu z krvnej vzorky (E_x)



2. Fluorescenčné spektrá Koberovho chromatogénu po extrakcii 2% p-nitrofenolom v chloroforme štandardného 17β-estradiolu a korešpondujúceho eluátu chromatogramu z krvnej vzorky (E_x)



3. Fluorescenčné spektrá Koberovho chromatogénu po extrakcii 2% p-nitrofenolom v chloroforme štandardného estriolu a korešpondujúceho eluátu chromatogramu z krvnej vzorky (E_x)

Priemerné hodnoty koncentrácie estrónu, estradiolu a estriolu počas sledovaného obdobia gravidity uvádzame v tab. I.

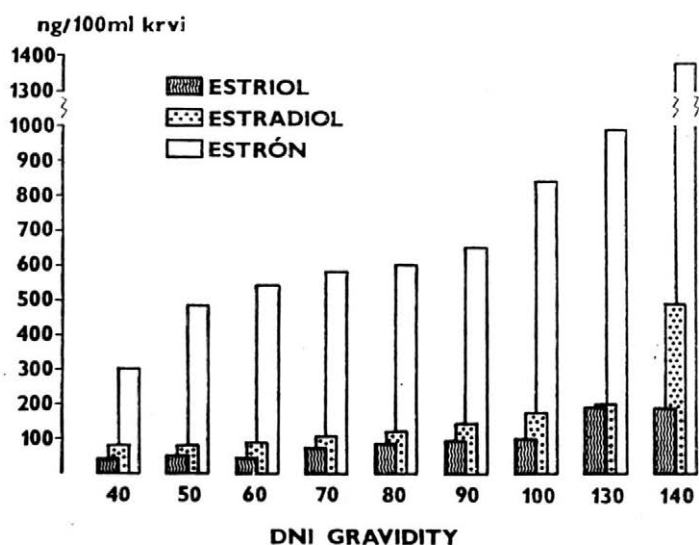
I. Priemerné hodnoty koncentrácie estrónu, estradiolu a estriolu v ng na 100 ml krvi kotných oviec od 40. do 140. dňa gravidity

Dni gravidity	Počet zvierat v súbore	Estrón $\bar{x} \pm$	Estradiol $\bar{x} \pm$	Estriol $\bar{x} \pm$
30 – 40	5	309 $\pm$ 52	79 $\pm$ 11	48 $\pm$ 12
40 – 50	5	482 $\pm$ 98	82 $\pm$ 23	52 $\pm$ 14
50 – 60	5	543 $\pm$ 87	85 $\pm$ 25	49 $\pm$ 12
60 – 70	5	581 $\pm$ 67	111 $\pm$ 23	71 $\pm$ 14
70 – 80	5	603 $\pm$ 78	119 $\pm$ 23	85 $\pm$ 39
80 – 90	5	648 $\pm$ 50	139 $\pm$ 19	95 $\pm$ 38
90 – 100	5	839 $\pm$ 87	175 $\pm$ 14	101 $\pm$ 24
120 – 130	5	988 $\pm$ 96	201 $\pm$ 72	195 $\pm$ 39
130 – 140	5	1380 $\pm$ 305	489 $\pm$ 89	192 $\pm$ 56
140 – 150	1	1628	692	54

$\bar{x}$ – priemerná hodnota
 $\pm$ – smerodajná odchýlka

Pri určovaní charakteru zmien koncentrácie estrogénov od 30. do 140. dňa gravidity v krvi oviec (obr. 4) sme zistili vzostup u všetkých troch

4. Koncentrácie estrónu, estradiolu a estriolu v krvi kotných oviec po pripustení v neovplyvnenej rui



skupín s pokročilosťou kotnosti. Štatisticky významné zmeny sme pozorovali u estrónu v období medzi 50. až 60. a 130. až 140. dňom ($P < 0,05$), u estradiolu medzi 130. až 140. dňom a u estriolu medzi 100. až 130. dňom gravidity ($P < 0,01$).

Ako ukázali naše zistenia, najvyššie hodnoty koncentrácie estrogénov v krvi kotných oviec sa vyskytovali v poslednej dekáde gravidity. Pre rôznorodosť metód sledovania estrogénov kolujúcich v krvi a použitie odlišných biologických materiálov nemôžeme nami dosiahnuté výsledky priamo porovnávať s hodnotami, ktoré zaznamenali iní autori (Robertson a Sheaton, 1973; Alexander a i., 1973; Thompson a Wagner, 1974). Pri nepriamom porovnaní charakteru a celkového priebehu zmien sme zistili celkovú zhodu so zmenami hodnôt močom vylučovaného estrónu, ktoré zaznamenali Osman a Baksai (1972) za podobných podmienok medzi 35. až 45. dňom gravidity. Zvýšenie pravdepodobne súvisí s dokončením vývoja všetkých plodových obalov. Druhé výrazné zvýšenie časove spadá do obdobia prenatalného vývoja plodu, kedy sa ukončuje morfológická diferenciácia vonkajších pohlavných orgánov plodu. Náhle a výrazné zvýšenie koncentrácie estradiolu, ktoré sme zaznamenali tesne pred kotením, je v súlade s výsledkami Robertsona a Sheatona (1973), čo poukazuje na účasť estrogénov v mechanizme indukcie pôrodu.

Na testovanie špecifičnosti metódy Herzmann a i. (1967) použili chromatografiu na tenkej vrstve silikagelu a Skreszkowski a i. (1967) absorpciu v ultrafialovom spektre Koberovho chromatogénu. Nami používaná metóda, založená na porovnaní fluorescenčného spektra izolovaného derivátu so štandardou, sa ukázala ako vhodné kritérium spoľahlivosti metódy pri kvantitatívnom sledovaní estrogénov v biologickom materiáli.

Literatúra

- ALEXANDER, P. D. — BRITTON, H. G. — CORKER, C. S. — NAFTOLIN, F. — NIXON, D. A.: Plasma luteinizing hormone and oestrogens in foetal and maternal sheep. *J. Endocr.*, 56, 1973, s. 331-332.
- FINDLAY, J. K. — COX, B. I.: Oestrogens in the plasma of the sheep foetus. *J. Endocr.*, 46, 1970, s. 281-282.
- HALAGAN, J. — ARENDARČIK, J.: Estrogény v krvi kotných oviec po navodení estru medroxyprogesterónom. *Vet. Med. (Praha)*, 19, 1974, č. 12, s. 753-759.
- HERZMANN, J. — PRESL, J. — HORSKÝ, J. — VRCHLABSKÁ, E.: Die fluorimetrische Bestimmung der Oestrogene im Blut. *Endokrinologie*, 52, 1967, s. 122-133.
- CHALLIS, J. R. G. — HARRISON, F. A. — HEAP, A. R. C.: Uterine production of oestrogens and progesterone at parturition in the sheep. *J. Reprod. Fert.*, 25, 1971, s. 306.
- OSMAN, A. M. — BAKSAI, E. H.: Investigations on urinary estrogen excretion from ewes with special reference to the clinical condition of the genital tract. II. Pregnancy and puerperium. *Zentbl. VetMed.*, A, 18, 1971, s. 75-84.
- ROBERTSON, H. A. — SHEATON, T. C.: The concentration of unconjugated oestrone, oestradiol 17 α and oestradiol 17 β in the maternal plasma of the pregnant ewe in relation to the initiation of parturition and lactation. *J. Reprod. Fert.*, 1973, s. 461-468.
- SKRZECZKOWSKI, L.: Wydalanie estrogénów moczowych u owiec podczas cyklów rujowych i ciąży. *Endocr. polska*, 17, 1966, s. 263-271.
- THOMPSON, F. N. — WAGNER, W. C.: Plasma progesterone and oestrogens in sheep during late pregnancy: contribution of the maternal adrenal and ovary. *J. Reprod. Fert.*, 41, 1974, s. 57-66.

Došlo dne 11. 3. 1976

ГАЛАГАН Й., АРЕНДАРЧИК Й. (Ветеринарный институт, Кошице, Чехословакия). Изменения в концентрации эстрогена, эстрадиола и эстриола в крови суягных овец. *Vet. Med. (Praha)* 21 (8) : 491-495, 1976.

Изучалась концентрация трех главных групп эстрогенов при помощи химического метода в крови пяти овец после случки во время половой охоты. Было установлено возрастание концентраций всех трех групп эстрогенов пропорционально продолжительности суягности. От 30 до 140 дней суягности средние величины концентрации эстрогена возросли с 309 до 1380 нг на 100 мл крови, эстрадиола с 79 до 489 нг на 100 мл крови и эстриола с 48 до 192 нг на 100 мл крови. Достоверные изменения были отмечены у эстрогена между 50 и 60 днем и 130 и 140 днем суягности, у эстрадиола и эстриола на 140 день суягности.

сuiaгные овцы; кровь; эстрогены

HALAGAN J., ARENDARČIK J. (University of Veterinary Medicine, Košice, Czechoslovakia). *Changes in the Concentration of Oestrone, Oestradiol and Oestriol in the Blood of Pregnant Ewes.* *Vet. Med. (Praha)* 21 (8) : 491-495, 1976.

A chemical method was used for the study of the concentration of the three main groups of oestrogens in the blood of five ewes after mating in natural heat. The concentration values of all the three groups of oestrogens was found to increase in proportion with the length of gravidity. From the 30th to the 140th day of gravidity the average concentration values of oestrone increased from 309 to 1380 ng per 100 ml blood, those of oestradiol from 79 to 489 ng per 100 ml blood. Significant changes were recorded in oestrone between the 50th and 60th day and between the 130th and 140th day of gravidity; in oestradiol and oestriol such changes occurred on the 140th day of gravidity.

pregnant sheep; blood; oestrogens

HALAGAN J., ARENDARČIK J. (Veterinärmedizinische Hochschule, Košice, Tschechoslowakei). *Veränderungen der Konzentration des Östrons, Östradiols und Östriols im Blut trächtiger Schafe.* *Vet. Med.* 21 (8) : 491-495, 1976.

Wir untersuchten die Konzentration von drei Hauptgruppen von Östrogenen mit Hilfe chemischer Methoden im Blut von fünf Schafen nach Zulassen während der natürlichen Brunst. Wir stellten eine Zunahme der Konzentration aller drei Östrogengruppen entsprechend der Graviditätslänge fest. Vom 30. bis zum 140. Graviditätstag erhöhten sich die Durchschnittswerte der Östronkonzentration von 309 ng auf 1380 ng je 100 ml Blut und die Werte des Östradiols von 79 auf 489 ng je 100 ml Blut und die des Östriols von 48 auf 192 ng je 100 ml Blut. Signifikante Veränderungen verzeichneten wir beim Östron zwischen dem 50. bis 60. Tag und dem 130. bis 140. Tag der Gravidität und beim Östriol am 140. Tag der Gravidität.

trächtige Schafe; Blut; Östrogene

Adresa autorů:

MVDr. J. Halagan, prof. MVDr. J. Arendarčík, DrSc., Vysoká škola veterinárská, Komenského 71, 041 81 Košice

SICHERUNG DER TIERGESUNDHEIT IN DER INDUSTRIEMÄSSIGEN MILCHPRODUKTION

N. Rossow, R. Tieckner, F. Wolter

VEB Gustav Fischer, Jena, 1975. 363 s. incl. 79 obr. a 46 tab.

Zvyšování životní úrovně obyvatel NDR je závislé na intenzifikaci zemědělské výroby. Proto se v závěrech přijatých na VIII. sjezdu Sjedenocené socialistické strany Německa zdůrazňuje nutnost plánovitého přechodu zemědělské výroby na průmyslové formy cestou kooperace. Usnesení přijaté nejvyšším stranickým orgánem je v plném souladu s komplexním programem RVHP, v němž se prozíravě, s časovým předstihem, zdůrazňuje nutnost spolupráce socialistických zemí při zavádění průmyslových forem výroby mléka.

Pro rozvoj průmyslových forem v živočišné výrobě je nezbytný dobrý zdravotní stav zvířat. Touto základní problematikou se zabývá recenzovaná kniha.

Kniha je rozdělena do 12 kapitol. Úvodní část obsahuje základní údaje o formách, u kterých formy výroby mléka můžeme označit jako průmyslové. Ekonomické využití nejnovější technologie a organizace práce, která je podrobně popisována a dokumentována fotografiemi i tabulkami (rošty, karusely apod.), nezbytně vyžaduje minimální průměrnou produkci 4500 kg FCM na krávu a rok.

Druhá kapitola podrobně zpracovává úkoly zooveterinární služby, které vyplývají z dělby práce hlavních specialistů v mléčných komplexech. Zdůrazňuje se nutnost zvýšené pozornosti profylaxi, a to především realizací hygienických zásad.

V další kapitole jsou uvedeny požadavky na stájové klima, včetně možností jeho úpravy. Na tyto údaje navazují půdorysy, názorné kresby a fotografie staveb a stání (boxů) pro jednotlivé kategorie skotu.

Při zpracování čtvrté kapitoly vycházel autoři publikace ze známé chovatelské poučky, že vysoké užitkovosti lze trvale dosahovat jen u zdravých zvířat. Proto uvádějí hlavní předpoklady pro to, jak zabránit vzniku nejčastějších nemocí skotu — tuberkulózu počínaje a chorobami vemen konče.

Rada tabulek komentovaných v další kapitole dokumentuje vliv podílu selekce na zvyšování produkce mléka.

V šesté kapitole jsou popsány možnosti boje proti nakažlivým chorobám — způsoby dezinfekce u jednotlivých kategorií skotu a koncentrace dezinfekčních prostředků. Speciální část této kapitoly uvádí prostředky boje proti brucelóze a dalším nakažlivým chorobám.

Samostatná kapitola je věnována zdravotní problematice vemen krav, protože choroby vemen snižují produkci mléka o 10 až 15 %. Proto je důležité v rámci kontroly užitkovosti sledovat zdravotní stav zvířat, speciálně stav vemen krav.

Osmá kapitola je věnována veterinárním požadavkům na zajišťování dobrého zdravotního stavu končetin, včetně ošetřování paznehtů v bezstelivých provozech.

Možnosti dalšího zvyšování plodnosti a současně nepřímo i mléčné užitkovosti krav jsou hlavní náplní kapitoly deváté.

Za nejdůležitější části desáté kapitoly, věnované odchovu telat v mlezivovém období, považují přípravu krav k otelení, hygienu při telení, napájení mlezivem, ustájení a ošetřování telat, jakož i přípravu telat na přepravu do teletníku.

Na tabulky bohatá je kapitola jedenáctá. Najdeme zde normovanou potřebu energie, bílkovin, hrubé vlákniny, minerálních látek, stopových prvků a vitamínů pro krávy.

Dvacátá kapitola je věnována zooveterinárním požadavkům, které je nutné respektovat při pastvě skotu. Zdůrazňuje se význam pastvy nejen pro tělesný růst, vývoj a plodnost zvířat, ale také jako cenného zdroje vitamínů.

Specialisté ocení také seznam čtyřiceti norem platných v objektech zaměřených na průmyslovou výrobu mléka v NDR.

Považují za nutné kladně hodnotit cíl vydavatele: seznámit odborníky s důležitými úkoly zooveterinární služby při zavádění průmyslových forem výroby mléka.

Publikaci si můžete vypůjčit v Ústřední zemědělské a lesnické knihovně, Slezská 7, 120 56 Praha 2, pod signaturou E 37.654.

Ing. Bohumil Cvachovec, CSc.

Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha

KONTAMINACE ARZÉNEM U DOVÁŽENÝCH MOŘSKÝCH RYB A VÝROBKŮ Z NICH

J. Pavelka, O. Sedláček

Státní veterinární ústav, Ostrava - Martinov

PAVELKA J., SEDLÁČEK O. *Kontaminace arzénem u dovážených ryb a výrobků z nich.* Vet. Med. (Praha) 21 (8) : 497-504, 1976.

Kontaminace mořských ryb arzénem je proti kontaminaci sladkovodních ryb relativně značně vysoká. Vyšetřením pěti druhů mořských ryb — makrel, sledů, tresek, tuňáků, platýzů — nejčastěji se vyskytujících na našem trhu bylo zjištěno, že tolerované hodnotě do 1 mg arzenu na kilogram rybího masa vyhovělo pouze 24,0 % makrel, 9,5 % sledů, 33,4 % tresek, 57,0 % platýzů a 0,0 % tuňáků. Vyšetřením upravených ryb — filetů — bylo obdobně prokázáno, že tolerované hodnotě vyhovělo 15,8 % filetů ze sledů a 0,0 % filetů z tresek. V rozmezí hodnot 1 až 2 mg As na kg masa se vyskytoval největší počet vyšetřených vzorků mořských ryb: 52,0 % makrel, 63,5 % sledů, 66,6 % tresek, 43,0 % tuňáků a 28,0 % platýzů. Je nutné přehodnotit tolerované hodnoty arzenu v mořských rybách a výrobcích z nich a zajistit dostatečnou autoritu horní hranice tolerovaného množství arzenu při účelné organizaci efektivního způsobu laboratorního vyšetřování na posuzování rybí suroviny a zajišťování odpovídajícího stupně hygienické jakosti ryb a rybích výrobků.

mořské ryby; cizorodé látky v potravinách; arzén; rozsah kontaminace rybího masa; zajištění hygienické jakosti ryb a rybích výrobků

Problematika arzenu, jakožto závažného kontaminujícího činitele životního prostředí, se objevila současně s rozvojem chemického a těžkého průmyslu, kdy se arzén začal vyskytovat jako součást popílku z elektráren, hutí, nebo jako součást chemických přípravků sloužících při ochraně rostlin a živočichů v zemědělství, i z dalších zdrojů.

Kovový arzén a jeho nerozpustné sirníky nemají zvláštní toxikologický význam. Rozpustné sloučeniny arzenu jsou však považovány za prudké jedy, jejichž toxicita závisí na rozpustnosti ve vodě. Jedovaté sloučeniny arzenu postihují stěny kapilár, působí poruchy přeměny látkové, zejména sacharidů a tuků, neboť blokuji sulfhydrylové skupiny některých enzymů. Poškozují také centrální nervový systém a vegetativní nervy (Ševčík, 1968). Je rovněž popsán vliv arzenu jako karcinogenního faktoru. V USA byl pozorován výskyt rakoviny plic v okolí elektráren spalujících uhlí s obsahem arzenu v počtu 22,6 až 30,8 případů na 10 000 obyvatel (Rosival, 1963).

V ČSSR byl popsán výskyt arzenu u zaměstnanců ve sledovaném exponovaném provozu. Bylo zjištěno, že po pětileté expozici v provozech se zvýšeným množstvím arzenu měli pracovníci zvýšené hladiny arzenu ve vlasech ($0,33 \text{ mg kg}^{-1}$), v moči ($0,16 \text{ mg l}^{-1}$) a současně bylo pozorováno, že subjektivní potíže pracovníků souvisí se zvýšeným množstvím arzenu v jejich organismech (Čmárko, 1963).

Z uvedených případů je zřejmé, že jako hlavní zdroje kontaminace arzenem existují především průmyslové exhaláty z továren, hutí a elektráren spalujících uhlí, obsahující arzen. Vedle těchto zdrojů arzénu je možná kontaminace ještě arzenem obsaženým v nejrůznějších preparátech sloužících k ošetřování a ochraně rostlin, přípravcích k ošetřování zvířat apod.

Vedle arzénu přicházejícího do organismu živočichů a rostlin z uvedených zdrojů existují přirozené hladiny arzénu, někdy i dosti vysoké, u některých živočichů a rostlin. Podle Bergera a Halera (1965) obsah arzénu v potravinách zpravidla nepřekračuje 1 mg kg⁻¹. Výjimku tvoří např. garnáty — 17,4 ppm As, ústřice — podle některých autorů až 100 ppm As, krevety — 42 ppm As apod. Je známo, že ryby jsou schopny rovněž ve svém těle kumulovat arzen z mořské vody, která obsahuje 0,006 až 0,03 ppm As.

V USA jsou pro některé druhy potravin povoleny větší koncentrace arzénu, např. u masa získaného ze zvířat, při jejichž výkrmu byly používány arzenové preparáty jako stimulans či tonikum, nebo u ovoce ošetřovaného arzenovými preparáty (Bencko, 1965, Krogger, 1973).

Z hlediska kontaminace potravin cizorodými látkami jsou sledovány ve větší či menší míře téměř všechny druhy potravin. Problematika cizorodých látek se znásobila společně s rozvojem zemědělské velkovýroby, zejména s její progresivní chemizací. Jako cizorodé látky se objevují v potravinách různé chemické sloučeniny a elementy sloužící k ochraně i výživě jak zvířat, tak rostlin, event. látky přecházející do potravin či krmiv při jejich technologickém zpracování nebo skladování. Zájem o cizorodé látky byl rovněž podpořen výskytem různých onemocnění u lidí v souvislosti s konzumací potravin obsahujících zdraví škodlivé látky exogenního nebo endogenního původu.

Obecně je možný přísun cizorodých látek do potravin z nejrůznějších pramenů. Jsou to jednak látky, které se dostávají do zemědělských produktů rostlinného nebo živočišného původu při neúmyslných zákrocích chemizací, dále znečištění, které se dostávají do potravin při průmyslové výrobě, zpracování a distribuci, látky úmyslně přidávané do potravin během jejich výroby a skladování, látky vznikající rozkladem, resp. interakcí jejich složek během výroby, zpracování a distribuce. V úvahu přicházejí i látky zdraví škodlivé, které jsou přímo v přírodních produktech.

Pro maximální zatížení organismu arzenem byla předběžně navržena komise WHO tolerance 0,05 mg As na kilogram denně. Podle návrhu směrnice pro používání a schvalování cizorodých látek v poživatinách platí v ČSSR pro hladinu arzénu v potravinách tyto hodnoty (Rosival, Szokolay, 1969):

poživatiny (na kilogram):

všeobecně	1,0 mg As
mléko	0,05 mg As
tuky	0,1 mg As
pektin, kvasnice, měkkýši, koryši, želatina	2,0 mg As
kávoviny, kakao, koření	5,0 mg As

nápoje (na kilogram):

všeobecně	0,05 mg As
pivo, víno, ovocné šťávy	0,2 mg As

K důkazu arzénu se používají klasické metody, např. Marshova/Liebigova zkouška, která je založena na vzniku zrcátka z vyredukovaného arzénu, Gutzeitova zkouška, při které arzenovodík reaguje s dusičnanem stříbrným za vzniku žluté zbarveného komplexu AsAg₃(NO₃)₃. Tato reakce byla využita Lockemanem i na kvantitativní stanovení arzénu. Velmi citlivá je reakce s etylhydroxytetrahydrochinolinem a chloridem železitým. Vyredukovaný arzenovodík dává červenohnědou sraženinu. Nejčastěji používaná metoda na stanovení arzénu je kolorimetrické metoda s dietylditiokarbaminem stříbrným. Vzniklý červenohnědý zbarvený komplex se proměňuje fotometricky. Tato metoda byla propracována a nyní se používá jako ČSN 56 0070 stanovení arzénu v poživatinách.

Stopová množství arzénu je možné stanovit např. vysokofrekvenční analýzou nebo neutronovou aktivací analýzou. Naposledy jmenovanou metodou lze stanovit ještě 10⁻³ ppm As (Príběla, 1974). V současné době se pro stanovení arzénu využívá rovněž metoda bezplamenové atomové absorpční spektrofotometrie.

MATERIÁL A METODA

Předmětem vyšetřování byly dovážené ryby mořské, eventuálně ryby upravené jako filety. Podle původu ryb byla sledována hladina arzenu u ryb dovážených z těchto států: Francie, Dánsko, NDR, Holandsko, Španělsko, Norsko, SSSR, Island a NSR.

Problematickou arzenů v mořských rybách jsme se začali zabývat v roce 1973, kdy jsme při běžné kontrole narazili na vyšší hodnoty arzenu u filé francouzské provenience.

Sledovány byly tyto druhy ryb:

1. makrela, sleď, treska, tuňák, platýz;
2. filety ze sledů a tresky;
3. solené sledě (slanečci);
4. tresčí játra (finální výrobek — konzerva);
5. sladkovodní ryby — pstruh, kapr, lín, okoun.

Převládajícím druhem ryb byly sledě a makrelky a v menší míře tuňák a platýz. V ojedinělých případech přicházejí k vyšetření vzorky ryb v senzoricky změněném stavu. Převládající byly vzorky ryb hodnocené jako nezměněné, vyhovující hygienickým požadavkům. Veškeré vzorky ryb vyšetřované na přítomnost arzenu pocházely ze vzorků odebraných v rámci běžného hygienického dozoru, prováděného orgány veterinární služby v nasávací oblasti Státního veterinárního ústavu v Ostravě.

Vedle mořských ryb jsme začali poslední dobou sledovat i ryby sladkovodní (pstruh, kapr, lín, okoun). Tyto vzorky ryb byly prozatím převážně z horských oblastí Severomoravského kraje (přehrada Šance-Řečice). Sledování obsahu arzenu ve sladkovodních rybách budeme v budoucnu rozšiřovat i na jiné průmyslové oblasti ČSSR, exponované průmyslovými exhaláty.

Vzorky ryb a rybích výrobků byly vyšetřovány podle ČSN 56 0070 — Stanovení arzenu v poživatinách. Princip metody je zkráceně tento: Vzorek rybí svaloviny se zmineralizuje mokrou cestou, objem mineralizátu se upraví a alikvotní podíl upraveného zmineralizovaného vzorku se převede do přístroje na stanovení arzenu podle Vašáka — Šedivce. Arzenovodík se jímá do roztoku dietylditiokarbamidanu stříbrného, produkt se fotometricky proměří a podle kalibračního grafu vyhodnotí. Současně se vzorkem se dělá i slepý pokus. Výsledky jsou uváděny v miligramech arzenu na kilogram svaloviny. K vyšetřování se odebírá rybí svalovina po odstranění kůže, pokud možno do hloubky. V některých případech lze použít ke stanovení obsahu arzenu i orgánů ryb.

VÝSLEDKY A DISKUSE

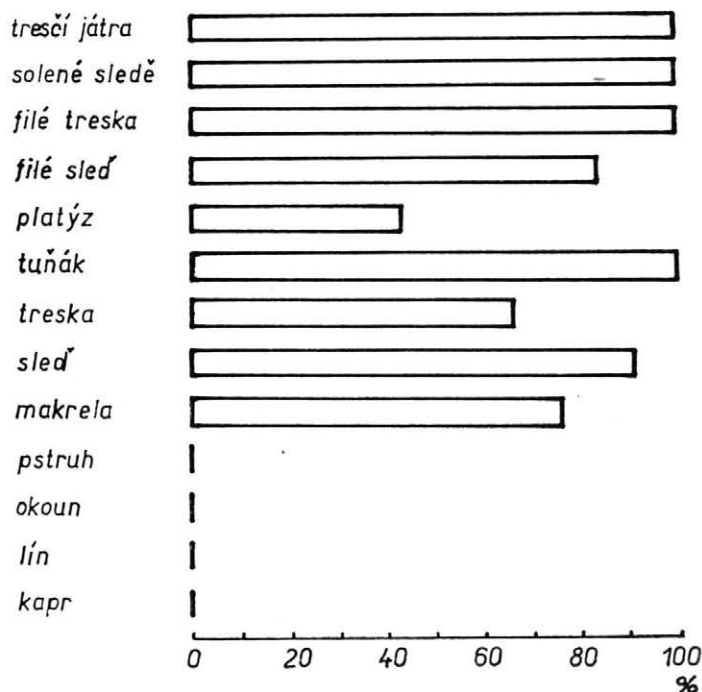
Vyšetřením pěti druhů mořských ryb (makrela, sleď, treska, tuňák, platýz) nejčastěji se vyskytujících na našem trhu bylo zjištěno metodou podle ČSN 56 0070, že tolerované hodnotě do 1 miligramu arzenu na kilogram masa vyhovuje z celkového počtu vyšetřených mořských ryb pouze 24,0 % makrel, 9,5 % sledů, 33,4 % tresek, 57,0 % platýzů a 0,0 % tuňáků. Vyšetřením filetů bylo zjištěno, že tolerované hodnotě do 1 mg arzenu na kilogram masa vyhovuje 15,8 % filetů ze sledů a 0,0 % filetů z tresek.

Vyšetřením pouze orientačního počtu solených sledů (slanečků) a tresčích jater v konzervě bylo prokázáno, že hodnoty arzenu na kilogram masa vesměs toleranci překračují. Naproti tomu orientační vyšetření na přítomnost arzenu u sladkovodních ryb (pstruh, kapr, lín, okoun) bylo negativní u 100 % pstruhů, línů a okounů a u 75 % kaprů (u 25 % kaprů bylo vyšetření pozitivní pouze ve stopách).

Z výsledků vyšetření je zřejmé, že kontaminace mořských ryb arzenem proti kontaminaci ryb sladkovodních je značně vysoká a diametrálně rozdílná.

I. Porovnání kontaminace arzénem u mořských a sladkovodních ryb

Vzorek	Negativní		Stopy mg As kg ⁻¹		do 1 mg As kg ⁻¹		1,1 – 2 mg As kg ⁻¹		2,1 – 3 mg As kg ⁻¹		3,1 – 4 mg As kg ⁻¹		4,1 – 5 mg As kg ⁻¹	
		%		%		%		%		%		%		%
Makrela	—	—	—	—	5	24	11	52	5	24	—	—	—	—
Sleď	—	—	—	—	2	9,5	14	63,5	5	22,4	1	4,6	—	—
Treska	—	—	—	—	1	33,3	2	66,7	—	—	—	—	—	—
Tuňák	—	—	—	—	—	—	3	43	4	57	—	—	—	—
Platýz	—	—	—	—	4	57	2	28	1	15	—	—	—	—
Filety sleď	1	2,6	1	2,6	4	10,6	13	34,3	8	21,2	1	2,6	1	2,6
Filety treska	—	—	—	—	—	—	2	66,6	—	—	—	—	—	—
Solené sledě	—	—	—	—	—	—	3	75	1	25	—	—	—	—
Tresčí játra	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	66,6
Pstruh	10	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kapr	3	75	1	25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lín	1	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Okoun	1	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—



1. Překročení povolené tolerance (1 mg arsenu na kg) v % u jednotlivých druhů vyšetřovaných ryb a rybích výrobků

5,1 – 6 mg As kg ⁻¹	%	6,1 – 7 mg As kg ⁻¹	%	7,1 – 8 mg As kg ⁻¹	%	8,1 – 9 mg As kg ⁻¹	%	9,1 – 10 mg As kg ⁻¹	%	14,1 – 15 mg As kg ⁻¹	%	15,1 – 17 mg As kg ⁻¹	%	Celkem vyšetřeno vzorků	% vzorků nad povolenou toleranci 1 mg As kg ⁻¹
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21	76
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	90,5
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	66,6
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	100
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	43
1 2,6	1 2,6	1 2,6	1 2,6	4 10,5	-	-	-	-	-	1 2,6	1 2,6	38	84,2		
1 33,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	100		
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	100		
-	-	-	-	-	-	-	-	1 33,4	-	-	-	3	100		
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	0		
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0		
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0		
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0		

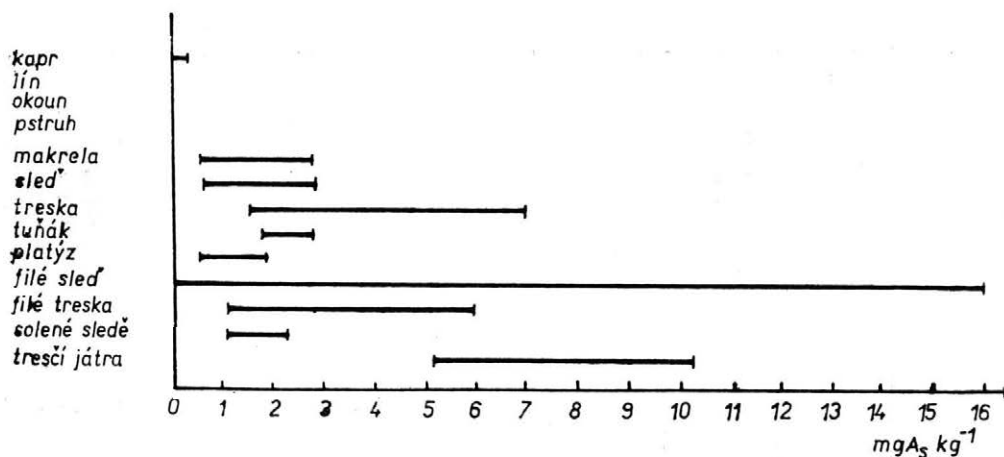
Z tab. I je zřejmé, že u mořských ryb převládají hodnoty arzenu (v mg na kg masa), které většinou dvojnásobně až trojnásobně překračují tolerované množství. V rozmezí 1 až 2 mg As kg⁻¹ se vyskytuje 52,0 % makrel, 63,5 % sledů, 66,6 % tresek, 43,0 % tuňáků, 28,0 % platýzů. V rozmezí od 2 do 3 mg As kg⁻¹ se vyskytuje 57,0 % tuňáků. Analogická situace se projevuje i u solených sledů. U filetů ze sledů se vyskytuje v rozmezí hodnot 1 až 2 mg As kg⁻¹ 34,3 % a v rozmezí od 2 do 3 mg As kg⁻¹ 21,2 % z celkového vyšetřovaného množství vzorků.

Na obr. 1 je vyjádřeno globální překročení tolerance arzenu v procentech, na obr. 2 rozpětí zjišťovaných hodnot arzenu v mg kg⁻¹.

Z mořských ryb dovážených k účelům výživy absolutně převládají sled a makrela, převážně mající charakter suroviny určené k dalšímu zpracování v rybním průmyslu, popřípadě v menších provozovnách resortu ministerstva vnitřního obchodu a družstevního sektoru.

Za závažné považujeme zjištění, že povolenou toleranci arzenu v mg kg⁻¹ překračuje celkem 76,0 % makrel, 90,5 % sledů, 66,6 % tresek, 100,0 % tuňáků a 43,0 % platýzů. Tomuto stavu pak přirozeně odpovídá situace u upravených ryb a rybích výrobků (100 % překročené tolerance u solených sledů, filet z tresky, 84,2 % případů překročení u filet ze sledů).

Nebyly prokázány souvislosti mezi zemí původu ryb a výší hladiny arzenu, zejména proto, že vlastní původ ryb (podle místa lovu) je mnohdy



2. Rozpětí hodnot arsenu (mg kg^{-1}) ve vzorcích ryb a rybích výrobků

společný exportujícím státům a v mnoha případech již i exportující stát získal surovinu k exportu původně vlastním dovozem.

Důležitou okolností je skutečnost, že veškeré vyšetření jsme dělali ze vzorků ryb a rybích výrobků, které v naprosté většině případů byly dodány k vyšetření jako nepodezřelé, v rámci běžného hygienického dozoru zajišťovaného v rozsahu působnosti veterinární služby. Vyšetřování na přítomnost arsenu nebylo ani v jednom případě požadováno.

I když konzum ryb má vzestupnou tendenci, nelze v našich podmínkách u většiny věkových i sociálních skupin obyvatelstva předpokládat denní konzum mořských ryb.

Poznatky získané vyšetřováním mořských ryb a výrobků z nich je nutné dále prohlubovat tak, aby byly získány skutečné přehledné údaje o rozsahu kontaminace arzenem jednotlivých druhů mořských ryb a výrobků z nich.

Ukazuje se jako nezbytné znovu přehodnotit tolerované hodnoty arsenu v potravinách, jmenovitě pro mořské ryby a výrobky z nich, v návaznosti na závaznou laboratorní metodiku stanovení arsenu v potravinách.

Aby bylo možné podchytit hlavní zdroje mořských ryb (podle druhů, původu apod.) z výše uváděných hledisek, je nutné zavést účelnou organizační formu laboratorního vyšetřování s maximální efektivností tohoto vyšetřování v návaznosti na jeho přímé dopady v posuzování rybí suroviny a ochraně spotřebitele účinným zabezpečováním vyhovujícího stupně hygienické jakosti ryb a rybích výrobků.

Literatura

- BENCKO, V.: Arzen ve vnějším prostředí člověka, jeho hygienická problematika, toxikologie a biochemický mechanismus jeho účinků. *Čs. Hyg.*, 1965, č. 10, s. 618.
 BERGER, K. G. — HALER, H. E.: *Lebensmittel Untersuch.*, 127, 1965, s. 282.
 CMARKO, V.: Hygienická problematika arzenových exhalací závodů. *ENO*, 1963, č. 8, s. 359-363.
 KROGER, M.: Chemical Contaminants in Milk. *Milchwissenschaft*, 28, 1973, s. 753-757.
 PRÍBELA, A.: Analýza cudzorodých látok v požívatinách. Alfa, Bratislava 1974.
 ROSIVAL, L.: Karcinogenní účinky arsenu. *Čs. Hyg.*, 1963, č. 8, s. 357-358.

ROSIVAL, L. — SZOKOLAY, A.: Cudzorodé látky v potravínach. Osveta, Martin 1969.

SEVČÍK, M.: Praktická toxikologie. Stát. zdravot. nakl., Praha 1968.

Došlo dne 29. 4. 1975

ПАВЕЛКА Ю., СЕДЛАЧЕК О. (Государственный ветеринарный институт, Острава - Мартинов, Чехословакия). Загрязнение ввозных морских рыб и продуктов из них мышьяком. Vet. Med. (Praha) 21 (8) : 497-504, 1976.

Загрязнение морских рыб мышьяком по сравнению с загрязнением пресноводных рыб относительно очень высокое. В результате обследования пяти видов морских рыб — макрели, сельди, трески, тноа, камбалы — чаще всего встречающихся на нашем рынке, было установлено, что допустимому значению до 1 мг мышьяка на 1 кг рыбьего мяса отвечало только 24,0 % макрели, 9,5 % сельди, 33,4 % трески, 57 % камбалы и 0,0 % тноа. Путем обследования обработанных рыб — филе — было аналогично доказано, что допустимой предельной величине отвечало 15,8 % филе из сельди и 0,0 % филе из трески. В диапазоне значений 1—2 мг мышьяка на 1 кг было большинство обследованных образцов морских рыб: 52 % макрели, 63,5 % сельди, 66,6 % трески, 43 % тноа, 28 % камбалы. Нужно пересмотреть допустимые значения содержания мышьяка в морских рыбах и в продуктах из них и обеспечить достаточную авторитетность предельной границы допустимого содержания мышьяка при рациональной организации эффективного способа лабораторного исследования с непосредственным воздействием результатов лабораторных анализов на оценку рыбьего сырья и на обеспечение соответствующей степени санитарного качества рыб и рыбных продуктов.

морские рыбы; чужеродные вещества в пищевых продуктах; мышьяк; степень загрязнения рыбного мяса; обеспечение санитарного качества рыб и рыбных продуктов

PAVELKA J., SEDLÁČEK O. (State Veterinary Institute, Ostrava - Martinov, Czechoslovakia). *Arsenic Contamination in Imported Sea-Fish and in Products Made from their Meat*. Vet. Med. (Praha) 21 (8) : 497-504, 1976.

The rate of arsenic contamination in sea-fish is, in comparison with freshwater fish, relatively high. An investigation of five kinds of sea-fishes — of mackerel, herring, cod, tunny, and plaice — that are most frequently put on the market showed that a permitted value up to 1 mg As per 1 kg of fish meat was found only in 24.0 % of mackerel, 9.5 % of herring, 33.4 % of cod, 57.0 % of plaice and 0.0 % of tunny. Further investigation of dressed fish — of fillets — revealed that 15.8 % of herring fillets and 0.0 % of cod fillets met the permitted value. The values of a majority of studied sea-fish samples ranged from 1 to 2 mg As per 1 kg: 52 % of mackerel, 63.5 % of herring, 66.6 % of cod, 43 % of tunny, 28 % of plaice. It is necessary to revalue the permitted values of arsenic content in sea-fish and in products made from their meat and to defend the upper limits of the permitted arsenic value, which will require the purposeful organization of effective laboratory tests the results of which will directly influence an estimation of fish raw material and will provide the corresponding hygienic quality of fish and fish products.

sea-fish; alien substances in foodstuffs; arsenic; the rate of fish meat contamination; provided hygienic quality of fish and fish products

PAVELKA J., SEDLÁČEK O. (Staatliches Veterinärinstitut, Ostrava - Martinov, Tschechoslowakei). *Die Kontamination der eingeführten Seefische und Produkte aus ihnen durch Arsen*. Vet. Med. (Praha) 21 (8) : 497-504, 1976.

Die Kontamination der Seefische durch Arsen ist im Vergleich zur Kontamination der Süßwasserfische relativ sehr hoch. Aufgrund der Untersuchung von 5 Arten von Seefischen (Makrelen, Heringe, Dorsche, Thonfische, Plattfische) die am häufigsten auf unserem Markt zu haben sind, konnte nachgewiesen werden, daß dem

tolerierten Wert von bis zu 1 mg As je 1 kg Fischfleisch nur 24,0 % Makrelen, 9,5 % Heringe, 33,4 % Dorsche, 57,0 % Plattfische und 0,0 % Thonfische entsprechen. Auf Grund der Untersuchung der zubereiteten Fische (Fischfilets) konnte nachgewiesen werden, daß dem tolerierten Wert nur 15,8 % Heringfilets und 0,0 % Dorschfilets entsprechen. In einem Wertintervall von 1—2 mg As je kg Fischfleisch lag die höchste Anzahl von untersuchten Seefischproben: 52 % Makrelen, 63,5 % Heringe, 66,6 % Dorsche, 43 % Thonfische, 28 % Plattfische. Man muß deshalb die tolerierten Werte von Arsen in den Seefischen und Seefischprodukten umwerten und eine genügende Autorität der oberen Grenze der tolerierten Menge von Arsen sichern und zwar bei einer zweckmäßigen Organisation der effektiven Form der Laboruntersuchungen mit direktem Einfluß der Ergebnisse der Laboruntersuchungen auf die Bewertung des Fischrohstoffes und auf die Sicherung einer entsprechenden Stufe der hygienischen Qualität der Fische und Fischprodukte.

Seefische; fremdartige Stoffe in Lebensmitteln; Arsen; Kontaminationsbereich beim Fischfleisch; Sicherung der hygienischen Qualität der Fische und Fischprodukte

Adresa autorů:

Ing. J. Pavelka, MVDr. Oldřich Sedláček, Státní veterinární ústav, 723 08 Ostrava - Martinov

LABORATORNÍ KONTROLA DEZINFEKČNÍ ÚČINNOSTI DICHLÓRIZOKYANURÁTU SODNÉHO

J. Škaloud, J. Vyhnálek, Z. Malhocký

Ustav pro státní kontrolu veterinárních biopreparátů a léčiv, Brno

ŠKALOUD J., VYHNÁLEK J., MALHOCKÝ Z. *Laboratorní kontrola dezinfekční účinnosti dichlórizokyanurátu sodného*. Vet. Med. (Praha) 21 (8) : 505-511, 1976.

V první části pokusu jsme stanovili procento aktivního chlóru na 59 %, což odpovídá údajům výrobce. Při zkoušce rozpustnosti byl přípravek hodnocen jako dobře rozpustný. Stanovený koeficient ředění dichlórizokyanurátu sodného poukazuje na to, že rostoucí koncentrace účinné látky významněji nezkracuje nutnou dobu expozice a podle hodnoty teplotního koeficientu (1,166) lze předpokládat použitelnost při různých teplotách okolního prostředí, zejména pak při teplotách nižších. Při vlastním stanovení účinnosti na tkaninových nosičích jsme 100% dezinfekčního účinku dosáhli při koncentraci 0,1 % hmotnosti na objem po 5minutové expozici proti zárodkům *E. coli*. a *Staph. aureus*. Orientačně jsme zjišťovali také účinnost dichlórizokyanurátu sodného proti spórám *Bacillus subtilis*. Při koncentracích 0,1 % a 1 % hmotnosti na objem jsme nedosáhli příznivého výsledku ani po 120 minutách expozice. Při použití stavebního materiálu jako nosičů (plech, cihla, dřevo, beton) jsme si připravili celkem 192 stěry. Každý z uvedených nosičů byl umístěn ve dvou polohách — horizontální a vertikální. Proti zárodku *Staph. aureus* jsme zaznamenali 100% účinnost při koncentraci 0,35 % aktivního chlóru (0,6 % hmotnosti na objem). U zárodků *E. coli* byla 100% účinná již koncentrace 0,20 % aktivního chlóru (0,34 % hmotnosti na objem). Ve srovnávacím pokusu s Chloraminem B (28 % akt. chlóru) bylo použito jako nosičů skleněných kuliček. Porovnáním účinnosti na základě stejných koncentrací aktivního chlóru u obou preparátů jsme zjistili, že preparát dichlórizokyanurát sodný je opakovaně účinný při koncentraci 0,020 % aktivního chlóru, u Chloraminu B jsme zjistili účinnou koncentraci při 0,13 % akt. chlóru.

dichlórizokyanurát; dezinfekční účinnost; nosičová metoda; veterinární použití

Největšího a nejširšího uplatnění v praktickém použití dosáhli dezinfekční prostředky na bázi aktivního chlóru. Původní prostředky tohoto typu používané k dezinfekci, s organicky vázaným chlórem (chlórové vápno, chlornan), byly začátkem tohoto století nahrazeny N-chloraminy, tj. organickými látkami různého chemického složení, obsahujícími jeden nebo více atomů chlóru vázaných na dusíku. Podstata dezinfekčního účinku těchto látek je založena na oxidaci organických látek kyslíkem ve stavu zrodu, který vzniká společně s kyselinou chlorovodíkovou rozpadem kyseliny chlorné, vznikající hydrolýzou zmíněných Cl-substinentů.

Klasickými představiteli této skupiny jsou i v dnešní době nejpoužívanější Chloramin B (sodná sůl N-chlórbenzen-sulfonamidu) a Chloramin T (N-chlór-toluensulfonamid). Nejdůležitější skupinou látek z tzv.

N-chloraminů jsou však v dnešní době chlórderiváty izokyanurové kyseliny, které byly ve světě zavedeny kolem roku 1955 a v letech 1959 až 1960 ovládly trhy mnoha zemí; jsou to především kyseliny trichlórizo- kyanurová (obsahuje až 91,6 % aktivního chlóru) a dichlórizokyanurová (obsahuje až 71,6 % aktivního chlóru) a dále alkalické soli kyseliny dichlórizokyanurové. Důvodem velkého zájmu o chlórderiváty jako o zdroj aktivního chlóru jsou jejich lepší chemické a fyzikální vlastnosti, než mají jiné typy látek obsahující aktivní chlór.

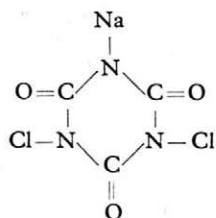
I u nás byl zahájen výzkum a výroba chlórderivátů izokyanurové kyseliny.

O fyzikálních a biologických vlastnostech chlórderivátů izokyanurové kyseliny, vedle četných literárních údajů ve světě, referuje u nás např. Kalina (1972), Kalina aj. (1973a, b), Wünschová a Kalina (1974) a Vránová a Drahoňovský (1974).

Výsledky, kterých dosáhli jmenovaní autoři, jsou velmi příznivé a lze podle nich předpokládat, že se chlórderiváty uplatní i u nás v řadě oborů.

Smyslem našich pokusů bylo ověřit dezinfekční účinek dichlórizo- kyanurátu sodného za použití takové metodiky, která by se co nejvíce přiblížila terénním podmínkám veterinární praxe.

Dichlórizokyanurát sodný s obsahem 59,3 % aktivního chlóru (výrobce Spolana, Neratovice) je bílá krystalická látka charakteristického slabého chlórového zápachu se strukturním vzorcem:



Jak uvádí výrobce, je rozpustnost dichlórizokyanurátu sodného až 25 g na 100 g H₂O při teplotě 25 °C, pH 1% vodného roztoku při teplotě 20 °C se pohybuje v rozmezí 6–7. Teoretický obsah chlóru je 32,22 % a teoretický obsah aktivního chlóru je 64,44 %. Jak referují Wünschová a Kalina (1974), je akutní orální toxicita (LD₅₀) pro krysy kmene Winster u kyseliny dichlórizokyanurové 1173 mg kg⁻¹ živé hmotnosti. Látka byla definována jako málo jedovatá s leptavým účinkem na sliznici žaludku. Důležité je, že kyselina izokyanurová, která vzniká jako reziduum po aplikaci jejích chlórderivátů, je téměř neškodná – její LD₅₀ je 15 g kg⁻¹ živé hmotnosti.

METODA

Pro testaci účinnosti jsme zvolili metodu za použití nosičů (Ticháček, 1968). Dezinfekční účinek jsme zjišťovali na nejrezistentnější kmeny *E. coli* a *Staph. aureus*, které jsme vybrali u obou zárodků z 10 různých kmenů testem na fenolorezistenci, a dále – i když pouze orientačně – také na spóry *Bacillus subtilis*.

Ověřování mělo tři etapy. V první jsme stanovili procento aktivního

chlóru, dělali jsme zkoušku rozpustnosti, stanovili koeficient ředění pokusem zahrnujícím tři různá ředění (0,001; 0,01; 0,1 hmotnostních procent) při stejné teplotě a teplotní koeficient stanovením účinnosti při dvou různých teplotách (12 a 21 °C) a stejné koncentraci preparátu.

V dalších dvou etapách jsme již sledovali účinnost preparátu, a to jednak na tkaninových nosičích, jednak na nosičích, které představoval různý stavební materiál. V této části byla účinnost dichlórízokyanurátu sodného také porovnávána s účinností Chloraminu B. Jako tkaninové nosiče byly použity tkaninové obdélníčky o rozměru 2 × 1 cm. Ty byly po předchozí sterilizaci kontaminovány bujónovou suspenzí zárodků o hustotě 10^8 v 1 ml. Po 24hodinovém zaschnutí při pokojové teplotě se kontaminované nosiče ukládaly do předem připravených koncentrací dichlórízokyanurátu sodného, a to do 0,001; 0,005; 0,01 a 0,1 hmotnostních procent, vždy po dvou pro každou koncentraci a expozici. Doba působení přípravku se pohybovala v závislosti na zvolené koncentraci od 1 do 120 min. Po vyjmutí z dezinfekčního roztoku byly nosiče deaktivovány 1% sirnatanem sodným (po 10 min.) a potom přeneseny do masopeptonového bujónu. Po 24hodinové inkubaci jsme kultivovali na pevnou půdu (krevní agar).

Ze stavebního materiálu jsme použili jako nosič ten, který se nejčastěji vyskytuje v ustájovacích prostorách pro zvířata, tzn. cihlu, beton, dřevo a plech. Každý z uvedených nosičů byl umístěn ve dvou polohách – horizontální a vertikální. Na jejich povrchu byly vymezeny čtyři čtverce o straně 5 cm; ty byly po předchozí sterilizaci celého nosiče kontaminovány 1 ml bujónové kultury o hustotě zárodků 10^8 . Po 24hod. zaschnutí jsme je postříkali příslušnou koncentrací preparátu (0,16; 0,20; 0,25; 0,30 a 0,35 % akt. chlóru) v množství 0,5 litru na 1 m², a to opakovaně s odstupem jedné hodiny. K postřiku jsme použili zahradnické stříkačky o obsahu dva litry. Celkem byl tedy na 1 m² aplikován jeden litr zkoušených koncentrací dichlórízokyanurátu sodného. Po dvouhodinové expozici od druhého postřiku jsme odebrali z každé kontaminované plošky stěr vatovým tampónem navlhčeným ve fosfátovém pufru. Deaktivace byla provedena opět 1% sirnatanem sodným (20 min.); potom jsme kultivovali do masopeptonového bujónu a po 24hod. inkubaci přeočkovali na pevnou půdu (krevní agar).

Podkladem pro hodnocení dezinfekční účinnosti přípravku byla schopnost, resp. neschopnost zkoušené koncentrace zabránit růstu použitých zárodků. Pro vyhodnocení pokusu jsme tedy použili kvalitativní hodnocení.

VÝSLEDKY

V první části pokusu jsme stanovili procento aktivního chlóru na 59 %, což odpovídá údajům výrobce. Při zkoušce rozpustnosti byl přípravek hodnocen jako dobře rozpustný: rozpuštění 25 g ve 100 ml destilované vody při teplotě 25 °C za stálého míchání nastalo za 20 min., při zahřátí na 60 °C za 3 min. K rozpuštění 1% koncentrace při teplotě 25 °C došlo za necelé 2 min. a 0,1% a menších ihned. Stanovený koeficient ředění dichlórízokyanurátu sodného poukazuje na to, že rostoucí koncentrace účinné látky významněji nezkracuje nutnou dobu expozice a podle hod-

noty teplotního koeficientu (1,166) lze předpokládat použitelnost při různých teplotách okolního prostředí, zejména nižších.

Při vlastním stanovení účinnosti na tkaninových nosičích jsme zjistili, že v našich pokusech byl dichlórízokyanurát sodný v 0,001% koncentraci neúčinný proti *E. coli* i *Staph. aureus* i po 80minutové expozici. Při 0,005% koncentraci byl dezinfekční účinek zaznamenán u obou zárodků po 70minutovém působení, koncentrace 0,01% byla účinná na oba mikroorganismy po 60 minutách, 100% dezinfekčního účinku jsme dosáhli při koncentraci 0,1 % po 5minutové expozici.

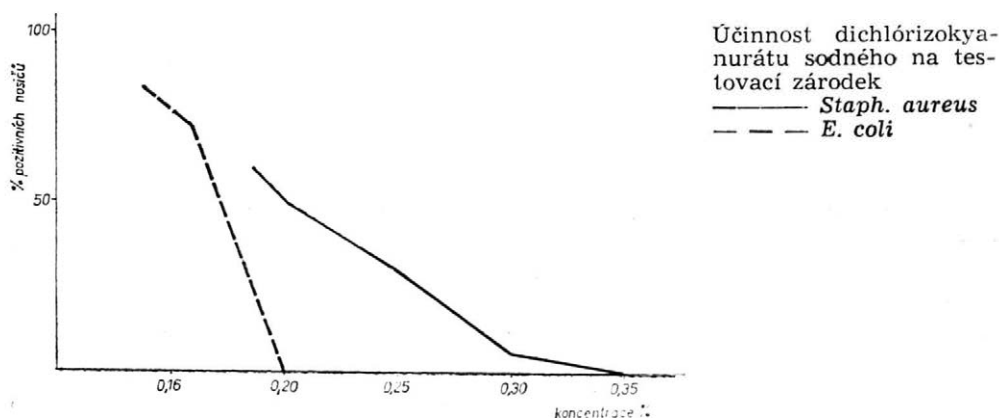
Orientačně jsme zjišťovali také účinnost dichlórízokyanurátu sodného proti spórám *Bacillus subtilis*. Při koncentracích 0,1 % a 1 % jsme nedosáhli příznivého výsledku ani po 120minutové expozici.

Při použití stavebního materiálu jako nosičů získali jsme celkem 192 stěrů. Proti zárodku *Staph. aureus* jsme zaznamenali 100% účinnost při 0,35 % koncentraci akt. chlóru (0,6 % hmotnosti na objem). Při koncentraci 0,20 % akt. chlóru bylo z celkového počtu stěrů 50 % pozitivních nálezů, při koncentraci 0,25 % akt. chlóru 31 % a při koncentraci 0,30 % akt. chlóru 3 % pozitivních nálezů. U zárodku *E. coli* byla 100% účinná již koncentrace 0,20 % akt. chlóru (0,34 % hmotnosti na obj.), zatímco při koncentraci 0,16 % akt. chlóru bylo ještě 72 % stěrů pozitivních. Výsledky na nosičích – stavebním materiálu – proti zárodkům *Staph. aureus* a *E. coli* jsou uvedeny v tab. I a obr. 1.

Ve srovnávacím pokuse s Chloraminem B (28 % akt. chlóru) bylo použito jako nosičů skleněných kuliček o průměru 1 cm, ostatní postup stanovení byl shodný s metodikou s použitím tkaninových nosičů.

I. Účinnost dichlórízokyanurátu sodného

Mikroorganismus	<i>Staph. aureus</i>				<i>E. coli</i>	
Navážka v g	0,34	0,425	0,51	0,595	0,272	0,34
% akt. chlóru	0,20	0,250	0,30	0,350	0,160	0,20
% pozitivních nosičů	50	31	6,3	0	72	0



Srovnáním účinnosti na základě stejných koncentrací aktivního chlóru u obou preparátů jsme zjistili, že preparát dichlórizokyanurát sodný je opakovaně účinný při koncentraci 0,020 % akt. chlóru, u Chloraminu B jsme stanovili účinnou koncentraci 0,13 % akt. chlóru.

DISKUSE

V souvislosti s kontrolou účinnosti dichlórizokyanurátu sodného je nutné se zmínit o vlastním průběhu dezinfekce.

Při použití stavebního materiálu jako nosičů byl z použitých materiálů nejsnadněji dezinfikovatelný plech, nejobtížněji dřevo; u nosičů umístěných v poloze horizontální jsme při porovnání s nosiči umístěnými vertikálně zaznamenali dezinfekční účinek i při nižší koncentraci (0,30 % akt. chlóru u *Staph. aureus*), což odpovídá obecně platným zkušenostem.

Ve srovnávacích pokusech s Chloraminem B, prováděných ve stejných podmínkách a se stejným materiálem, se opakovaně u dichlórizokyanurátu sodného dosahovalo 100% účinné koncentrace vždy velice blízké koncentraci průměrné. U Chloraminu B tomu tak nebylo, jednotlivé pokusy se navzájem svými výsledky lišily o 20 až 50 %. Na základě dosažených výsledků se domníváme, že na vyšší účinnosti dichlórizokyanurátu sodného se nepodílí jenom obsah aktivního chlóru, ale i chemické složení preparátu.

Vyšší účinnost u dichlórizokyanurátu sodného než u Chloraminu B zjišťovali i na pracovištích dezinfekce, dezinfekce a deratizace Institutu hygieny a epidemiologie v Praze (W ü n s c h o v á a K a l i n a, 1974).

Možnost porovnání námi dosažené účinnosti dichlórizokyanurátu sodného s údaji jiných autorů je značně omezena. Základním předpokladem každého srovnávání výsledků je použití shodného metodického postupu. A právě v oblasti kontroly účinnosti dezinfekčních látek neexistuje do dnešního dne, alespoň v rámci veterinární služby, závazná metodika. Nejednotnost metodických postupů používaných při kontrole účinnosti na různých pracovištích vede mnohdy i k dosti podstatným rozdílům při hodnocení účinnosti jednotlivých dezinfekčních přípravků. Nelze vůbec navzájem srovnávat účinné koncentrace preparátů dosažené např. sušební metodou a metodou tkaninových nosičů, popř. nosičů jiných.

Respektujeme-li tyto skutečnosti, můžeme své výsledky porovnat s výsledky dosaženými na katedře zoohygieny Vysoké školy veterinární v Brně (K u b í č e k, 1975), kde ověřovali účinnost dichlórizokyanurátu sodného u stejných kmenů testovacích zárodků, při stejném metodickém postupu a v téměř stejném časovém období. Souhrnně lze konstatovat, že mezi našimi výsledky a výsledky katedry zoohygieny Vysoké školy veterinární nejsou podstatné rozdíly.

Závěrem je možné tedy shrnout, že v našich ověřovacích pokusech prokázal dichlórizokyanurát sodný uspokojivý dezinfekční účinek a lze ho tedy považovat za perspektivní i pro veterinární dezinfekci.

Literatura

- KALINA, O.: Desinfekční a bělicí prostředky na bázi chlorderivátů isokyanurové kyseliny. Acta hyg., epidem., microbiol., Praha, 1972, s. 23-24.
KALINA, O. — DRAHOŇOVSKÝ, J. — WÜNSCHOVÁ, M. — VRÁNOVÁ, J.: Biolo-

gické vlastnosti chlorderivátů isokyanurové kyseliny. Referát na konferenci o desinfekci a desinsekcii s mezinárodní účastí. Plzeň 10. – 13. 9. 1973.

KALINA, O. — DRAHOŇOVSKÝ, J. — WÜNSCHOVÁ, M. — VRÁNOVÁ, J.: Chlorderiváty isokyanurové kyseliny. Referát na Dnech nové techniky, ÚVAÚ Praha — Hlubočepy, 6. – 7. 11. 1973.

KUBÍČEK, K.: Baktericidní účinnost Dikonu. Referát na semináři Desinfekce ve velkochovech. Brno, 21. 10. 1975.

TICHÁČEK, B.: Teoretické a metodické základy desinfekce. Praha, Státní zdravotnické nakladatelství 1968.

VRÁNOVÁ, J. — DRAHOŇOVSKÝ, J.: Další biologické a chemické vlastnosti chlorderivátů isokyanurové kyseliny. Referát na konferenci o desinfekci, desinsekcii a deratizaci. Seč 1974.

WÜNSCHOVÁ, M. — KALINA, O.: Perspektivní desinfekční látky na bázi chlorderivátů isokyanurové kyseliny. Referát na konferenci o desinfekci, desinsekcii a deratizaci. Seč 1974.

Došlo dne 16. 1. 1976

ШКАЛОУД Й., ВИГНАЛЕК Й., МАЛГОЦКИ З. (Институт государственного контроля ветеринарных биопрепаратов и медикаментов, Брно, Чехословакия). *Лабораторный контроль дезинфекционной эффективности дихлоризоцианурата натрия*. Vet. Med. (Praha) 21 (8): 505-511, 1976.

В первой части опыта мы определили процентное содержание активного хлора (59 %), что соответствует данным изготовителя. Во время испытания растворимости препарат был охарактеризован как хорошо растворимый. Установленный коэффициент разбавления дихлоризоцианурата натрия свидетельствует о том, что возрастающая концентрация эффективного вещества незначительно сокращает необходимое время экспозиции и что в зависимости от величины теплового коэффициента (1,166) можно предполагать применимость при разных температурах окружающей среды, особенно при низких температурах. При определении эффективности на тканевых переносчиках 100 % дезинфекционное действие достигается при концентрации 0,1 % массы на объем после 5 минут экспозиции против зародышей *E. coli*, *Staph. aureus*. Ориентировочно мы также устанавливали эффективность дихлоризоцианурата натрия против спор *Bacillus subtilis*. При концентрации 0,1 % и 1 % массы на объем не было достигнуто благоприятных результатов даже после 120 минут экспозиции. При применении строительного материала в качестве переносчиков (жест, кирпич, дерево, бетон) мы приготовили всего 192 шликера. Каждый из указанных переносчиков был помещен в двух положениях — горизонтальном и вертикальном. Против зародышей *Staph. aureus* мы отметили 100 % эффективность при концентрации 0,35 % активного хлора (0,6 массы на объем). У зародышей *E. coli*, была 100 % эффективная уже концентрация 0,20 % активного хлора (0,34 % массы на объем). В сравнительном опыте с Хлорамином Б (28 % активного хлора) в качестве переносчиков применялись стеклянные шарики. При помощи сравнения эффективности на основе одинаковых концентраций активного хлора у обоих препаратов мы установили, что препарат дихлоризоцианурат натрия повторно эффективен при концентрации 0,020 % активного хлора, у Хлорамина Б мы установили эффективную концентрацию при 0,13 % активного хлора.

дихлоризоцианурат натрия; эффективность дезинфекции; метод переносчиков; применение в ветеринарии

SKALOUD J., VYHNÁLEK J., MALHOČKÝ Z. (Institute for the State Control of Veterinary Biopreparations and Drugs, Brno, Czechoslovakia). *Laboratory Control of the Disinfecting Effectiveness of Sodium Dichlorisocyanurate*. Vet. Med. (Praha) 21 (8): 505-511, 1976.

The level of active chlorine was determined to reach 59 % in the first part of the trial; this corresponds to data asserted by the producer. In the solubility test, the preparation was classified as well-soluble. The determined sodium dichlorisocyanurate dilution coefficient suggests that increasing concentrations of the active substance do not imply any significant reduction of the time needed for exposure, and considering the value of the temperature coefficient (1.166) use can be considered as possible at different temperatures of environment, especially at lower tempe-

temperature levels. During the effectiveness determinations on tissue carriers, 100-per-cent disinfecting effect was achieved at a 0.1-per-cent weight concentration per volume after five minutes of exposure against *E. coli* and *Staph. aureus* germs. For brief information, the effectiveness of sodium dichlorisocyanurate on the spores of *Bacillus subtilis* was also examined. At the concentrations of 0.1 % and 1 % weight per volume, no favourable result was obtained even after 120 minutes of exposure. When building material was used as carriers (metallic sheets, bricks, wood, concrete) the total of 192 smears were prepared. Each of the carriers was adjusted in two positions — horizontal and vertical. 100-per-cent effectiveness against the germs of *S. aureus* was obtained at the concentration of 0.35 % active chlorine (0.6 % wt. per volume). In the germs of *E. coli* 100-per-cent effectiveness was obtained at an active chlorine concentration as low as 0.20 % (0.34 % weight per volume). Glass balls were used as carriers in the Chloramin B comparative test (28 % act. chlorine). The comparison of effectiveness on the basis of the same concentrations of active chlorine in both chemicals revealed that sodium dichlorisocyanurate is repeatedly effective at a 0.020 % active chlorine concentration. In Chloramin B the active concentration was 0.13 % active chlorine.

sodium dichlorisocyanurate; disinfecting effectiveness; carrier method; veterinary use

SKALOUD J., VYHNÁLEK J., MALHOCKÝ Z. (Institut für staatliche Kontrolle von veterinären Biopreparaten und Medikamenten, Brno, Tschechoslowakei). *Laborkontrolle des Desinfektionseffektes von Natriumdichlorisocyanurat*. Vet. Med. (Praha) 21 (8) : 505-511, 1976.

Im ersten Teil des Versuchs setzten wir den Prozentgehalt des aktiven Chlors mit 59 % fest, was den Angaben der Erzeugerfirma entspricht. Bei der Lösbarkeitsprüfung wurde das Präparat als gut lösbar bewertet. Der festgestellte Verdünnungskoeffizient des Natriumdichlorisocyanurats weist darauf hin, daß die zunehmende Konzentration des Wirkstoffes die nötige Expositionszeit nicht wesentlich verkürzt und daß man in Hinsicht auf den Wert des Wärmeeffizienten (1,166) eine Benutzbarkeit des Stoffes bei verschiedenen Temperaturen der Umwelt, insbesondere aber bei niedrigeren Temperaturen, voraussetzen kann. Bei eigenen Bestimmungen der Wirksamkeit bei Gewebeträgern erreichten wir einen hundertprozentigen Desinfektionseffekt bei einer Konzentration von 0,1 % Volummassigkeit nach einer fünf Minuten dauernder Exposition gegenüber *E.-coli*- und *Staph.- aureus*- Erregern. Zu Orientationszwecken stellten wir auch den Effekt von Natriumdichlorisocyanurat gegenüber *Bacillus-subtilis*-Sporen fest. Bei Konzentrationen von 0,1 % und 1 % Volummassigkeit erreichen wir auch nach 120 Minuten der Exposition kein günstiges Resultat. Bei Benutzung von Baumaterial als Träger (Plech, Ziegel, Holz, Beton) bereiteten wir insgesamt 192 Abstriche vor. Jeder der angeführten Träger wurden in zwei Lagen (einer horizontalen und einer vertikalen) benutzt. Gegen *Staph. aureus* verzeichneten wir eine hundertprozentige Wirksamkeit bei einer Konzentration von 0,35 % aktives Chlor (0,6 % Volummassigkeit). Bei *E. coli* stellte sich eine hundertprozentige Wirksamkeit bereits bei einer Konzentration von 0,20 % aktives Chlor (0,34 % Volummassigkeit) ein. Im Vergleichsversuch mit Chloramin B (28 % aktives Chlor) wurden als Träger Glaskügelchen benutzt. Beim Vergleich des Effektes bei gleichen Konzentrationen des aktiven Chlors bei beiden Präparaten stellten wir fest, daß das Natriumdichlorisocyanurat wiederholt wirksam war bei einer Konzentration von 0,020 % aktiven Chlors. Beim Chloramin B stellten wir eine entsprechende Wirksamkeit bei 0,13 % der aktiven Chlorkonzentration fest.

Natriumdichlorisocyanurat; Desinfektionseffekt; Trägermethode; veterinäre Benutzung

Adresa autorů:

MVDr. J. Škaloud, MVDr. J. Vyhnálek, MVDr. Z. Malhocký, Ústav pro státní kontrolu veterinárních biopreparátů a léčiv, 600 00 Brno

Rukopis odevzdán k tisku 9. 6. 1976 — Podepsáno k tisku 6. 1. 1977

Kabelík V., Horyna B., Trunkát J.: Aktivizace viru infekční bovinní rhinotracheitidy — infekční pustulární vulvovaginitidy (IBR — IPV) kortikoidy	449
Čorba J., Pačenovský J., Krupicer I., Breza M., Popovič Š., Reisz T.: Účinnost preparátu oxyklozanid u dobytka prirodzene invadovaného trematódmi <i>Liorchis scotiae</i>	461
Kadlec V.: Sledování výskytu protozoí v nosní dutině prasat vzhledem k sípavkovému onemocnění	467
Vítovec J., Vladík P.: <i>Colitis cystica profunda</i> v pablánovém zánětu při dyzentérii prasat	475
Vladík P., Vítovec J.: Biochemická charakteristika <i>Vibrio coli</i> izolovaného z pablánového zánětu při dyzentérii prasat	483
Halagan J., Arendarčík J.: Zmeny koncentrácie estrónu, estradiolu a estriolu v krvi kotných oviec	491
Pavelka J., Sedláček O.: Kontaminace arzénem u dovážených mořských ryb a výrobků z nich	497
Škaloud J., Vyhňálek J., Malhocký Z.: Laboratorní kontrola dezinfekčního dichlórízokyanurátu sodného	505

Recenze

Cvachovec B.: Rossow N., Tieckner R., Wolter F. — Sicherung der Tiergesundheit in der industriemässigen Milchproduktion	496
---	-----

СОДЕРЖАНИЕ

Кабелик В., Горина Б., Трункат И.: Активизация вируса инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота — инфекционного пустулезного вульвовагинита (IBR-IPV) кортикоидами	458
Чорба Й., Паченовски Й., Крупицер И., Брежа М., Попович Ш., Райс Т.: Эффективность препарата оксиклозанид у крупного рогатого скота естественно зараженного трематодами <i>Liorchis scotiae</i>	464
Кадлец В.: Изучение появления простозоев в носовой полости свиней в связи с заболеванием ринитом	473
Витовец Й., Владик П.: <i>Colitis cystica profunda</i> в воспалении пленки при дизентерии свиней	478
Владик П., Витовец Й.: Биохимическая характеристика <i>Vibrio coli</i> , изолированного из воспаления пленки при дизентерии свиней	488
Галаган Й., Арендарчик Й.: Изменения в концентрации эстрона, эстрадиола и эстриола в крови суягных овец	495
Павелка Ю., Седлачек О.: Загрязнение ввозных морских рыб и продуктов из них мышьяком	503
Шкалоуд Й., Вигналек Й., Малгоцки З.: Лабораторный контроль дезинфекционной эффективности дихлоризоцианурата натрия	510

CONTENT

Kabelík V., Horyna B., Trunkát J.: The Corticoid-Activation of the Infectious Bovine Rhinotracheitis — Infectious Pustular Vulvovaginitis Virus (IBR-IPV)	459
Čorba J., Pačenovský J., Krupicer I., Breza M., Popovič Š., Reisz T.: The Effectiveness of Oxytetracycline in Cattle Naturally Invaded by <i>Liorchis scotiae</i> Trematodes	465
Kadlec V.: The Occurrence of Protozoans in the Nasal Cavity of Pigs in Relation to Atrophic Rhinitis	473
Vítovec J., Vladík P.: <i>Colitis cystica profunda</i> in Pseudomembranous Inflammation during Dysentery in Pigs	479
Vladík P., Vítovec J.: Biochemical Characteristics of <i>Vibrio coli</i> Isolated from a Pseudomembranous Inflammation in Swine Dysentery	485
Halagan J., Arendarčík J.: Changes in the Concentration of Oestrone, Oestradiol and Oestriol in the Blood of Pregnant Ewes	495
Pavelka J., Sedláček O.: Arsenic Contamination in Imported Sea-Fish and in Products Made from their Meat	503
Škaloud J., Vyhnálek J., Malhocký Z.: Laboratory Control of the Disinfecting Effectiveness of Sodium Dichloroisocyanurate	511

INHALT

Kabelík V., Horyna B., Trunkát J.: Aktivierung des Virus infektiöser bovinnen Rhinotracheitis — infektiöser pustulöser Vulvovaginitis (IBR-IPV) Kortikoide	459
Čorba J., Pačenovský J., Krupicer I., Breza M., Popovič Š., Reisz T.: Wirksamkeit des Präparats Oxyklozanid bei mit Trematoden <i>Liorchis scotiae</i> natürlich invadierten Rindern	465
Kadlec V.: Untersuchungen über das Vorkommen von Protozoen in der Nasenhöhle von Schweinen mit Hinsicht auf die Schnüffelkrankheit	474
Vítovec J., Vladík P.: <i>Colitis cystica profunda</i> bei Pseudomembranentzündung der an Dysenterie erkrankten Schweine	479
Vladík P., Vítovec J.: Biochemische Charakteristik des aus der Pseudomembranentzündung bei Schweinedysenterie isolierten <i>Vibrio coli</i>	489
Halagan J., Arendarčík J.: Veränderungen der Konzentration des Östrons, Östradiols und Östriols im Blut trächtiger Schafe	495
Pavelka J., Sedláček O.: Die Kontamination der eingeführten Seefische und Produkte aus ihnen durch Arsen	503
Škaloud J., Vyhnálek J., Malhocký Z.: Laborkontrolle des Desinfektionseffekts von Natriumdichlorisocyanurat	511