

VĚDECKÝ ČASOPIS



VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

6

ROČNÍK 30 (LVIII)
PRAHA
ČERVEN 1985
CENA 10 Kčs
CS ISSN 0590-5214

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚĚLSTVÍ

Vědecký časopis

VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

Řídí redakční rada:

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

Za vedení časopisu odpovídá akademik Otto Jaroslav Vrtiak

Redaktorka ing. Jovanka Václavíková

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství,
Praha 1985

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

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

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

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

Čtyřicáté výročí vyvrcholení národně osvobozenického boje a osvobození Československa Sovětskou armádou

„Ideály, z nichž se rodila naše svoboda a socialistická přítomnost, jsou živým odkazem. Z něho čerpáme sílu a rozhodnost v každodenním úsilí o všestranný rozvoj socialismu, o rozkvět naší vlasti“ uvádí se v provolání Ústředního výboru Komunistické strany Československa, Ústředního výboru Národní fronty ČSSR a vlády ČSSR.

Komunistická strana Československa a všichni lidé si připomínají významné mezníky bojů proti fašismu, za národní i sociální osvobození, za vybudování socialismu.

9. května 1985 uplynulo čtyřicet let ode dne, kdy byl vítězně završen boj proti nejreakčnější úderné síle světového imperialismu — hitlerovskému fašismu, boj, který svoji krutostí a rozsahem přesáhl vše, co historie dosud poznala.

Druhá světová válka, jejíž nejdůležitější a rozhodující částí byla Velká vlastenecká válka sovětského lidu, skončila úplným vojenským, ideologickým a hospodářským vítězstvím Sovětského svazu a jeho ozbrojených sil. Toto vítězství určilo výsledek druhé světové války ve prospěch protihitlerovské koalice. Války se zúčastnilo 61 států, v nichž žilo 1,7 miliardy lidí, tj. více než 75 procent všeho obyvatelstva země. V ozbrojených silách bojovalo 110 milionů lidí. Válka si vyžádala téměř 50 milionů lidských životů, tj. pětkrát více než první světová válka.

Velká vlastenecká válka sovětského lidu prokázala převahu socialistického společenského zřízení, které v nejtěžších zkouškách osvědčilo životnost, vnitřní pevnost a odolnost, obrovskou morálně politickou sílu.

Buržoazní propaganda se všemožně snaží zkreslit příčiny, průběh i výsledky druhé světové války. Zejména se pokouší snížit zásluhy sovětského lidu, skryt před národy světa historickou pravdu o internacionálním osvobozenickém poslání Sovětské armády, o tom, že vítězství nad fašistickým Německem a jeho spojenci bylo především dílem hrdinství sovětského lidu, který přinesl největší oběti. Sovětské lidé tak prokázali, že se plně ztotožňují s leninskou politikou Komunistické strany Sovětského svazu, organizátorky všelidového boje proti fašismu. Nepřátelé socialismu, pokroku a míru se urputně snaží zamaskovat, že vítězství SSSR ve Velké vlastenecké válce bylo vítězstvím ušlechtilých idejí národní svobody a samostatnosti, sociální rovnosti a spravedlivosti, vítězství myšlenek marxismu-leninismu, ideálů Velké říjnové socialistické revoluce, jež zahájila novou epochu lidských dějin.

Zápas o uznání úlohy Sovětského svazu za druhé světové války získal na ostrosti především proto, že je úzce spojen s takovými významnými problémy, jako je analýza charakteru války, její podstaty, objasnění příčin vítězství a porážek v soudobých válkách. Objektivně ocenit rozhodující úlohu Sovětského svazu by pro buržoazní ideology znamenalo přiznat převahu socialistického zřízení nad kapitalistickým. Vždyť nejdůležitějším rysem druhé světové války byl boj mezi socialismem a údernou silou světového imperialismu — fašismem. Prověřovaly se síly a životaschopnost dvou rozdílných společenských systémů a tento boj jednoznačně vyzněl ve prospěch socialismu.

Navíc, dějiny jsou praxí lidstva. Není možné správně pochopit současnost a předvídat budoucnost, když nebereme v úvahu historické zkušenosti. Dějiny válek aktivně formují společenské vědomí, připomínají generacím poučení z minulosti a vyzývají k bdělosti a sjednocení lidstva proti agresivním silám USA a jejich spojenců v NATO. „...aby byl uhájen mír“, uvádí se v usnesení ÚV KSSS o 40. výročí vítězství sovětského lidu ve Velké vlastenecké válce, „jsou potřebné sjednocené a koordinované a aktivní akce všech mírumilovných sil proti agresivní a dobrodružné politice imperialismu. Je nevyhnutelné zvyšovat bdělost národů, bránit a rozmnožovat vymoženosti socialismu.“

V dějinách naší země patří období protifašistického národně osvobozenického boje k nejtěžším a zároveň k nejslavnějším. Československý lid se před cizáckým útlakem nikdy nesklonil. V podmínkách krutého teroru a represí vedli nejlepší synové a dcery našich národů nesmířitelný, obětivý boj proti fašistické nadvládě. Aktivně se podíleli na válečných operacích proti hitlerovcům v armádách protihitlerovské koalice. Státisíce Čechů a Slováků doma i za hranicemi své vlasti statečně bojovaly a neváhaly položit své životy za obnovení naší národní svobody

a státní samostatnosti, zbavené nadvlády těch, kteří Československo přivedli pod jařmo fašismu.

Rozhodující silou národně osvobozenického boje byla Komunistická strana Československa. Byla jedinou politickou stranou, která nekapitulovala před fašismem. Již v samých počátcích tohoto zápasu byla vyzrálou revoluční stranou. Sjednocením dělnické třídy se jí podařilo vytvořit rozhodující hybnou sílu protifašistického boje. K tomu vyvinula obrovskou organizační a ideologickou práci ve složitých podmínkách okupace za získání širokých mas pro svoji politiku. Členové strany projevovali nesmírnou obětavost, rozhodnost a pevnou víru v konečné vítězství. Svým obětavým bojem si získali autoritu mezi pracujícími. Jejich hrdinství se nesmazatelně vrylo do vědomí našich národů. Oběť 25 tisíc komunistů, padlých v protifašistickém boji, nebyla marná.

Obnovení národní svobody a státní nezávislosti spojovala KSČ i s jednoznačnou orientací na Sovětský svaz. Bylo to také v plném souladu se zkušeností československého lidu, který se přesvědčil, že v době ohrožení nacistickým Němcem se jedině Sovětský svaz postavil na podporu Československa. Své osudy, perspektivu svého osvobození, svou budoucnost spojoval náš lid právem s nadějí ve vítězství Sovětského svazu nad fašismem. Jak se tyto naděje naplňovaly, jak postupovala Sovětská armáda, jak se šířil a silil národně osvobozenický boj v jednotlivých zemích, vytvářely se i podmínky pro působení a růst vlivu komunistů v odboji, pro prosazení jejich koncepce spojení národní revoluce s revolucí demokratickou a zahraničně politické orientace nového státu na spojení, spolupráci a přátelství se Sovětským svazem.

Vítězný národně osvobozenický boj československého lidu vedl ke vzniku nového lidově demokratického zřízení. Celý náš další vývoj názorně a přesvědčivě dokázal platnost historické pravdy hlášené komunisty, že jen spojení a přátelství se Sovětským svazem je zárukou samostatného a svobodně se rozvíjejícího Československa.

Slovenské národní povstání, jehož 40. výročí jsme vzpomínali v minulém roce, a Květnové povstání českého lidu, jehož 40. výročí slavíme v roce letošním, patří k nejpamátnejším mezníkům novodobé historie našich národů. S úctou a vděčností si připomínáme nezištnou internacionální pomoc Sovětského svazu a jeho hrdinné armády, která přinesla před 40 lety našemu lidu svobodu. Po boku sovětských vojáků bojovali za osvobození vlasti i příslušníci 1. československého armádního sboru v SSSR, kteří se stali aktivním činitelem budování nové Československé lidové armády.

Při příležitosti 40. výročí vyvrcholení národně osvobozenického boje československého lidu a osvobození Československa Sovětskou armádou je třeba dosáhnout hlubšího pochopení politiky KSČ, posílit přesvědčení příslušníků veteránů služby o její správnosti a mobilizovat je k iniciativnímu plnění náročných úkolů letošního roku, šířit historickou pravdu o rozhodujícím podílu Sovětského svazu na porážce fašismu, na osvobození naší vlasti, vědomí o současné úloze SSSR a celého socialistického společenství jako hlavní síle v boji proti imperialismu.

Věrnost odkazu národně osvobozenického boje našeho lidu proti fašismu, v jehož čele stála Komunistická strana Československa, nás zavazuje se ctí splnit úkoly vytyčené jejím XVI. sjezdem.

Plnění náročných úkolů další výstavby a obrany socialistické společnosti vyžaduje dále zvyšovat kvalitu a účinnost ideologické práce. Vyžaduje od každého z nás chránit a rozvíjet socialismus a nedopustit, aby byl kýmkoli ohrožen, byť se schovával za sebekrásnější slova a hesla. To je naše revoluční, národní, třídní a internacionální povinnost. K tomu využijeme 40. výročí vyvrcholení národně osvobozenického boje českého a slovenského lidu a osvobození Československa Sovětskou armádou.

Gen. prof. MVDr. Jozef H r u š o v s k ý, DrSc.

DYNAMIKA EXOGENNEHO PROGESTERÓNU V KRVI PRASÍAT ZATAŽENÝCH POLYCHLÓROVANÝMI BIFENYLMÍ (PCB)

P. Kačmár, J. Guoth, K. Hruška, M. Teleha, M. Vasiľ

KACMÁR, P. — GUOTH, J. — HRUŠKA, K. — TELEHA, M. — VASIL, M. (Vysoká škola veterinárska, Košice; Štátny veterinárny ústav, Michalovce; Výzkumný ústav veterinárneho lékařství, Brno; Ústav radioekologie a využitia jadrovej techniky, Košice): *Dynamika exogénneho progesterónu v krvi prasíat zatažených polychlórovanými bifenyli (PCB)*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (6) : 323-330.

Počas 70 dní dostávali nedospelé prasničky v krmive komerčnú zmes polychlórovaných bifenylov (PCB) domácej výroby (Delor 105). Jedna skupina zvierat (A) bola kŕmená krmivom s obsahom chlór-bifenylov 10 mg.kg⁻¹, druhá skupina (B) krmivom s obsahom 50 mg.kg⁻¹; celkom prijalo každé zviera zo skupiny A 1 g, zo skupiny B 5 g zmesi PCB. Približne v polovici trvania pokusu a pred jeho skončením sme zvieratám aplikovali i. m. progesterón a potom sme sledovali dynamiku zmien jeho koncentrácie v krvnej plazme. Zistili sme štatisticky preukazné ($P < 0,05$) a veľmi preukazné ($P < 0,01$) rozdiely hodnôt biologických polčasov progesterónu medzi skupinami zafažených zvierat a kontrolnou skupinou, ako aj medzi skupinami A a B navzájom.

polychlórované bifenyly (PCB); prasničky; progesterón

Technické zmesi polychlórovaných bifenylov (PCB) boli hojne používané v rôznych priemyselných odvetviach počas posledných štyridsiatich rokov. Dnes sú tieto látky veľmi rozšírené a sú považované za extrémne perzistentné lipofilné kontaminanty životného prostredia (Risebrough a de Lappe, 1972; Tanabe a i., 1982), ktoré sa kumulujú v potravinových článkoch, v tkanivách živočíchov i ľudí (Scheunert a Klein, 1979; Falkner a Simonis, 1982; Zitko, 1979; Tanabe a i., 1983).

Závažným nepriaznivým biologickým účinkom PCB na mnohé živočíchy je ich vplyv na reprodukčnú schopnosť. Boli napríklad pozorované poruchy pohlavného cyklu myší a krýs (Örberg a Kihlström, 1973; Sajiki a Fukuda, 1980), poruchy reprodukčného procesu hydiny (Košťutský a i., 1979), noriek (Jensen a i., 1977) a opíc (Allen, 1975; Barsotti a i., 1976). PCB sa hromadia okrem iného aj v orgánoch, ktoré produkujú steroidné hormóny (Brandt, 1977; Biessman, 1981). U krýs zafažených PCB sa znížila hladina progesterónu v krvi (Jonsson a i., 1976). Örberg a Ingvast (1977) zistili zvýšenú rýchlosť biologického odbúravania exogénneho progesterónu u krýs po ich expozícii PCB.

V prevažnej väčšine experimentálnych prác, ktoré sa zaoberajú štúdiom biologických účinkov PCB, sú skúmaným objektom laboratórne zvieratá. Aplikácia PCB zvieratám býva často jednorazová, prípadne rozložená na nevelký počet jednorazových dávok, spravidla relatívne vysokých. V našej práci sme sledovali vplyv dlhodobiejšieho podávania nízkych dávok PCB domácej výroby (Delor 105) nedospelým prasničkám na rýchlosť metabolickej degradácie exogénneho progesterónu.

MATERIÁL A METÓDY

V predpokuse s tromi prasničkami (z toho dve s chirurgicky odstránenými vaječníkmi) starými desať týždňov boli zistené niektoré potrebné údaje pre metódu vlastného pokusu, ako je veľkosť aplikovanej dávky progesterónu a vhodný časový interval na sledovanie dynamiky poklesu hormónu v krvi (zvolené hodnoty sú uvedené na inom mieste tejto kapitoly). Ďalším cieľom predpokusu bolo zistiť podiel endogénneho progesterónu nedospelých prasničiek pri vlastnom pokuse s exogénnym hormónom. Medzi hladinami endogénneho progesterónu kastrováných a nekastrováných zvierat neboli zistené štatisticky významné rozdiely a ich priemerná hodnota sa podieľala od 0,4 do 10,2 % na všetkých nameraných hodnotách celkového progesterónu pri vlastnom pokuse s exogénnym hormónom.

Do vlastného pokusu bolo zaradených 12 prasničiek, kríženiek (L × SU-1) vo veku 10 týždňov s priemernou živou hmotnosťou $26,1 \pm 3,3$ kg (odstavených vo veku štyroch týždňov, do začiatku pokusu kŕmených postupne kŕmnymi zmesami ČOS-1 a ČOS-2 *ad libitum*). Na začiatku pokusu boli zvieratá rozdelené do troch skupín po štyroch kusoch tak, aby sumárne hmotnosti zvierat v skupinách boli vyrovnané. Prvá skupina (K) bola kontrolná a dostávala krmivo (kŕmnu zmes A-1) bez PCB; druhá skupina (A) dostávala krmivo s obsahom PCB 10 mg · kg⁻¹; tretia skupina (B) bola kŕmená krmivom s obsahom PCB 50 mg · kg⁻¹. Pokus trval 70 dní a každé zviera spotrebovalo 100 kg krmiva pri tomto rozvrhu denných dávok:

počas prvých 30 dní	1,2 kg,
počas ďalších 30 dní	1,5 kg,
počas posledných 10 dní	1,9 kg.

Denné dávky boli zvolené tak, aby zvieratá skonsumovali podávané množstvo krmiva bez zvyšku. Denná dávka bola podávaná vo dvoch polovičných porciách (o 6.00 a 17.00 hodine) vo zvlhčenom stave; voda bola podávaná podľa potreby. Počas pokusu boli zvieratá chované po dvoch kusoch v jednom boxe. Do kŕmnej zmesi A-1 bol zapracovaný komerčný preparát PCB domácej výroby s označením DELOR 105 (výrobok n. p. Chemko, Strážske), ktorý obsahom chlóru zodpovedal v priemere pentachlólderivátu bifenyly a ktorý je ekvivalentný zahraničným výrobkom s obchodným označením Arclor 1254, Clophen A50, Phenoclor DP5 a Kanechlor 500. Dokonalým zvlhčením pšeničných otrúb primeraným objemom acetónového roztoku preparátu a následným odparením rozpúšťadla boli pripravené premixy; tie potom slúžili na prípravu kŕmív s obsahom PCB 10 a 50 mg · kg⁻¹ homogenizáciou krmiva s premixom dôkladným mechanickým premiešaním.

Počas pokusu prijalo každé zviera zo skupiny A s kŕmením 1000 mg PCB a každé zviera zo skupiny B 5000 mg PCB. Priemerná živá hmotnosť zvierat na konci pokusu bola $49,3 \pm 3,2$ kg.

Približne v polovici trvania pokusu (32. deň) a pred koncom pokusu (61. deň) bola študovaná dynamika zmien koncentrácie exogénneho progesterónu v krvnej plazme zvierat. Progesterón (Agolutin Spofa, 35 mg · ml⁻¹ v olejovom roztoku) bol podaný prasatám injekčne do stehnového svalu v množstve 1,5 mg · kg⁻¹ živej hmotnosti. Od piatej hodiny po aplikácii hormónu bolo uskutočnených päť odberov krvi v hodinových intervaloch. Krv bola odoberaná do antikoagulantu (komplexonátu sodného); po odbere bola plazma do jednej hodiny oddelená, zmrazená a do doby analýzy skladovaná pri teplote -20 °C.

Progesterón v plazme bol stanovovaný rádioimunologicky bez extrakcie (Hruška a i., 1980) s použitím králičej protilátky proti 11-alfa-hemisukcinátu progesterónu konjugovanému s hovädzím sérovým albumínom (KS 408-PROG 7910, VÚVeL Brno) a progesterónu konjugovanému s ¹²⁵I-histamínom (VÚVeL Brno).

Štandardná krivka bola pripravená zo štandardu progesterónu (Sternaloids, USA) jeho rozpustením v krvnom sére prasiat bez endogénneho progesterónu. Precipitát po inkubácii bol meraný zariadením NE 1600 (Nuclear Enterprises, UK) a výsledky boli vyhodnocované stolným počítačom Hewlett-Packard 9830A programom Clinical Laboratory — Radioimmunoassay (H-P 9839-75329), upraveným pre použitie v špecializovanom laboratóriu pre rádioimunoanalýzu (Hruška a i., 1978).

Súbory analyticky získaných hodnôt koncentrácií progesterónu v plazme v závislosti od času pre každé zviera boli štatisticky spracované vo forme jednoduchej nelineárnej regresie:

$$C = \alpha e^{\beta T}$$

kde: C — koncentrácia progesterónu v plazme

T — čas od aplikácie progesterónu

α, β — konštanty

e — základ prirodzených logaritmov.

Po prevedení exponenciálnej funkcie logaritmovaním na lineárny vzťah bol vypočítaný biologický polčas progesterónu, ktorý je mierou rýchlosti odbúravania hormónu v organizme.

Štatistická významnosť rozdielu priemerov bola hodnotená t -testom.

VÝSLEDKY

V tab. I sú uvedené hodnoty biologických polčasov progesterónu pre všetky zvieratá kontrolnej i oboch experimentálnych skupín, vypočítané z regresných rovníc zisteného časového poklesu koncentrácie hormónu v krvnej plazme pre obe časovo rozdielne aplikácie progesterónu (v 32. a 61. dni trvania pokusu). Tabuľka obsahuje aj priemerné hodnoty polčasov pre kontrolnú skupinu a pre experimentálne skupiny a ich relatívne percentuálne vyjadrenie. (Korelačné koeficienty lineárizovaných regresných závislostí sa pohybovali v medziach od $-0,8372$ do $-0,9999$.)

Z tab. I vidno, že medzi výsledkami z prvej a druhej aplikácie progesterónu neboli štatisticky preukazné rozdiely. Na druhej strane boli u oboch aplikácií zistené rozdiely medzi hodnotami biologických polčasov medzi skupinami zvierat navzájom.

Pri prvej aplikácii (32. deň) — v experimentálnej skupine menej zaťažených zvierat (A) bola priemerná hodnota polčasu (125,3 min) preukazne nižšia v porovnaní s kontrolnou skupinou (169,3 min) a v experimentálnej skupine viac zaťažených zvierat (B) bol rozdiel proti kontrole veľmi preukazný (93,5 min). Taktiež medzi oboma experimentálnymi skupinami boli rozdiely preukazné.

Pri druhej aplikácii (61. deň) — v skupine A sa priemerná hodnota polčasu (131 min) proti kontrole veľmi preukazne znížila; obdobná významnosť bola medzi priemernou hodnotou polčasu v skupine B (90,3 min) a kontrolou. Veľmi preukazné boli aj rozdiely medzi oboma experimentálnymi skupinami.

DISKUSIA

Zvýšená rýchlosť metabolického odbúravania exogénneho progesterónu u prasničiek zaťažených PCB súvisí s jedným z najdôležitejších biologických účinkov týchto látok — s výrazným indukčným účinkom

I. Biologické polčasy exogénneho progesterónu v krvnej plazme prasničiek v 32. a 61. dni trvania pokusu — The biological half-lives of exogenous progesterone in the blood plasma of gilts on the 32nd and 61st day of the experiment

Skupina zvierat a obsah PCB v krmive	Označenie zvierat	Polčas progesterónu (min)		Relatívny polčas progesterónu (%)	
		32. deň	61. deň	32. deň	61. deň
K 0 mg.kg ⁻¹	1	192	178		
	2	182	192		
	3	141	175		
	4	162	175		
	$\bar{x} \pm s$	169,3 $\pm$ 19,5	180,0 $\pm$ 7,0	100,0	100,0
A 10 mg.kg ⁻¹	5	129	135		
	6	107	127		
	7	118	126		
	8	147	136		
	$\bar{x} \pm s$	125,3 $\pm$ 14,8 ^a	131,0 $\pm$ 4,5 ^b	74,0	72,8
B 50 mg.kg ⁻¹	9	97	100		
	10	90	80		
	11	79	70		
	12	108	104		
	$\bar{x} \pm s$	93,5 $\pm$ 10,5 ^{b,c}	90,3 $\pm$ 11,9 ^{b,d}	55,2	50,2

^a — rozdiel proti kontrole preukazný ($P < 0,05$)

^b — rozdiel proti kontrole veľmi preukazný ($P < 0,01$)

^c — rozdiel proti experimentálnej skupine A preukazný ($P < 0,05$)

^d — rozdiel proti experimentálnej skupine A veľmi preukazný ($P < 0,01$)

na hepatálny mikrozomálny enzymatický systém (Villeneuve a i., 1971; Alvares a i., 1973; Yoshimura a i., 1978; Parkinson a i., 1980). Tento enzymatický systém obsahuje nešpecifické monooxygenázy, ktoré katalyzujú metabolizmus širokej skupiny lipofilných substrátov exogénneho i endogénneho pôvodu, ku ktorým patria aj steroidné hormóny.

Na overenie súvislosti medzi urýchlením odbúravania exogénneho progesterónu a indukčným účinkom PCB na hepatálny enzymatický systém prasiat sme na konci pokusu stanovili aktivitu anilínhydroxylázy v mikrozomálnych frakciách pečene zvierat. Výsledky túto súvislosť potvrdili; zvieratá zafarbené PCB mali výrazne vyššie hodnoty aktivity sledovaného enzýmu (Guth a i., 1984).

Aj v pokusoch s krysami bola zistená zvýšená metabolizácia exogénneho progesterónu účinkom PCB (Örberg a Invast, 1977; Derr, 1978). V inej práci (Jonsson a i., 1976) boli zistené znížené hladiny endogénneho progesterónu v krvi krýs zafarbených PCB. Yoshihara a i. (1982) zistili, že metabolické odbúravanie progesterónu a testoste-

rónu *in vitro*, ovplyvnené PCB, prebieha cestou hydroxylácie týchto steroidov v polohách 16, 7 a 6, pričom izoméry PCB s vysokou akútnou toxicitou (metylcholantrenový typ induktorov mikrozomálnych enzýmov) zvyšujú hydroxyláciu selektívne v polohe 7 a silne ju potláčajú v polohách 16 a 6.

Nepriaznivý vplyv PCB na reprodukčný proces viacerých druhov zvierat bol dokázaný v mnohých prácach (citovaných napríklad v úvode tohto článku). Zatiaľ nie sú dostatočne objasnené všetky mechanizmy škodlivého pôsobenia PCB v tejto oblasti. Napríklad Fuller a i. (1980) pripisujú chlóróvanej zmesi PCB (Clophen A30) nižšie estrogénne účinky na základe zvýšenej biosyntézy *in vitro* v krysom tkanive žltého telieska, indukovaného ovčím luteotropným hormónom v prítomnosti zmesi PCB. Platonow a i. (1976) pozorovali androgénny účinok troch komerčných zmesí PCB na kančiekov (zvýšené hladiny testosterónu v krvi).

Optimálnu hladinu steroidných hormónov v krvi zabezpečuje autoregulačný systém zložený z hypotalamu, hypofýzy a steroidogénnych žliaz. Dôležitú úlohu v tomto systéme má pečeň. Pri zmenách jej metabolickej aktivity (napr. účinkom PCB) sa menia hladiny plazmatických steroidov a porušuje sa rovnováha regulačného systému (Schaffer, 1972 — cit. Adamec, 1977). A každý zásah, ktorý poruší túto rovnováhu nad hranicu fyziologických oscilácií, možno považovať za potenciálne patogénny. Poruchy steroidného metabolizmu, ako dôsledok pôsobenia PCB, môžu byť príčinou patologických zmien v oblasti reprodukcie.

Literatúra

- ADAMEC, O.: Biologické účinky organochlórovaných insekticidov u hydiny. Poľnosp. Veda, Ser. C, Veterinárstvo, 1 1977, 124 s.
- ALLEN, J. R.: Response of the nonhuman primate to polychlorinated biphenyls exposure. Fed. Proc., 34, 1975, s. 1675.
- ALVARES, A. P. — BICKERS, D. R. — KAPPAS, A.: Polychlorinated biphenyls. New type of inducer of cytochrome P-448 in the liver. Proc. nat. Acad. Sci. U. S. A., 70, 1973, s. 1321.
- BARSOTTI, D. A. — MARLAR, R. J. — ALLEN, J. R.: Reproductive dysfunction in rhesus monkeys exposed to low levels of polychlorinated biphenyls (Aroclor 1248). Food Cosmet. Toxicol., 14, 1976, s. 99.
- BIESSMANN, A.: Accumulation of polychlorinated biphenyls in steroidogenic tissue of gonads and adrenals in Japanese quail. Arch. Envir. contam. Toxicol., 10, 1981, s. 653.
- BRANDT, I.: Tissue localization of polychlorinated biphenyls, chemical structure related to pattern distribution. Acta pharmacol. toxicol., 40, Suppl. II, 1977, 108 s.
- DERR, S. K.: In vivo metabolism of exogenous progesterone by PCB treated female rats. Bull. envir. contam. Toxicol., 19, 1978, s. 729.
- FALKNER, R. — SIMONIS, W.: Polychlorierte Biphenyle (PCB) im Lebensraum Wasser (Aufnahme und Anreicherung durch Organismen — Probleme der Weitergabe in der Nahrungspyramide). Arch. Hydrobiol. Beih. Ergeb. Limnol., 17, 1982, 74 s.
- FULLER, G. B. — KNAUF, V. — MUELLER, W. — HOBSON, W. C.: PCB augments LH-induced progesterone synthesis. Bull. envir. contam. Toxicol., 25, 1980, s. 65.
- GUOTH, J. — KAČMÁR, P. — TELEHA, M. — VASIL, M.: Vplyv polychlórovaných bifenylov (PCB) na aktivitu pečenej anilínhydroxylázy a na niektoré metabolické parametre krvi prasiat. Veter. Med. (Praha), 29, 1984, s. 29-38.

- HRUŠKA, K. — FRÁNEK, M. — HOLUB, A. — HRONOVÁ, B. — KALÁB, P. — NEUMANNOVÁ, M. — SEDLÁČEK, M. — SCHLEGLOVÁ, J. — VEŽNÍK, Z.: Radioimunoanalýza progesteronu v mléce. [Výzkumná zpráva.] Brno, Výzkumný ústav veterinárního lékařství 1978. 50 s.
- HRUŠKA, K. — BURSA, J. — FRÁNEK, M. — HOLUB, A. — HRONOVÁ, B. — KALÁB, P. — PROCHÁZKA, H. — SEDLÁČEK, M. — SCHLEGLOVÁ, J. — VEIT, M. — VEŽNÍK, Z.: Radioimunoanalýza steroidních hormonů. [Výzkumná zpráva.] Brno, Výzkumný ústav veterinárního lékařství 1980. 45 s.
- JENSEN, S. — KIHLESTRÖM, J. E. — OLSON, M. — LUNDBERG, C. — ÖRBERG, J.: Effects of PCB and DDT on mink (*Mustela vison*) during the reproductive season. *Ambio*, 6, 1977, s. 239.
- JONSSON, Jr., H. T. — KEIL, J. E. — GADDY, R. G. — LOADHOLT, C. B. — HENNIGAR, G. R. — WALKER, Jr., E. M.: Prolonged ingestion of commercial DDT and PCB; Effects on progesteron levels and reproduction in mature female rat. *Arch. envir. Contam.*, 3, 1976, s. 479.
- KOŠUTZKÝ, J. — ADAMEC, O. — BOBÁKOVÁ, E.: Effects of polychlorinated biphenyls on poultry reproduction. *Bull. envir. contam. Toxicol.*, 21, 1979, s. 737.
- ÖRBERG, J. — INGVAST, C.: Effects of pure chlorobiphenyls (2, 4', 5-trichlorobiphenyl or 2, 2', 4, 4', 5, 5'-hexachlorobiphenyl) on the disappearance of ^{14}C from the blood plasma after intravenous injection of 4- ^{14}C -progesterone and on the hepatic drug metabolizing system in the female rat. *Acta pharmacol. toxicol.*, 41, 1977, s. 11.
- ÖRBERG, J. — KIHLESTRÖM, J. E.: Effects of long-term feeding of polychlorinated biphenyls (PCB, Clophen A60) on the length of the oestrous cycle and on the frequency of implanted ova in the mouse. *Envir. Res.*, 6, 1973, s. 176.
- PARKINSON, A. — ROBERTSON, L. — SAFE, L. — SAFE, S.: Polychlorinated biphenyls as inducers of hepatic microsomal enzymes: Structure — activity rules. *Chem.-biol. Interact.*, 30, 1980, s. 271.
- PLATONOW, N. S. — MEADS, E. B. — LIPTRAP, R. M. — LOTZ, F.: Effects of some commercial preparations of polychlorinated biphenyls in growing piglets. *Can. J. comp. Med.*, 40, 1976, s. 421.
- RISEBROUGH, R. W. — LAPPE, B.: Accumulation of polychlorinated biphenyls in ecosystems. *Envir. Hlth Perspect.*, 1, 1972, s. 39.
- SAJIKI, J. — FUKUDA, Y.: Disturbance of oestrus cycle of female rats intoxicated with pentachlorobiphenyl. *Igaku No Ayumi*, 112, 1980, s. 250.
- SCHAFER, E. W.: The acute oral toxicity of 369 pesticidal, pharmaceutical and other chemicals to wild birds. *Toxicol. appl. Pharmacol.*, 21, 1972, s. 315.
- SCHEUNERT, I. — KLEIN, W.: Polychlorinated biphenyls in the environment. (Report of experimental investigations.) Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung m. b. H., München, 1979, GSF-Bericht Ö-501.
- TANABE, S. — KAWANO, M. — TATSUKAWA, R.: Chlorinated hydrocarbons in the Antarctic, western Pacific and eastern Indian oceans. *Trans. Tokyo Univ. Fish.*, 5, 1982, s. 97.
- TANABE, S. — MORI, T. — TATSUKAWA, R. — MIYAZAKI, N.: Global pollution of marine mammals by PCBs, DDTs and HCHs (BHCs). *Chemosphere*, 12, 1983, s. 1269.
- VILENEUVE, D. C. — GRANT, D. L. — PHILLIPS, W. E. J. — CLARK, M. L. — CLEGG, D. J.: Effects of PCB administration on microsomal enzyme activity in pregnant rabbits. *Bull. envir. contam. Toxicol.*, 6, 1971, s. 120.
- YOSHIHARA, S. — NAGATA, K. — WADA, I. — YOSHIMURA, H. — KUROKI, H. — MASUDA, Y.: A unique change of steroid metabolism in rat liver microsomes induced with highly toxic polychlorinated biphenyl (PCB) and polychlorinated dibenzofuran (PCDF). *J. pharm. Dyn.*, 5, 1982, s. 994.
- YOSHIMURA, H. — OZAWA, N. — SAEKI, S.: Inductive effect of polychlorinated biphenyls mixture and individual isomers on the hepatic microsomal enzymes. *Chem. pharm. Bull.*, 26, 1978, s. 1215.
- ZITKO, V.: PCB levels in human adipose tissue and population density. *Chemosphere*, 8, 1979, s. 45.

Došlo dňa 13. 4. 1984

КАЧМАР, П. — ГУОТ, Я. — ГРУШКА, К. — ТЕЛЕГА, М. — ВАСИЛЬ, М. (Ветеринарный институт, Кошице; Государственный институт ветеринарии Михаловце; Научно-исследовательский институт ветеринарной медицины, Брно; Институт радиэкологии и использования ядерной техники, Кошице): Динамика экзогенного прогестерона в крови свиней, нагруженных полихлорированными бифенилами (PCB). *Veter. Med. (Praha)*, 30, 1985 (6): 323-330.

На протяжении 70 дней не взрослые свинки получали в корме торговую смесь полихлорированных бифенилов (PCB) чехословацкого производства (Делор 105). Одну группу животных (А) кормили смесью с содержанием хлорбифенилов 10 мг/кг, вторую группу — (В) — с содержанием 50 мг/кг. В общем каждое животное из группы А приняло 1 г, а из группы В 5 г смеси PCB. Приблизительно в середине опыта и перед его окончанием животным внутримышечно ввели прогестерон и затем вели наблюдения за динамикой изменений его концентрации в кровяной плазме. Установили статистически достоверные ($P < 0,05$) и весьма достоверные ($P < 0,01$) различия в значениях биологического полураспада прогестерона между группами нагруженных животных и контрольной группой, равно как и взаимно между группами А и В.

полихлорированные бифенилы (PCB); свинки; прогестерон

KAČMÁR, P. — GUOTH, J. — HRUŠKA, K. — TELEHA, M. — VASIL, M. (University of Veterinary Medicine, Košice; State Veterinary Institute, Michalovce; Veterinary Research Institute, Brno; Institute of Radioecology and Nuclear Engineering Applications, Košice): *The Dynamics of Exogenous Progesterone in the Blood of Pigs Exposed to Polychlorinated Biphenyls (PCB)*. *Veter. Med. (Praha)*, 30, 1985 (6): 323-330.

For a period of 70 days, young gilts were given rations containing a commercial mixture of polychlorinated biphenyls (PCB), produced in Czechoslovakia (Delor 105). One group of animals (A) was given feed containing 10 mg chlorobiphenyls per kg, the other group (B) was given feed containing 50 mg chlorobiphenyls per kg; on the whole, each animal of group A got 1 g of PCB mixture and each animal of group B 5 g. In about the mid-time of the experiment and before its termination the animals were given an *i. m.* injection of progesterone; then the animals were studied for the changes in the concentration of blood plasma progesterone. Statistically significant ($P < 0.05$) and highly significant ($P < 0.01$) differences in the values of the biological half-life of progesterone were found between the group of PCB-treated animals and the control group, and between groups A and B.

polychlorinated biphenyls (PCB); gilts; progesterone

KAČMÁR, P. — GUOTH, J. — HRUŠKA, K. — TELEHA, M. — VASIL, M. (Veterinärmedizinische Hochschule, Košice; Staatliches veterinärmedizinisches Institut, Michalovce; Forschungsinstitut für Veterinärmedizin, Brno; Institut für Radioökologie und Kerntechnikinsatz, Košice): *Dynamik des exogenen Progesterons im Blut von durch polychlorierte Biphenyle (PCB) belasteten Schweinen*. *Veter. Med. (Praha)*, 30, 1985 (6): 323-330.

Im Verlauf von 70 Tagen erhielten unreife Jungsauen als Beigabe im Futter die kommerzielle Mischung polychlorierter Biphenyle (PCB) einheimischer Herkunft Delor 105. Eine Tiergruppe (A) wurde mit einem Mischfutter mit Chlorbiphenylgehalt von 10 mg $\cdot$ kg⁻¹ gefüttert, die zweite Gruppe (B) bekam ein Mischfutter mit 50 mg $\cdot$ kg⁻¹ Chlorbiphenyl; insgesamt nahm jedes Tier der Gruppe A 1 g, aus der Gruppe B je 5 g der PCB-Mischung auf. Ungefähr in der Hälfte der Versuchsperiode und dann unmittelbar von ihrer Beendigung verabreichten wir den Tieren Progesteron *i. m.*, um danach die Dynamik der Veränderungen seiner Konzentration im Blutplasma zu studieren. Wir stellten statistisch wesentliche ($P < 0,05$) und

sehr wesentliche ($P < 0,01$) Unterschiede der biologischen Halbwertzeiten des Progesterons u. zw. sowohl zwischen den Gruppen der belasteten Tiere und der Kontrollgruppe als auch zwischen den Gruppen A und B wechselseitig fest.

polychlorierte Biphenyle (PCB); Jungsauen; Progesteron

Adresy autorov:

Doc. MVDr. Peter Kačmár, CSc., Vysoká škola veterinárska, Komenského 73, 041 81 Košice

Ing. Ján Guoth, doc. MVDr. Michal Vasil, CSc., Štátny veterinárny ústav, Chalupkova 20, 071 01 Michalovce

Doc. MVDr. Karel Hruška, CSc., Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Hudcova 70, 621 32 Brno

Doc. MUDr. Michal Teleha, CSc., Ústav rádioekológie a využitia jadrovej techniky, Garbiarska 2, 040 61 Košice

STIMULAČNÝ VPLYV VITAMÍNU A NA T A B LYMFOCYTY PRI EXPERIMENTÁLNEJ ASKARIDÓZE PRASÍAT

Z. Borošková, M. Benková, V. K. Berežko, I. Rosival, G. Tóth

BOROŠKOVÁ, Z. — BENKOVÁ, M. — BEREŽKO, V. K. — ROSIVAL, I. — TÓTH, G. (Helmintologický ústav SAV, Košice; Všeživý ústav helmintológie akad. K. I. Skrjabina, Moskva; Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny, Košice): *Stimulačný vplyv vitamínu A na T a B lymfocyty pri experimentálnej askaridóze prasíat*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (6) : 331-336.

Sledovali sme nešpecifický stimulačný účinok orálne aplikovaného vitamínu A na T a B bunkovú populáciu v priebehu postinváznej migračnej fázy experimentálnej askaridózy prasíat. Zistili sme, že skúmaný vitamín má aktivizujúci vplyv na hladinu obidvoch imunokompetentných buniek už v ranej fáze invázneho procesu — v prvý deň, s maximom v 9., resp. 12. dni po invázii. Ochranný efekt vitamínu A, t. j. vplyv na redukcii migrujúcich lariev askaríd v pľúcach, bol 50 %. Tento prejav je v súlade s doteraz známymi poznatkami o úlohe tohto vitamínu v imunite.

Ascaris suum; experimentálna invázia; celulárna imunita

Otázky vplyvu vitamínu A na imunogenézu zvierat pri helmintózach sú stále aktuálne. V staršej práci A c k e r t a i. (1931) študovali vplyv deficitu vitamínu A na rezistenciu kurčiat pri experimentálnej askaridóze. Pri tej istej modelovej helmintóze kurčiat je už známy dlhšiu dobu stimulačný vplyv vitamínu A na proteosyntézu a na hladinu cirkulujúcich protilátok (L e u t s k a j a, 1967, 1973, 1976; L u c k o v o v á a L e u t s k a j a, 1967). Novšie bol preskúmaný aj antialergický účinok tohto vitamínu pri askaridóze ošipaných a vplyv na rezistenciu potomstva voči tejto helmintóze pri podávaní vitamínu A gravidným prasniciam (T e p l o v, 1968, 1976). Menej známy pri helmintózach je účinok vitamínu A na imunitu sprostredkovanú bunkou. T e p l o v (1976) upozornil na stimulačný vplyv vitamínu A na hladinu pyroninofilných lymfocytov v krvi a na hodnoty ich RNK pri experimentálnej askaridóze prasníc.

V našich pokusoch sme sa zamerali na uvedenú helmintózu z aspektu celulárnej imunity. Cieľom práce bolo zistiť vplyv vitamínu A na hladinu T a B dependentných lymfocytov a na redukcii počtu lariev askaríd v pľúcach (ochranný efekt) v priebehu postinváznej migračnej fázy experimentálnej askaridózy prasíat.

MATERIÁL A METÓDY

ZVIERATÁ A USPORIADANIE POKUSOV

Pre pokusy sme použili 16 prasíat — odstavčiat plemena slovenská biela ošipaná o hmotnosti 12 kg zo Štátneho majetku Vyšné Nemecké, okr. Michalovce.

Pokusnú skupinu (päť prasíat) sme po päť-dennom orálnom podávaní vitamínu A (Spofa — hydrosol) v dávke 15 000 m. j. na jedno prasa denne experimentálne invadovali vajíčkami *Ascaris suum* (v dávke 30 000 vajíčok na jedno prasa).

Zvieratám kontrolnej skupiny (päť neinvadovaných prasiat) sme aplikovali vitamín A rovnako ako zvieratám pokusnej skupiny.

Na zostávajúcich šiestich prasatách sme vyhodnotili ochranný efekt vitamínu A v osobitnom experimente.

Hladiny T a B lymfocytov sme sledovali rozetovými metódami u zvierat pokusnej i kontrolnej skupiny bezprostredne pred podaním vitamínu (nultý deň) a 1., 2., 5., 9., 12., 15., 19. a 22. deň po invadovaní zvierat pokusnej skupiny. V tých istých časových intervaloch sme vyhodnotili počet obidvoch druhov buniek aj u kontrolnej skupiny.

Ochranný efekt vitamínu A, t. j. vplyv na redukcii počtu migrujúcich lariev v pľúcach, sme vyhodnotili u šiestich prasiat rozdelených na pokusnú (tri zvieratá experimentálne invadované 5000 vajíčkami *Ascaris suum* na jedno prasa po predchádzajúcom podaní vitamínu A v už uvedenej dávke) a kontrolnú skupinu (tri zvieratá experimentálne invadované vajíčkami toho istého druhu helminta). Osmý deň po invázii sme všetky prasatá zabili a larvy z pľúc sme získali Baermannovou metódou. Ochranný efekt vitamínu A sme vypočítali podľa Zieglera a Hartmanovej (1968). V pečeni zvierat sme určili hladinu retinolu a retinol-palmitátu.

Prasatá boli kŕmené štandardnou diétou ČOS, spotreba krmiva bola kontrolovaná. Denná priemerná dávka v priebehu pokusu bola 1,5 kg na jedno prasa s obsahom vitamínu A 8250 m.j./kg.

PRÍPRAVA BUNKOVEJ SUSPENZIE Z LYMFOCYTOV (Procházková, 1979)

Suspenziu lymfoidných buniek sme získali z čerstvo odobratej heparinizovanej krvi na diskontinuálnom gradiente roztoku 60% verografinu (Spofa). Interfázu bohatú na mononukleárne bunky sme odsali mikropipetou, napojenou hadičkou na striekačku. Bunkovú suspenziu sme tri razy premyli centrifugáciou v tlmivom fosfátovom fyziologickom roztoku pri pH 7,2 po dobu 10 minút pri 1000 g a reziduálne červené krvinky sme lyzovali krátkou inkubáciou (7 minút) v 0,83% chloride amónnom. Životaschopnosť lymfoidných buniek sme určovali 0,4% roztokom trypanovej modrej.

E-ROZETOVÁ METÓDA (Stadecker a i., 1973)

0,1 ml čistej suspenzie izolovaných buniek v koncentrácii 10^6 sme zmiešali s rovnakým objemom bovinného fetálneho séra (výrobca: Pracovište špeciálnych kultivačných sér, Vysoká škola veterinárna, Brno) a s dvojnásobným objemom 0,5% suspenzie králičích erytrocytov stabilizovaných päť dní v Alseverovom roztoku. Pomer králičích erytrocytov a lymfocytov bol 50 : 1.

EA-ROZETOVÁ METÓDA (Khoury a Soulsby, 1977a, b)

Na senzibilizáciu 5% baraních erytrocytov sme použili antigén pripravený z invázneho larválneho štádia *Ascaris suum*, a to po kultivácii vajíčok (Costello, 1961), odstránení vaječných obalov (Haskins a Weinstein, 1957) a deštrukcií lariev ultrazvukom (Borošková a i., 1974). Na rozdiel od glutaraldehydu v originálnom postupe citovaných autorov sme väzbu antigénu (o obsahu proteínov 1000 $\mu\text{g/ml}$) na krvinky vykonali pomocou 0,04 M chloridu chromitého.

EAC-ROZETOVÁ METÓDA (Komárek, 1979)

Pri stanovení B lymfocytov sme dodržiavali postup uvedeného autora s tým rozdielom, že sme baranie erytrocyty stabilizovali v Alseverovom roztoku päť dní (namiesto 10 dní). Pracovali sme s čerstvým morčacím komplementom v titrovej hodnote 1 : 160 a 1 : 320 (Borošková a i., 1982) namiesto myšacieho komplementu v titrovej hodnote 1 : 10.

STANOVENIE HLADINY VITAMÍNU A

V rovnakých časových intervaloch (ako sme už uviedli) sme v sére prasiat pokusnej a kontrolnej skupiny určovali hladinu vitamínu A (retinolu) metódou vysokoúčinnnej kvapalinovej chromatografie (HPLC). Extrakciu sére sme robili podľa Catiguaniho a Bieriho (1983). Delenie prebiehalo na CGC kolónach s reverznou fázou C18 a s použitím elučnej zmesi metanol : voda = 87,5 : 12,5. UV-

-detekciu sme uskutočnili pri 325 nm (Tóth a Rosival, 1984 — nepublikované).

V pečeni zvierat sme stanovili koncentráciu retinolu a retinol-palmitátu. Vzor-ku pečene sme homogenizovali, extrahovali a naniesli na chromatografickú kolónu. Použili sme elučný systém metanol-voda s gradientom metanolu od 96,5 % do 100 % v priebehu 13 minút. Detekcia a kolóna boli rovnaké ako pri stanovení retinolu v sére.

VÝSLEDKY

Hodnoty percentuálneho zastúpenia obidvoch bunkových populácií (T a B) u pokusnej a kontrolnej skupiny prasiat v priebehu pokusu sme zhrnuli v tab. I. (Priemerné hodnoty T a B lymfocytov v periférnej krvi zvierat pri jednotlivých stanoveniach v obidvoch skupinách sú výsledkom testovania piatich prasiat.) Z údajov tab. I vyplýva táto dynamika bun-kových lymfoidných populácií:

POKUSNÁ SKUPINA

a) Prvé zvýšenie hodnôt T lymfoidných buniek (E rozety — s receptormi pre baranie erytrocyty) sme zaznamenali už v prvom dni po invázii u všetkých prasiat (28 %). V ďalších sledovaných dňoch, t. j. druhý a piaty deň po invázii, fáza vzostupu tejto bunkovej populácie pokračovala (druhý deň — 35 %, piaty deň — 38 %). Vzostupné hodnoty T dependentných lymfocytov sme zaznamenali aj v deviatom dni pokusu (44 %). 12. deň po invázii sme zistili maximálne hodnoty výskytu týchto imunocelulárnych elementov (45 %). Pri nasledujúcich vyšetreniach, t. j. v 15. a v 19. dni, hodnoty T buniek poklesli (15. deň — 39 %, 19. deň — 30 %). V poslednom dni, t. j. 22. dni sledovania, bol počet týchto buniek najnižší, ale nedosiahol východiskové hodnoty.

b) Prvé zvýšenie B lymfoidných buniek s receptormi pre komplement (EAC rozety) sme zistili (podobne ako u T lymfocytov) už v prvom dni po invázii (22 %). Nárast tejto imunologicky aktivovanej populácie pokračoval aj v ďalších dňoch pokusu (druhý deň — 23 %, piaty deň — 24 %). Hodnoty tejto imunokompetentnej populácie buniek dosiahli maximum v deviatom dni po invázii (30 %). Túto hodnotu sme zistili aj v 12. dni po invázii. V nasledujúcom dni odberu, t. j. 15. deň

I. Priemerné hodnoty T a B lymfocytov (detekovaných E, EAC a EA rozetovými metódami) v periférnej krvi prasiat po aplikácii vitamínu A a experimentálnej invázii vajíčkami *Ascaris suum* — Average values of T and B lymphocytes (detected by E, EAC and EA rosette methods) in peripheral blood of swine after vitamin A application and experimental invasion with eggs of *Ascaris suum*

Metódy	Deň odberu																
	0	1	2	5	9	12	15	19	22	1	2	5	9	12	15	19	22
	hodnoty buniek pokusnej skupiny v %									hodnoty buniek kontrolnej skupiny v %							
E rozety (T bunky)	24	28	35	38	44	45	39	30	27	24	25	28	29	28	27	26	22
EAC rozety (B bunky)	17	22	23	24	30	30	26	25	22	21	22	23	25	42	42	24	20
EA rozety	0	3	7	13	18	17	18	11	9	—	—	—	—	—	—	—	—

Experimentálna invázia: vajíčka *A. suum* v dávke 30 000 vajíčok na jedno prasa (pokusná skupina)
Aplikácia vitamínu A: päťdenná orálna aplikácia vitamínu A v dávke 15 000 m. j. pre prasa denne (pokusná a kontrolná skupina)

po invázii, sme zaznamenali zníženie hodnôt sledovanej bunkovej populácie (26 %), rovnako ako aj v 19. dni odberu krvi (25 %). Pokles percentuálneho zastúpenia týchto imunocelulárnych elementov pokračoval aj v poslednom dni pokusu (22. deň po invázii — 22 %), nedosiahol však východiskové hodnoty;

c) B bunkovú populáciu so špecifickými receptormi pre Fc fragment Ig (EA rozety) sme zaznamenali už v prvom dni po invázii (3 %). Vzostup dynamiky sledovaných lymfoidných buniek v periférnej krvi pokračoval takto: druhý deň — 7 %, piaty deň — 13 %, deviaty deň — 18 % (maximum). V dvanástom dni po invázii začala zostupná fáza sledovaných imunokompetentných buniek (17 %), ktorá pokračovala aj v ďalších odberoch: 19. deň odberu krvi po invázii — 11 % a posledný deň experimentu (22. deň po invázii) — 9 %.

KONTROLNÁ SKUPINA

U kontrolnej skupiny neinvadovaných prasiat sme po aplikovaní vitamínu A zistili nevýrazné zvýšenie hladiny T buniek až v druhom dni pokusu (25 %), ktoré pokračovalo aj ďalší deň, t. j. piaty deň odberu krvi (28 %). V deviatom dni experimentu sme zistili maximálne hodnoty týchto buniek (29 %). V nasledujúcich dňoch odberu, t. j. v 12., 15. a 19. dni, sme zistili mierny pokles hodnôt tejto bunkovej populácie (12. deň — 28 %, 15. deň — 27 %, 19. deň — 26 %). V poslednom dni sledovaného obdobia (22. deň) bolo percentuálne zastúpenie T lymfocytov najnižšie (22 %).

Prvé zvýšenie hodnôt B buniek s receptormi pre komplement (EAC rozety) sme zaznamenali v prvom dni pokusu (21 %). Mierny vzostup hodnôt tejto populácie pokračoval aj v druhom (22 %) a piatom dni (23 %). Hodnoty B buniek dosiahli maximum v deviatom dni pokusu (25 %). Po tomto období, t. j. v dvanástom dni pokusu, nastúpila fáza mierneho poklesu hodnôt týchto imunocelulárnych elementov (24 %). Túto hodnotu sme zistili aj v 19. dni experimentu.

V poslednom dni sledovaného obdobia (22. deň) bolo percentuálne zastúpenie B buniek najnižšie (20 %). B bunkovú populáciu s receptormi pre Fc fragment Ig (EA rozety) sme u tejto skupiny nezaznamenali (chýbal špecifický antigénny stimul).

Stimulačný vplyv retinolu na T a B lymfocyty sme v pokusnej skupine ošippaných pozorovali u koncentrácií $0,218 \pm 0,026$ až $0,414 \pm 0,033$ $\mu\text{g/ml}$. V kontrolnej skupine kolísala hladina retinolu medzi $0,300 \pm 0,087$ až $0,439 \pm 0,099$ $\mu\text{g/ml}$. Rozdiely v koncentrácií retinolu v sére invadovaných a neinvadovaných zvierat neboli štatisticky významné.

V pečení invadovaných ošippaných sme zistili $0,954 \pm 0,782$ μg retinolu na gram a $39,660 \pm 8,069$ μg retinol-palmitátu na gram čerstvého tkaniva. U neinvadovaných zvierat bola koncentrácia retinolu $1,470 \pm 1,701$ a retinol-palmitátu $38,859 \pm 16,153$ $\mu\text{g/g}$. V pečeni bol deponovaný vitamín A viac v esterifikovanej forme (retinol-palmitát) ako vo forme alkoholu (retinol). Invázia neovplyvnila významne množstvo retinolu a retinol-palmitátu v pečeni.

DISKUSIA

V príspevku sme sa zamerali na sledovanie vplyvu vitamínu A na T a B dependentné bunkové populácie v periférnej krvi prasiat v postinváznej migračnej fáze experimentálnej askaridózy. Hladinu vitamínu A sme určovali v sére a v pečeni zvierat. Hodnoty T lymfocytov (detekovaných E rozetovou metódou) u pokusnej skupiny prasiat boli vyššie o 4 až 17 % (v porovnaní s kontrolnou skupinou). U B lymfoidných buniek (EAC rozety) boli hodnoty v pokusnej skupine zvierat vyššie o 1 až 6 %. Neprítomnosť B lymfocytov s receptormi pre Fc fragment Ig (EA rozety) v skupine neinvadovaných kontrolných prasiat je možné vysvetliť absenciou antigénneho stimulu.

V porovnaní s našimi predchádzajúcimi pokusmi (Borošková i., 1982), pri ktorých sme sledovali dynamiku týchto mononukleárných buniek v postinváznej migračnej fáze experimentálnej askaridózy prasiat (bez podania vitamínu A), sú hodnoty týchto buniek v pokusnej skupine zvierat, prezentované vo výsledkoch tejto práce, zjavne vyššie. To svedčí o stimulačnom účinku skúmaného vitamínu na obidva druhy

bunkových populácií u invadovaných prasiat. Mierne zvýšenie hladiny T a B dependentných lymfocytov u kontrolnej skupiny neinvadovaných prasiat možno vysvetliť adjuvantným účinkom vitamínu A na nešpecifický antigén neznámeho pôvodu.

Dynamiku cirkulujúcich lymfocytov (po zafarbení pyronínom) v krvi gravidných prasníc po kŕmení diétou s prídavkom vitamínu A a po experimentálnej askaridóze (*Ascaris suum*) sledoval Teplov (1976). Aj keď nerozlíšil obidve imunokompetentné populácie, výsledky uvedené v jeho práci sú v zhode s našimi poznatkami, pokiaľ ide o sledovanie dynamiky lymfocytov. Autor však detekoval recirkulujúce lymfocyty až v siedmom dni, kým v našom prípade sme obidva druhy imunokompetentných buniek zaznamenali už v prvom dni po invázii a podaní vitamínu A.

Nárast hodnôt aktivovaných B buniek (EAC a EA rozety) v pokusnej skupine invadovaných prasiat po podaní spomínaného vitamínu potvrdzujú výsledky iných autorov, ktorí dokázali zvýšenie hladiny cirkulujúcich protilátok (Teplov, 1976; Leutskaja, 1967, 1973, 1976).

Redukcia počtu migrujúcich lariev v pľúcach invadovaných prasiat po podaní vitamínu A (50% ochranný efekt) je v súlade s doterajšími poznatkami o úlohe tohto vitamínu v imunite pri helmintózach. Tak Teplov (1968) zaznamenal zníženie počtu migrujúcich lariev askaríd u potomstva gravidných prasníc po experimentálnej askaridóze a po podaní vitamínu A. Stupeň nevnímavosti potomstva k tejto helmintóze bol pritom v korelácii s dávkou uvedeného vitamínu podaného matkám. Nemožno nespomenúť stabilizujúci účinok vitamínu A na epitel a na zvýšenie rezistencie slizníc (Körner a Wolm, 1976), čo je okrem imunity sprostredkovanou bunkou spolupôsobiacim faktorom pri penetrácii lariev v hostiteľskom organizme.

Po overení účinku vitamínu A na prirodzene invadované ošípané sa výsledky môžu uplatniť v imunoprevencii pri tejto helmintóze. Migračná fáza totiž predstavuje najpatogénnejší úsek askaridózy na začiatku invázneho procesu.

Literatúra

- ACKERT, J. E. — McILVANE, M. F. — GRAWFORA, N. Z.: Resistance of chickens to parasitism affected by vitamin A. Amer. J. Hyg., 1931, č. 13, s. 320-336.
- BOROŠKOVÁ, Z. — BENKOVÁ, M. — ČERMAN, J.: Isolation of somatic antigen from second stage larvae of *Ascaris suum*. Folia parazit. (Praha), 21, 1974, s. 329-331.
- BOROŠKOVÁ, Z. — BENKOVÁ, M. — ALEXANDER, R.: Zmeny počtu T a B lymfocytov v krvi prasiat po experimentálnej askaridóze. Veter. Med. (Praha), 26, 1982, č. 12, s. 741-746.
- CATIGUANI, G. L. — BIERI, J. G.: Simultaneous determination of retinol and alfa-tocopherol in serum or plasma by liquid chromatography. Clin. Chem., 1983, č. 29, s. 708-712.
- COSTELLO, L. C.: A simplified method of isolating *Ascaris* eggs. J. Parasit., 47, 1961, s. 24.
- HASKINS, W. T. — WEINSTEIN, P. O.: The amine constituents from excretory products of *Ascaris lumbricoides* and *Trichinella spiralis* larvae. J. Parasit., 43, 1957, s. 28-32.
- KHOURY, P. B. — SOULSBY, E. J. L.: *Ascaris suum*: Immune response in the guinea pig. I. Lymphoid cell responses during primary infections. Exp. Parasit., 41, 1977a, s. 141-159.
- KHOURY, P. B. — SOULSBY, E. J. L.: *Ascaris suum*: Lymphoid cell responses during secondary infections in the guinea pig. Exp. Parasit., 41, 1977b, s. 432-445.
- KOMÁREK, J.: EAC rozetový test. Imunol. Zprav., 2, 1979, s. 29-31.

KÖRNER, W. H. — WOLM, J.: Vitamins. Information Service. Vitamins and chemical Division. F. Hoffman — La Roche Co Ltd. Basel, Switzerland, 1976.

LEUTSKAJA, Z. K.: K izučeníju mehanizma učastija vitamina A v procese formirovanija immuniteta. Probl. Parazit., 1967, s. 50.

LEUTSKAJA, Z. K.: Experimentaľnoje issledovanie roli vitamina A v sintese antitel. Med. Parazit. parazit. Bolez., 42, 1973, s. 542-544.

LEUTSKAJA, Z. K.: Roľ vitamina A v imunogeneze pri helmintozach. III. Meždunarod. Symp. Gefmintolog. Inst. SAN, 12—15 okt. 1976, Vys. Tatry, ČSSR, Tez. Dokl.

LUCKOVÁ, V. V. — LEUTSKAJA, Z. K.: Vľivanie vitamina A na količstvo antitel v syvorotke cyplat, imunizirovannyh antigenom iz *Ascaridia galli*. Probl. Parazit., 1967, s. 53.

PROCHÁZKOVÁ, J.: Separace lymfocytů verografinem. Imunol. Zprav., 2, 1979, s. 17-19.

STADECKER, M. J. — BISHOP, G. — WORTIS, H. H.: Rosette formation by guineapig thymocytes and thymus derived lymphocytes with rabbit red blood cells. J. Immunol., 3, 1973, s. 1834-1837.

TEPLOV, O. V.: Roľ vitamina A v profilaktike askaridoza. Mater. objedinen. Plenum veter. Sekc. VASCHNIL, Moskva, 1968, s. 211-212.

TEPLOV, O. V.: Imunijne reakcie suporosnyh svinej pri askaridoze na fone vitaminnogo kormlenija. III. Meždunarod. Symp. Gefmintolog. Inst. SAN, 12—15 okt. 1976, Vys. Tatry, ČSSR, Tez. Dokl.

ZIEGLER, K. — HARTMANOVÁ, B.: Imunizace bažantů proti syngamóze. Veterinářství, 18, 1968, s. 489-492.

Došlo dňa 10. 1. 1985

БОРОШКОВА, З. — БЕНКОВА, М. — БЕРЕЖКО, В. К. — РОСИВАЛ, И. — ТОТ, Г. (Гельминтологический институт АН СССР, Кошице; Всесоюзный институт гельминтологии акад. К. И. Скрябина, Москва; Институт экспериментальной ветеринарии, Кошице): *Стимулирующее влияние витамина А на Т и В лимфоциты при экспериментальном аскаридозе свиней*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (6) : 331-336.

Авторы прослеживали неспецифическое стимулирующее воздействие подаваемого через рот витамина А на Т и В клеточную популяцию в ходе посленинвасийной миграционной фазы экспериментального аскаридоза у свиней. Витамин активизирует уровень обеих иммунокомпетентных клеток уже в раннюю фазу инвасийного процесса с максимумом на 9-й и 12-й дни после инвазии. Защитный эффект витамина А, т. е. его ослабление мигрирующих в легких аскарид, 50 %, то соответствует известным с прошлых лет данным о роле этого витамина в иммунитете.

Ascaris suum; экспериментальная инвазия; клеточный иммунитет

BOROŠKOVÁ, Z. — BENKOVÁ, M. — BEREŽKO, V. K. — ROSIVAL, I. — TÓTH, G. (Helminthological Institute of the Slovak Academy of Sciences, Košice; All-Union Institute of Helminthology of Academician K. I. Skrjabin, Moskva; Institute of Experimental Veterinary Medicine, Košice): *Stimulative Influence of Vitamin A on T and B Lymphocytes in Experimental Ascariasis of Swine*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (6) : 331-336.

The nonspecific, stimulative effect of vitamin A, applied *per os*, was studied on the T and B cell population in the course of post-invasive, migratory phase of experimental ascariasis of swine. The vitamin under study was found to exert an activating influence on the level of both immunocompetent cells already in the early phase of invasive process, with the maximum on the 9th, and/or 12th day after invasion. The protective effect of vitamin A, i. e. the effect on the reduction of migrating larvae of ascarids in the lungs, was 50 %. This phenomenon is in accord with the present knowledge on the role of this vitamin in immunity.

Ascaris suum; experimental invasion; cellular immunity

Adresy autorov:

MVDr. Zora Borošková, CSc., MVDr. Magda Benková, CSc., Helminthologický ústav SAV, ul. Dukelských hrdinov 3, 040 00 Košice
Dr. Viera Kuzmičeva Berežko, CSc., Všeuväzový ústav helmintológie akad. K. I. Skrjabina, 117259, Moskva, M-259, Čeremuškinskaja 28
MVDr. Ivan Rosival, CSc., Gabriel Tóth, Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny, ul. Dukelských hrdinov 1, 040 00 Košice

IMPREGNOARCHITEKTONICKÉ ŠTÚDIUM NEURÓNOV V REGIO HYPOTHALAMICA CAUDALIS OVCE

V. Rajtová

RAJTOVÁ, V. (Vysoká škola veterinárska, Košice): *Impregnoarchitektonické štúdium neurónov v regio hypothalamica caudalis ovce*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (6) : 337-344.

Metódou podľa Ramón-Molinera a Golgi-Coxa sme študovali impregnoarchitektoniku neurónov v *regio hypothalamica caudalis*. V každom z jadier uvádzame typy neurónov, morfológiu synaptických spojov a priestorovú orientáciu dendritov a axónov. V *regio hypothalamica caudalis* sa najčastejšie vyskytujú malé vretenovité neuróny. Len v *nucl. hypothalamicus perifornicalis* sú výbežky neurónov a dlhé osi buniek orientované okolo *columna fornicis*. Na dorzálnnej časti tohto jadra „sedí“ jeden zvlášť veľký neurón.

cerebroneurálny systém (CNS); *regio hypothalamica caudalis*; impregnoarchitektonika; ovca

Kaudálnu hypothalamickú oblasť tvorí niekoľko jadier, ktoré patria medzi parvocelulárne štruktúry. Tieto jadrá sú uložené kaudálne od hypofýzy a zasahujú aj do *corpus mamillare*. Z nich sa iba *nucl. hypothalamicus perifornicalis* tiahne temer celým kaudálnym hypothalamom, pretože sa viaže na *columna fornicis*. Impregnoarchitektonickému štúdiu nervových štruktúr tejto časti hypothalamu bolo venované ešte menej pozornosti ako prednej a strednej časti. Zatiaľ prebiehalo len u potkana a u morčafa. U potkana sa ním zaoberali Gurdjan (1927), Krieg (1932), Ferčáková a Maršala (1972, 1973), Ferčáková (1974) a u morčafa Szabóová (1973).

MATERIÁL A METÓDA

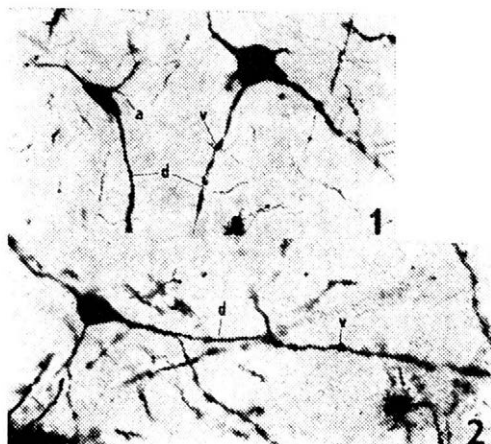
Použili sme 15 mozgov z čerstvo vykrvených dvojmesačných dospelých oviec oboch pohlaví. Platničky tkaniva, hrubé asi 5 mm a orientované transversálne k dlhej osi mozgu, sme impregnovali podľa Ramón-Molinera (1957) a Golgi-Coxa (cit. Gabe, 1976) a rezali na 60 až 90 μ m hrubé rezy.

VÝSLEDKY

Nucl. premamillaris tvorí neostro ohraničený zhluk malých a stredne veľkých neurónov, ktorý sa nachádza pred rostrálnym pólom mediálneho mamilárneho jadra; tvorí prechod k mamilárnemu komplexu. Jeho neuróny sú pretiahle, triangulárne a okrúhle. Dlhá os neurónov je orien-

1. Dva rôzne neuróny z *area hypothalamica dorsalis* (Golgi-Cox) — Two different neurons of *area hypothalamica dorsalis* (Golgi-Cox)

2. Pretiahly neurón z *area hypothalamica dorsocaudalis* (Golgi-Cox): a — axón, d — dendrit, v — varikózne rozšírenie — An elongated neuron of *area hypothalamica dorsocaudalis* (Golgi-Cox); a — axon, d — dendrite, v — varicose dilation

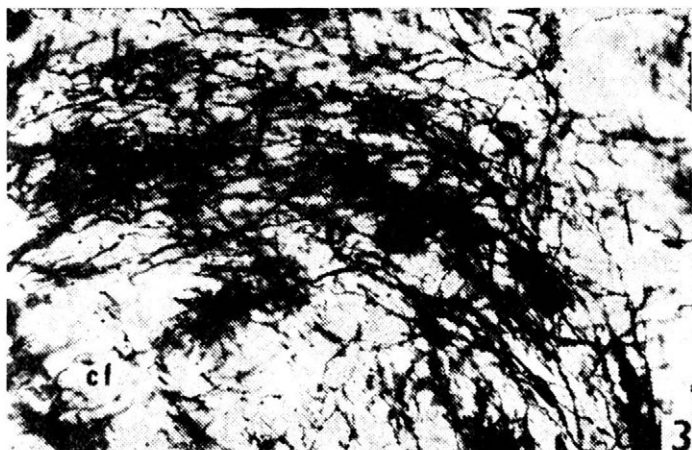


tovaná šikmo alebo horizontálne. Somatický povrch tela je zväčša hladký, ojedinele môže niesť aj nízke trníky. Majú dva až tri výbežky. Dendrity pretiahlych neurónov odstupujú opozitopólne, sú silné, mierne zvlnené s nepravidelne rozloženými varikozitami a s malým počtom trňov. Axón odstupuje z tela alebo z dendritického kmeňa. Je jemný, mierne zvlnený, s malým počtom varikozít a jeho iniciálny úsek dá sa sledovať len na krátku vzdialenosť. Výbežky pretiahlych neurónov sa orientujú v smere osi tela, u triangulárnych sa rozbiehajú radiálne. Výbežky okrajových neurónov smerujú zreteľne ventrálne.

Area hypothalamica dorsalis tvorí nezreteľne ohraničenú oblasť, ktorá sa začína približne v úrovni kaudálneho pólu *nucl. paraventricularis*, kaudálne sa posúva ventrálne. Skladá sa zväčša zo stredne veľkých neurónov, ktorých telo je pretiahle, triangulárne alebo okrúhle (obr. 1). Majú dva až päť výbežkov. Somatický povrch je zväčša hladký, môžu sa na ňom nachádzať aj ojedinelé nízke alebo dlhšie jemné trníky a oblé vyvýšeniny. Pretiahle neuróny majú opozitopólne odstupujúce silné, ale krátko dendritické kmene, ktoré sa v blízkosti tela dichotomicky vetvia. Dendrity ostatných typov neurónov (d) sú tiež silné, s rovným priebehom. Sú do nich vložené ojedinelé varikózne rozšírenia (v), trníky sú zriedkavé. Axón (a) odstupuje skoro kolmo z tela, zväčša však z dendritického kmeňa. Má zvlnený priebeh, ktorý je prerušovaný len niekoľkými varikóznymi rozšíreniami. Jeho iniciálny úsek dá sa sledovať len na krátku vzdialenosť. Smer výbežkov pretiahlych neurónov je spravidla horizontálny, u ostatných typov buniek majú výbežky radiálny priebeh, zriedkavejšie smerujú aj šikmo mediálne.

Area hypothalamica dorsocaudalis je situovaná do oblasti nad *corpus mamillare* ventrolaterálne od *recessus supramamillaris*. Nie je ostro ohraničená. Tvoria ju stredne veľké až veľké neuróny s pretiahlym (obr. 2) a triangulárnym telom s dvoma až štyrmi výbežkami. Ich somatický povrch je hladký, len ojedinele sa na ňom vyskytujú oblé vyvýšeniny. Z vretenovitých neurónov odstupujú dendrity opozitopólne postavenými dlhšími kmeňmi, ktoré sa vetvia spravidla dichotomicky alebo trichotomicky v blízkosti tela. Sú skoro rovné a majú malý počet nerovnomerne rozložených varikózných rozšírení (v) a ojedinelé trňovité alebo vlákniaté výrastky. Dendrity pochádzajúce najmä z vretenovitých neurónov sa

3. Časť splete, ktorú tvoria výbežky neurónov *nucl. hypothalamicus perifornicalis* okolo fornixu (Ramón-Moliner): cf — *columna fornicis* — Part of the feltwork of the neuron processes of *nucl. hypothalamicus perifornicalis* around the fornix (Ramón-Moliner): cf — *columna fornicis*



ohýbajú dorzálne a dajú sa sledovať na veľkú vzdialenosť. Niektoré smerujú laterálne, ale u multipolárnych buniek sa rozbiehajú radiálne. Axón odstupuje z bunecného tela alebo z dendritického kmeňa. V terminálnych úsekoch majú vložené drobné varikózne rozšírenia. Voľné zakončenia axónov v neuropile nie sú časté.

Nucl. hypothalamicus perifornicalis predstavuje jedno z najdlhších hypothalamických jadier. V celom rozsahu je viazané na *columna*

4. Vretenovité neuróny z dorzálnej časti *nucl. hypothalamicus perifornicalis* (Golgi-Cox) — Spindle-form neurons of the dorsal part of *nucl. hypothalamicus perifornicalis* (Golgi-Cox)



5, 6. Veľké neuróny uložené na dorzálnej časti perifornikálneho jadra (Golgi-Cox): a — axón, cf — *columna fornicis*, v — varikózne rozšírenie na dendrite, va — varikózne rozšírenie na terminálnom axóne — Large neurons of the dorsal part of the perifornical nucleus (Golgi-Cox): a — axon, cf — *columna fornicis*, v — varicose dilation on dendrite, va — varicose dilation on terminal axon

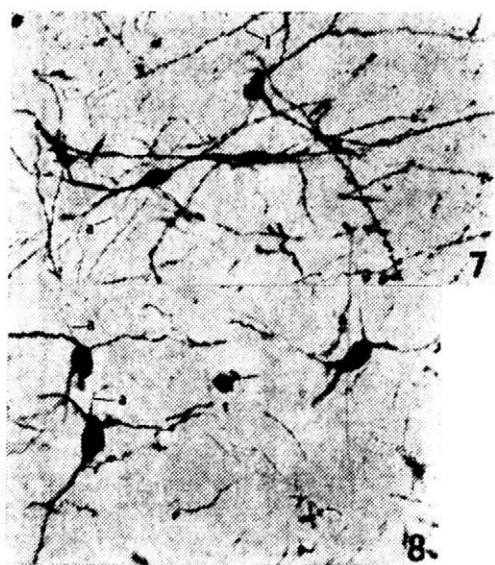
fornicis, ktoré v závislosti od oblasti neúplne alebo celkom obaľuje. Tvoria ho malé a stredne veľké neuróny, ktoré sú nepravidelne oválne, pretiahle (obr. 4 a 7), zriedka aj triangulárne. Dlhá os, najmä pretiahlych neurónov (obr. 4), je orientovaná vzhľadom na povrch *columna fornicis* (cf.). Neuróny majú dva až štyri, ojedinele aj päť výbežkov. Somatický povrch buniek je buď hladký, alebo z neho môžu vystupovať aj jemné ostré alebo vláknité trníky. Dendrity sú silné, charakteristicky cirkulárne usporiadané okolo *columna fornicis* (obr. 3); iba časť z nich prechádza do periférie dorzálne, laterálne a do fornixu. Vyskytujú sa u nich vari-kózne rozšírenia a na povrchu majú nerovnomerne rozložené trníky. Tieto synaptické útvary sme našli najmä v úrovni infundibula.

Axón odstupuje častejšie z dendritického kmeňa ako z bunečného tela. Je mierne zvlnený a niektoré axóny sa dajú sledovať aj na väčšiu vzdialenosť. Iba v terminálnych častiach axónov sa nachádzajú drobné varikózne rozšírenia. Axóny sú orientované podobne ako dendrity.

Na dorzálny alebo dorzomediálny povrch strednej časti perifornikálneho jadra (v úrovni infundibula) sa prikladá spravidla len jeden zvlášť veľký, nepravidelne oválny neurón, ktorého dlhá os i výbežky sú orientované tak ako u ostatných perifornikálnych buniek (obr. 5 a 6).

Intrafornikálne sa dostávajú len ojedinelé neuróny (obr. 8), početnejšie sú až v mieste rozpadu *columna fornicis* v *corpus mamillare*. Tieto bunky sú stredne veľké a majú podobnú morfológiu ako ostatné neuróny v *nucl. hypothalamicus perifornicalis*.

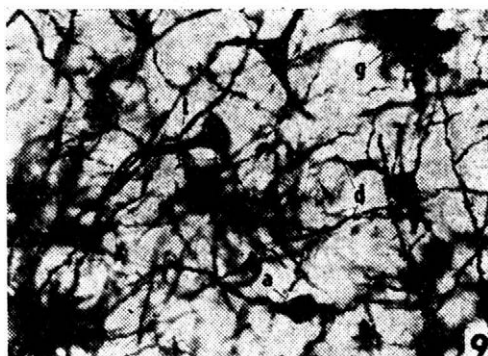
Nucl. mamillaris medialis. Pre toto jadro je charakteristická prítomnosť jemnej hustej kapilárnej siete. Neuropil tvorí zvlášť hustá spleť plexiformne usporiadaných nervových vlákien, v ktorej sú roztrúsené neuróny; patrí medzi najhustejšiu zo všetkých hypotalamických jadier (obr. 9). Neuróny v mediálnom mamilárnom jadre sú prevažne malé. Ich telá sú okrúhle, oválne až vretenovité, ojedinele aj triangulárne (obr. 9—11). Majú dva až tri výbežky smerujúce na rôzne strany. Opozitopólne postavené dendritické kmene sa v blízkosti bunečného tela



7. Skupina neurónov z ventrolaterálnej časti perifornikálneho jadra (Golgi-Cox) — A group of neurons of the ventrolateral part of the perifornical nucleus (Golgi-Cox)

8. Neuróny perifornikálneho jadra uložené intrafornikálne (Golgi-Cox): a — axón, t — dendritické trníky — Neurons of the perifornical nucleus, located intrafornically (Golgi-Cox): a — axon, t — dendritic spines

9. Skupina neurónov v hustej sieti neuropilu *nucl. mamillaris medialis* (Ramón-Moliner): a — axón, d — dendrity, g — gliová bunka, t — dendritický trník — A group of neurons in the dense neuropile feltwork of *nucl. mamillaris medialis* (Ramón-Moliner): a — axon, d — dendrites, g — glial cell, t — dendritic spine



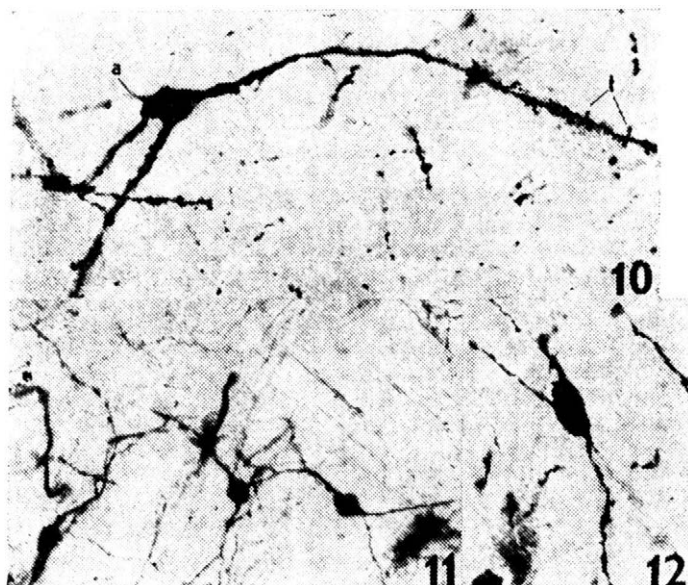
dichotomicky vetvia. Niektoré z neurónových vetiev sa ohýbajú zreteľne ventrálne alebo dozráľne. Somatický povrch buniek je spravidla hladký, ojedinele sa na ňom môžu nachádzať oblé vyvýšeniny a jemné, husto usporiadané vláknité trníky.

Dendrity sa periférne postupne zužujú a môžu mať mierne zvlnený priebeh. Varikózných rozšírení v nich je málo, častejší je výskyt nerovnomerne rozložených, rôzne vysokých trňovitých výrastkov (ostré alebo vláknité s kyjovitým zakončením). Axón [a] odstupuje skoro kolmo z dendritického kmeňa alebo medzi jeho koreňom a telom; odstup z tela sme nepozorovali. Preterminálny úsek axónov sa dá sledovať len na krátku vzdialenosť, zreteľnejšie sú terminálne axóny, ktoré sú jemné, s pravidelne rozloženými varikozitami.

Nucl. mamillaris lateralis predstavuje zreteľný zhhluk buniek uložený ventrolaterálne od *nucl. mamillaris medialis*. Tvoria ho stredne veľké a malé neuróny. Tvar ich tela je prevažne oválny (obr. 12) až pretiahly, somatický povrch je buď hladký alebo nesie nízke, zvlášť jemné vláknité trníky. Majú dva až štyri výbežky. Oválne a vretenovité neuróny majú opozitopólne odstupujúce silnejšie dendritické kmene, ktoré

10, 11. Neuróny z *nucl. mamillaris medialis* (Ramón-Moliner) — Neurons of *nucl. mamillaris medialis* (Ramón-Moliner)

12. Oválny neurón z *nucl. mamillaris lateralis* (Golgi-Cox): a — axón, t — dendritické trníky — An oval neuron of *nucl. mamillaris lateralis* (Golgi-Cox): a — axon, t — dendritic spines



sa v blízkosti tela dichotomicky vetvia. V dendritoch sú časté varikozity, avšak trníkov na povrchu majú len veľmi málo. Axón odstupuje z bunečného tela alebo z dendritického kmeňa. Iniciálny úsek dendritov je zvlnený a nachádzajú sa v ňom drobné varikózne rozšírenia.

Dlhá os nervových buniek je orientovaná buď vertikálne, alebo horizontálne. U vertikálne orientovaných neurónov smerujú výbežky zreteľne dorzálna a ventrálne, u ostatných buniek vybiehajú radiálne. Dendrity a axóny pochádzajúce z *nucl. mamillaris lateralis* siahajú až do *area hypothalamica lateralis*, najmä z tých neurónov, ktoré sú uložené laterálne, a opačne, dajú sa zreteľne sledovať aj výbežky pochádzajúce z laterálnej hypothalamickej oblasti do mamilárneho laterálneho jadra.

DISKUSIA

Kaudálna hypothalamická oblasť je sústredená prevažne do *corpus mamillare*. Prechod k tejto štruktúre, predovšetkým k *nucl. mamillaris medialis*, tvorí *nucl. premamillaris*, ktorý nie je zahrnutý ani do mamilárnej kapsuly. Podľa niektorých autorov (Krieg, 1932; Koikegami, 1938) má premamilárne jadro potkana vytvorené dve časti — dorzálnu a ventrálnu. Ferčáková a Maršala (1972) sa pri impregnoarchitektonickom štúdiu tohto jadra u potkana nezmieňujú o uvedených častiach. U ovce po ofarbení preparátov kresyl-violeťou (Welento a i., 1968; Horáková a Rajtová, 1981a), ale aj po impregnácii, predstavuje premamilárne jadro jednotný útvar. Na rozdiel od potkana tvoria u ovce toto jadro nielen vretenovité, ale aj okrúhle a triangulárne neuróny.

Corpus mamillare tvorí pologuľovitý útvar, uložený na mozgovej báze kaudálne od *tuber cinereum*, a podľa zvieraťa je buď jednoduchý, alebo rozdelený. Podľa Sajonského (1959/60) má ovca párové bradavkové teleso, zatiaľ čo u kozy je rozdelené. Avšak u všetkých oviec, ktoré sme študovali, sme sa stretli len s nedeleným *corpus mamillare*. Veľkú časť tejto štruktúry vyplňa *nucl. mamillaris medialis* a ventrálne od neho sa nachádzajúci *nucl. mamillaris lateralis*. Na základe impregnoarchitektonického štúdia nie je možné rozdeliť mediálne mamilárne jadro ovce na štyri časti tak, ako to vyplýva napr. z preparátov farbených podľa Nissla (Welento a i., 1968; Horáková a Rajtová, 1981b). Je to tak pravdepodobne z toho dôvodu, že po impregnácii sa výrazní v tomto jadre zvlášť hustá, plexiformne usporiadaná sieť výbežkov nervových buniek ako aj mnohé gliové elementy, čo do značnej miery sťažuje štúdium tohto jadra. Táto sieť je u ovce najhustejšia z celého hypothalamu. V podobnom rozsahu ju má vytvorenú aj potkan (Ferčáková a Maršala, 1972). Neuróny, ktoré tvoria *nucl. mamillaris medialis* ovce, sú zväčša malé, okrúhle až vretenovité, pričom mnohé z dendritických kmeňov sa v blízkosti perikarya dichotomicky vetvia. O prítomnosti malých neurónov v laterálnej časti tohto jadra u potkana hovorí aj Krieg (1932), pričom zdôrazňuje, že snáď ide o najmenšie bunky v mozgu tohoto zvieraťa. Avšak z práce Ferčákovovej a Maršalu (1972) jednoznačne vyplýva, že nejde až o tak malé neuróny, pretože ich považujú za väčšie ako v susednom *nucl. mamillaris lateralis*. Szabóová (1973) našla v mamilárnom mediálnom jadre mor-

čafa hviezdovitité, vreťenovitité a triangulárne bunky, ktoré naopak pokladá za jedny z najväčších v hypotalame.

V *regio hypothalamica caudalis* si zasluhuje zmienku aj bunečná štruktúra, ktorá v nesúvislej vrstve obaľuje *columna fornicis* — *nucl. hypothalamicus perifornicalis*. Dendrity a axóny malých a stredne veľkých neurónov vytvárajú okolo fornixu charakteristický „obal“, ktorý je u ovce najhustejší v dorzálnnej tretine výšky. Ďalším charakteristickým znakom tohto jadra je orientácia dlhej osi, najmä vretenovitých neurónov, s vonkajším povrchom celej štruktúry. Na povrch dorzálnnej alebo dorzomediálnej časti perifornikálneho jadra u ovce „nasadá“ spravidla jeden neurón nepravidelného tvaru. Tento neurón patrí medzi najväčšie hypotalamické neuróny tohto zvierata vôbec. Podobný veľký neurón s rovnakou orientáciou uvádza zatiaľ iba Szabóová (1973) u morčafa.

Štruktúry, ktoré sa považujú za synaptické zložky, je v kaudálnom hypotalame oviec na rozdiel od ostatného hypotalamu (Rajtová, 1984, 1985) oveľa menej. Nie je nám zatiaľ známe, či tento stav závisí od použitých metód, alebo od odlišnej funkcie. Rovnako otvorenou ostáva aj otázka, či varikozity (týka sa to nielen kaudálneho konca, ale aj celého hypotalamu), ktoré sú v dendritoch a axónoch, sú spôsobené impregnačnou technikou alebo zodpovedajú skutočným synaptickým útvarom, ktoré sa označujú ako „boutons en passage“.

Literatúra

- FERČÁKOVÁ, A. — MARŠALA, J.: Príspevok k impregnoarchitektonike hypotalamu potkana. In: Zbor. LF UPJŠ, Košice, XIV, 1972, s. 219-236.
- FERČÁKOVÁ, A. — MARŠALA, J.: Príspevok k morfológii synaptických spojov v hypotalame potkana. In: Zbor. LF UPJŠ, Košice, XV, 1973, s. 37-43.
- FERČÁKOVÁ, A.: Priestorová orientácia dendritov a ich vetvenie v niektorých jadrách hypotalamu potkana. In: Zbor. LF UPJŠ, Košice, XVIII, 1974, s. 207-213.
- GABE, M.: Histological techniques. N. York — Heidelberg — Berlin 1976. 1106 s.
- GURDJIAN, E. S.: The diencephalon of the albino rat. Studies of the brain of the rat. J. comp. Neurol., 43, 1927, s. 1-114.
- HORÁKOVÁ, A. — RAJTOVÁ, V.: *Regio hypothalamica caudalis* bei *Ovis aries* L. I. *Nuclei corporis mamillaris*. Geg. morphol. Jb., 127, 1981a, s. 39-51.
- HORÁKOVÁ, A. — RAJTOVÁ, V.: *Regio hypothalamica caudalis* II. *Nucleus pre-mamillaris*. Zool. Jb. Anat., 105, 1981b, s. 497-507.
- KOIKEGAMI, N.: Beitrage zur Kenntnis der Kerne des Hypothalamus bei Säugertieren. Arch. Psychopath. Nervenkrankh., 107, 1938, s. 742-771.
- KRIEG, W. J. S.: The hypothalamus of the albino rat. J. comp. Neurol., 55, 1932, s. 19-39.
- RAJTOVÁ, V.: Impregnoarchitektonické štúdium rostrálnej časti hypotalamu oviec. Veter. Med. (Praha), 29, 1984, s. 293-300.
- RAJTOVÁ, V.: Impregnoarchitektonické štúdium strednej časti hypotalamu oviec. Veter. Med. (Praha), 30, 1985, s. 91-101.
- RAMÓN-MOLINER, E.: A chloralhydrate modification of the Golgi method. Stain. Technol., 32, 1957, s. 105-116.
- SAJONSKI, H.: Zur makroskopischen Anatomie der Hypophyse und des Hypothalamus von Schaf (*Ovis aries*) und Ziege (*Capra domestica*). Teil II. Wiss. Z. Humboldt-Univ. Berlin, Math.-naturwiss. R., 9, 1959-1960, s. 405-435.
- SZABÓOVÁ, O.: Mikrotopografia a impregnoarchitektonika niektorých jadier hypotalamu morčafa. [Kandidátska dizertácia.] Košice 1973. — UPJŠ. Lekárska fakulta.
- WELENTO, J. — SZTEYN, S. — MILART, V.: Observations on the stereotaxic configuration of the hypothalamus nuclei in the sheep. Anat. Anz., 124, 1969, s. 1-27.

Došlo dňa 17. 8. 1984

РАЙТОВА, В. (Ветеринарный институт, Кошице): Импрегноархитектоническое изучение нейронов в *regio hypothalamica caudalis* овцы. Veter. Med., (Praha), 30, 1985 (6) : 337-344. По методу Рамон-Молинера и Голги-Кокса изучали импрегноархитектонику нейронов в *regio hypothalamica caudalis*. В каждом из ядер приведены типы нейронов, морфология синаптических связей и пространственная ориентация дендритов и аксонов. В *regio hypothalamica caudalis* чаще всего встречаются мелкие веретенообразные нейроны. Только в *nucl. hypothalamicus perifornicalis* выступы нейронов и длинные оси клеток ориентируются около *columna fornicis*. На дорсальной части этого ядра «сидит» один особенно крупный нейрон.

церебронейральная система (CNS); *regio hypothalamica caudalis*; импрегноархитектоника; овца

RAJTOVÁ, V. (University of Veterinary Medicine, Košice): *The Impregnoarchitectonic Study of Neurons in the Regio hypothalamica caudalis of Sheep*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (6) : 337-344.

The impregnoarchitectonics of neurons in the *regio hypothalamica caudalis* was studied by the methods after Ramón-Moliner and Golgi-Cox. Neuron types, morphology of synaptic conjugations and orientation of dendrites and axons are indicated for each nucleus. Small spindle-shaped neurons are the most frequent neuron forms occurring in the *regio hypothalamica caudalis*. It is only in the *nucl. hypothalamicus perifornicalis* that neuron processes and the long cell axes are oriented around the *columna fornicis*. One especially large neuron "occupies" the dorsal part of this nucleus.

cerebroneural system (CNS); *regio hypothalamica caudalis*; impregnoarchitectonics; sheep

RAJTOVÁ, V. (Veterinärmedizinische Hochschule, Košice): *Imprägnarchitektonisches Studium der Neuronen in der Regio hypothalamica caudalis des Schafes*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (6) : 337-344.

Mittels der Methode nach Ramón-Moliner und Golgi-Cox studierten wir die Imprägnarchitektonik der Neuronen in der *Regio hypothalamica caudalis*. In einem jeden der Kerne führen wir die Neuronentypen, die Morphologie der synaptischen Bindungen und die räumliche Orientierung der Dendriten und Axonen an. In der *Regio hypothalamica caudalis* sind am häufigsten kleine spindelartige Neuronen vorzufinden. Lediglich im *Nucl. hypothalamicus perifornicalis* sind die Neuronenausläufer und die langen Zellenachsen rund um die *Columna fornicis* orientiert. Am Dorsalteil dieses Kerns „sitzt“ ein besonders großes Neuron.

zerebroneurales System (CNS); *Regio hypothalamica caudalis*; Imprägnarchitektonik; Schaf

Adresa autorky:

MVDr. Viera Rajtová, CSc., Vysoká škola veterinárska, Komenského 71, 041 81 Košice

PRODUKCE CYKLOPIAZONOVÉ KYSELINY, JEJÍ ÚČINKY NA KUŘECÍ ZÁRODEK A NA JEDNODENNÍ KOHOUTKY

D. Veselý, D. Veselá, V. Neumannová

VESELÝ, D. — VESELÁ, D. — NEUMANNOVÁ, V. (Ústav experimentální medicíny ČSAV, Praha, pracoviště Olešnice v Orlických horách; Přírodovědecká fakulta U. K., Praha): *Produkce cyklopiazonové kyseliny, její účinky na kuřecí zárodek a na jednodenní kohoutky*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (6) : 345-352.

Z pšenice a krmných směsí pro drůbež jsme v letech 1979 až 1983 izolovali 148 kmenů *Penicillium cyclopium*, ze kterých 11,5 % produkovalo cyklopiazonovou kyselinu v množství až 500 mg na kilogram pšenice. Z 96 izolátů *Aspergillus flavus* 47 % a z devíti izolátů *Penicillium griseofulvum* 56 % produkovalo cyklopiazonovou kyselinu v maximálním množství 80 a 10 mg na kilogram. Zjistili jsme, že ED₅₀ cyklopiazonové kyseliny na dvoudenní, třídenní a čtyřdenní kuřecí zárodek představuje 2,40, 4,70 a 2,70 µg. Teratogenní účinky jsme pozorovali pouze u dvoudenních zárodků, u kterých se projevilo zkrácení kaudálního konce trupu s četností 0,36 a mikrooftalmie s četností 0,33. Zjištěné LD₅₀ cyklopiazonové kyseliny na jednodenní kohoutky je 21,71 mg na kilogram hmotnosti.

Penicillium cyclopium; *P. griseofulvum*; *Aspergillus flavus*; embryotoxicita; toxicita

Cyklopiazonová kyselina byla poprvé izolována z kultury *Penicillium cyclopium*. Později byla identifikována jako toxický metabolit *Penicillium patulum*, *P. viridicatum*, *P. puberulum*, *P. camemberti*, *Aspergillus flavus* a *A. versicolor*. Tyto mikromycety byly nalezeny v obilninách, krmivech i mléčných a masových výrobcích. Některé z kmenů těchto mikromycet jsou schopné produkovat kromě cyklopiazonové kyseliny i další mykotoxiny. Z přirozených substrátů byla cyklopiazonová kyselina nalezena v arašidech v množství až 1088 µg . kg⁻¹ (Doerner aj., 1983; Landsen a Davidson, 1983).

LD₅₀ cyklopiazonové kyseliny na samce krys při intraperitoneálním podání byla 2,3 mg . kg⁻¹. Při orálním podání byly nalezeny LD₅₀ pro samce krys 36 mg . kg⁻¹, pro samice 63 mg . kg⁻¹ (Purchase, 1974). Doerner aj. (1983) zkrmovali uměle kontaminované krmivo s obsahem 10, 50 a 100 mg cyklopiazonové kyseliny v jednom kilogramu. Jednodenní kuřata přijímala krmivo po dobu sedmi týdnů. Vysoká úmrtnost kuřat (59 %) se vyskytla pouze ve skupině krmené 100 mg cyklopiazonové kyseliny v kilogramu krmiva. Mutagenní účinky cyklopiazonové kyseliny na *Salmonella typhimurium* po metabolické aktivaci zjistili Sorenson aj. (1984).

V letech 1979 až 1983 jsme studovali ve vzorcích naší skladované pšenice a krmných směsí pro drůbež výskyt producentů 23 mykotoxinů, včetně kyseliny cyklopiazonové (Veselý, 1984; Moravec, 1984). Vybraný kmen *P. cyclopium* s vysokou produkcí cyklopiazonové kyseliny jsme použili k preparaci této kyseliny postupem upraveným podle Doernera aj. (1983). Cyklopizonovou kyselinu jsme jednorázově aplikovali dvoudenním, třídním a čtyřdním kuřecím zárodkům a jednodenním kohoutkům. Výsledky jsme porovnávali s literárními údaji (Patterson, 1973; Ueno a Ueno, 1978) a s výsledky získanými na stejném pokusném materiálu s aflatoxinem B₁ (Veselý aj., 1983).

MATERIÁL A METODY

IZOLACE MIKROMYCET

Ze vzorků pšenice jsme získali běžnou kultivační technikou izoláty vnější a vnitřní mykoflóry (Fassatiová, 1979). 10 g krmné směsi pro drůbež jsme protřepali ve 100 ml sterilní vody a vzniklou suspenzi jsme ředili v poměru 1 : 100 a 1 : 1000 vodou; 1 ml zředěné suspenze jsme rozlili na půdňí agar. Vyroslé kolonie jsme po čtyřech až sedmi dnech přeočkovali na Czapek-Doxův nebo sladinkový agar a mykologicky určili. Určené mikromycety rodů *Aspergillus* a *Penicillium* jsme testovali na produkci cyklopiazonové kyseliny.

TESTOVÁNÍ MIKROMYCET NA PRODUKCI CYKLOPIAZONOVÉ KYSELINY

Kmeny studovaných mikromycet jsme kultivovali na 30 g sterilní pšenice s 30 % vody v Erlenmayerových baňkách o objemu 500 ml, uzavřených vatovou zátkou. Po 20 dnech kultivace při teplotě 25 °C jsme vzorky zalili 100 ml chloroformu; po třech hodinách stání jsme přidali 2 ml 1 M-HCl a obsah baňky jsme extrahovali pět minut v mixéru. Vzniklou suspenzi jsme filtrovali přes filtrační papír v Büchnerově nálevce a zbytek na filtru jsme promyli 50 ml chloroformu. Chloroformový filtrát jsme extrahovali dvakrát 100 ml vodného roztoku 2% NaHCO₃ ve 4% NaCl. Spojené vodné fáze jsme okyselili 10 M-HCl na pH = 2 a extrahovali je dvakrát 50 ml chloroformu. Chloroformové extrakty jsme přefiltrovali přes bezvodý síran sodný a chloroform jsme odpařili v laboratorním vakuovém odpařováku do sucha.

Suchý zbytek jsme rozpustili v 1 ml chloroformu. Potom jsme nanесли 10 μl roztoku na start chromatografické desky Silufol, kterou jsme před použitím postříkali 0,1 M chelatonem 3, a sušili nejprve na vzduchu, pak jednu hodinu při teplotě 105 °C. Jako standard jsme nanесли na start chromatogramu 10 μl roztoku cyklopiazonové kyseliny o koncentraci 100 μg v 1 ml chloroformu. Chromatogram jsme vyvíjeli eluční směsí toluen : octan etylnatý : kyselina mravenčí (6 : 3 : 1) a detekovali 10% p-dimetylamino-benzaldehydem v koncentrované kyselině solné, zředěné před použitím čtyřmi díly acetonu. Skvrna cyklopiazonové kyseliny na chromatogramu se zbarví fialově.

PŘÍPRAVA CYKLOPIAZONOVÉ KYSELINY

Pro přípravu cyklopiazonové kyseliny jsme zvolili kmen *P. cyclopium* s největší produkcí. *P. cyclopium* jsme kultivovali ve dvaceti Erlenmayerových baňkách obsahujících 80 g pšenice. Podmínky kultivace a zpracování vykultivovaného substrátu byly stejné jako při testování popsaném v předešlém odstavci. Získanou cyklopiazonovou kyselinu jsme rozpustili v minimálním množství chloroformu a vysráželi metanolem. Po trojnásobném přesrážení jsme získali cyklopiazonovou kyselinu, jejíž bod tání a UV-spektrum odpovídaly parametrům uváděným v literárních pramenech (Purchase, 1974).

TOXICITA CYKLOPIAZONOVÉ KYSELINY NA KUŘECÍ ZÁRODKY

Základní roztok cyklopiazonové kyseliny o koncentraci $100 \mu\text{g} \cdot 10 \mu\text{l}^{-1}$ jsme připravili rozpuštěním 10 mg v 1 ml 1% kyselého uhlíčitanu sodného, roztoky nižších koncentrací ředěním základního roztoku sterilní vodou.

Fertilizovaná vejce bílých leghornek jsme inkubovali při teplotě 37°C a 50 až 60% relativní vlhkosti v termostatu. Před aplikací jsme vejce prosvítili a nad zárodkem jsme odstranili skořápku na ploše asi $10 \times 15 \text{ mm}$. Vybraným morfologicky normálním zárodkům jsme aplikovali skleněnou mikropipetou $10 \mu\text{l}$ roztoku cyklopiazonové kyseliny o známé koncentraci. Aplikaci jsme prováděli subgerminálně dvoudenním zárodkům a interamniálně třídenním a čtyřdenním zárodkům. Okénka ve skořápce jsme zakryli sterilní skleněnou destičkou zalitou po obvodě parafinem. Zárodky jsme inkubovali do osmého dne vývoje, potom jsme je vyjmuli z vejce, zvážili a pod preparačním mikroskopem jsme pozorovali vady zárodků a abnormality srdce. Počet smrtí, vývojové zpožděných (o hmotnosti menší než 650 mg) a malformovaných zárodků byl ukazatelem embryotoxicity. Pracovní postup podrobně uvádí Jelínek (1979). Střední efektivní dávky (ED_{50}) cyklopiazonové kyseliny pro uvedené dny podání zárodkům jsme zjistili grafickou probitovou metodou (Roth, 1962).

TOXICITA CYKLOPIAZONOVÉ KYSELINY NA JEDNODENNÍ KUŘATA

Toxicitu cyklopiazonové kyseliny jsme zkoušeli na jednodenních kohoutcích Tetra o průměrné hmotnosti 35 g, rozdělených do devíti skupin po šesti kusech. Kohoutkům v jednotlivých skupinách jsme aplikovali do volete $100 \mu\text{l}$ dimethylsulfoxidu (DMSO) a 10, 5, 1, 0,5, 0,25 a $0,10 \text{ mg}$ cyklopiazonové kyseliny. Jednu skupinu jsme ponechali jako kontrolní. Základní roztok o koncentraci 10 mg cyklopiazonové kyseliny jsme získali rozpuštěním 100 mg v 1 ml DMSO. Roztoky nižších koncentrací cyklopiazonové kyseliny jsme připravili ředěním DMSO. Skupiny kohoutků s dávkou 0,1 až $1,0 \text{ mg}$ cyklopiazonové kyseliny tak obdržely $10 \mu\text{l}$, skupina s dávkou 5 mg dostala $50 \mu\text{l}$ a skupina s dávkou 10 mg dostala $100 \mu\text{l}$ DMSO. Pokusné kohoutky jsme pozorovali sedm dní.

VÝSLEDKY

Z celkového množství 148 kmenů *P. cyclopium* produkovalo 17 (11,5 %) cyklopiazonovou kyselinu. Ze 17 produkčních kmenů produkovaly tři kmeny (17,5 %) také citrinin. Z 96 izolátů *A. flavus* produkovalo 45 (47 %) cyklopiazonovou kyselinu a z produkčních kmenů tvořily čtyři kmeny (9 %) také aflatoxin B₁. Poslední z producentů cyklopiazonové kyseliny bylo *P. griseofulvum*, u něhož z devíti kmenů jich pět syntetizovalo cyklopiazonovou kyselinu a dva kmeny (40 %) současně griseofulvin.

Nejsilnějšími producenty cyklopiazonové kyseliny byly *P. cyclopium*. Produkce některých izolátů za pokusných podmínek dosahovala až 500 mg v kilogramu pšenice. Kmeny *A. flavus* produkovaly maximálně 80 mg a kmeny *P. griseofulvum* 10 mg cyklopiazonové kyseliny v kilogramu pšenice.

Toxické účinky cyklopiazonové kyseliny na dvoudenní, třídenní a čtyřdenní kuřecí zárodky jsou shrnuty v tab. I, v níž je udán počet uhynulých a malformovaných zárodků v závislosti na podané dávce.

ED_{50} cyklopiazonové kyseliny, vypočtené z údajů v tab. I, a ED_{50} aflatoxinu B₁, stanovené stejnou metodou v dřívější práci (Veselý aj., 1983), jsou uvedeny v tab. II.

I. Toxicita cyklopiazonové kyseliny na dvoudenní, třídenní a čtyřdenní kuřecí zárodky — The toxicity of cyclopiazonic acid to two, three and four days old chicken embryos

Dávka (μg)	Den podání (četnost uhynulých a malformovaných zárodků)		
	2	3	4
100	1,00	1,00	1,00
30	0,90	1,00	1,00
10	0,75	0,85	0,95
3	0,70	0,30	0,30
1	0,30	0,10	0,20
0,3	0,20	0,10	0,10

II. ED_{50} cyklopiazonové kyseliny a aflatoxinu B_1 na dvoudenních, třídenních a čtyřdenních kuřecích zárodky — The ED_{50} of cyclopiazonic acid and aflatoxin B_1 for two, three and four days old chicken embryos

Den aplikace	Cyklopiazonová kyselina ED_{50} (μg)	Aflatoxin B_1 ED_{50} (μg)
2	2,40 (1,70 – 3,50)	0,008 (0,004 – 0,014)
3	4,70 (2,10 – 10,30)	0,029 (0,019 – 0,045)
4	2,70 (1,70 – 4,30)	0,047 (0,036 – 0,060)

III. Toxicita cyklopiazonové kyseliny pro jednodenní kohoutky — The toxicity of cyclopiazonic acid to day-old cockerels

Dávka (mg)	Úhyn	Doba úhynu	Průměrná hmotnost (g)	Pozorované příznaky
10	6/6	< 60 min	—	výrazné slinění, natahování krku a otevírání zobáku, ataxie, obtížný pohyb, nepřírozené pohyby, křeče, lapání po dechu
5	6/6	< 80 min	—	
1	6/6	4 až 48 h	—	
0,5	0/6	—	57,5	stejně, ale mírné příznaky
0,25	0/6	—	58,3	bez příznaků
0,10	0/6	—	62,2	
DMSO	0/6	—	65,1	
0	0/6	—	64,5	

Ze sledovaných vad přežívajících zárodků jsme pozorovali pouze u dvoudenních zárodků vyšší četnost zkrácení kaudálního konce trupu {0,36} a mikrooftalmii {0,33}.

Toxické účinky cyklopiazonové kyseliny na jednodenní kohoutky po sedmi dnech pozorování jsou popsány v tab. III.

LD₅₀ pro jednodenní kohoutky je 0,75 {0,66—0,88} mg cyklopiazonové kyseliny, což je 21,71 {18,86—25,14} mg na kilogram hmotnosti.

DISKUSE

P. cyclopium a *A. flavus* patří mezi běžné saprofytické houby vyskytující se na našich skladovaných obilninách. Frekvence výskytu kmenů produkujících cyklopiazonovou kyselinu, 11,5 % kmenů *P. cyclopium* a 47 % *A. flavus*, je poměrně vysoká. Stejně značná je i maximální produkce cyklopiazonové kyseliny na pšenici některými kmeny *P. cyclopium* (500 mg . kg⁻¹) a *A. flavus* (80 mg . kg⁻¹). Kmeny *P. cyclopium* syntetizující cyklopiazonovou kyselinu produkovaly v 17,5 % také citrinin, 9 % kmenů *A. flavus* produkovalo vedle cyklopiazonové kyseliny aflatoxin B₁. Gallagher aj. (1978) zjistili, že 52 % kmenů *A. flavus* izolovaných z pšenice, rýže a kukuřice produkovalo cyklopiazonovou kyselinu. Z těchto produkčních kmenů 77 % syntetizovalo také aflatoxiny. Landsen a Davidson (1983) našli v arašidech vyřazených z prodeje až 1088 μg . kg⁻¹ cyklopiazonové kyseliny, často doprovázené aflatoxiny.

Nejpodrobněji byla toxicita cyklopiazonové kyseliny stanovena na kryších. LD₅₀ byla 2,3 mg . kg⁻¹ při *i. p.* podání, 36 mg . kg⁻¹ pro samce a 63 mg . kg⁻¹ pro samice při aplikaci *p. o.* Při vyšších dávkách cyklopiazonové kyseliny aplikovaných *i. p.* hynuly krysy po několika hodinách, ale už po pěti minutách se u nich začaly projevovat změny v chování, citlivost na dotek a ataxie. Příznaky intoxikace při *p. o.* podání byly odlišné a krysy uhynuly po několika dnech. Rozdíly mezi oběma způsoby podání se vysvětlují tím, že při *i. p.* aplikaci se cyklopiazonová kyselina okamžitě vstřebává a působí na nervový systém, kdežto při aplikaci *p. o.* se díky své povaze vstřebává až v alkaličtějším prostředí intestinu. U kachňat se cyklopiazonová kyselina po orálním podání rychle vstřebává ve voleti, takže její účinek je obdobný jako po *i. p.* podání kryse (Purchase, 1974). Histologické nálezy ukazují buněčná poškození různých kryších orgánů po podání cyklopiazonové kyseliny. Lze předpokládat, že tato poškození mohou indukovat nervové symptomy, ale podrobnější studie o vlivu cyklopiazonové kyseliny na centrální nervový systém zatím chybí (Ueno a Ueno, 1978).

Na základě toxických účinků cyklopiazonové kyseliny na kuřecí zárodek a na jednodenní kohoutky jsme došli k obdobným závěrům jako citování autoři. ED₅₀ cyklopiazonové kyseliny, uvedené v tab. II, jsou 60 až 300krát vyšší než dávky aflatoxinu B₁. ED₅₀ aflatoxinu B₁ roste s věkem zárodku, což charakterizuje látky s významně cytotoxickým účinkem, kdežto ED₅₀ cyklopiazonové kyseliny se věkem zárodku téměř nemění. Můžeme předpokládat, že cytotoxický účinek kyseliny cyklopiazonové se na kuřecím zárodku příliš neprojevuje, stejně jako účinek neurotoxický, pro který kuřecí zárodek ve druhém až čtvrtém dnu vývoje nemá dosud vyvinuté receptory.

Porovnáme-li námi zjištěné LD₅₀ cyklopiazonové kyseliny na jednodenních kohoutcích — 21,71 mg . kg⁻¹ — s literárními údaji pro aflatoxin B₁ — 6,3 mg . kg⁻¹ [Ueno a Ueno, 1978] nebo 6,5 až 16,5 mg . kg⁻¹ [Patterson, 1973], vidíme, že LD₅₀ cyklopiazonové kyseliny je pouze 3,5 až 1,3krát vyšší než LD₅₀ aflatoxinu B₁. Na jednodenních kohoutcích se již projeví neurotoxický účinek cyklopiazonové kyseliny a její toxicita se blíží toxicitě aflatoxinu B₁. O neurotoxickém účinku cyklopiazonové kyseliny svědčí i příznaky uvedené v tab. III.

Vzhledem k častému výskytu toxinogenních kmenů *P. cyclopium* a *A. flavus* v našich skladovaných obilninách může vzniknout nebezpečí kontaminace obilnin cyklopiazonovou kyselinou. Za nevhodných skladovacích podmínek by mohl obsah tohoto mykotoxinu dosáhnout poměrně vysokých hodnot. Biologické účinky cyklopiazonové kyseliny nejsou dostatečně známy, zvláště v kombinaci s jinými mykotoxiny. Domníváme se, že by bylo vhodné se z těchto hledisek cyklopiazonovou kyselinou zabývat.

Poděkování

Autoři děkují pracovníkům Výzkumného ústavu pro biofaktory a veterinární léčiva v Pohoří-Chotouni, jmenovitě MVDr. Váňové, za laskavé umožnění a pomoc při stanovení toxicity cyklopiazonové kyseliny na jednodenních kuřatech.

Literatura

- DOERNER, J. W. — COLE, R. J. — LOMAX, L. G. — GOSSER, H. S. — DIENER, U. L.: Cyclopiazonic acid production by *Aspergillus flavus* and its effect on broiler chickens. Appl. Envir. Microbiol., 46, 1983, s. 698-703.
- FASSATIOVÁ, O.: Plísňe a vláknité houby v technické mikrobiologii. Praha, SNTL 1979.
- GALLAGHER, R. T. — RICHARD, J. L. — STAHR, H. M. — COLE, R. J.: Cyclopiazonic acid production by aflatoxicogenic and non-aflatoxicogenic strains of *Aspergillus flavus*. Mycopathologia, 66, 1978, s. 31-36.
- JELÍNEK, R.: Embryotoxicity assay on morphogenetic systems. In: BENEŠOVÁ, O. — RYCHTER, Z. — JELÍNEK, R. (Eds.): Evaluation of embryotoxicity, mutagenicity and carcinogenicity risks in new drugs. Praha, Univerzita Karlova 1979, s. 195-205.
- LANDSEN, J. A. — DAVIDSON, J. I.: Occurrence of cyclopiazonic acid in peanuts. Appl. Envir. Microbiol., 45, 1983, s. 766-769.
- MORAVEC, V.: Mikroskopické houby na skladované pšenici a vzájemné vztahy mezi nimi. [Diplomová práce.] Praha, Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy 1984.
- PATTERSON, D. S. P.: Metabolism as a factor in determining the toxic action of the aflatoxins in different animal species. Food Cosmet. Toxicol., 11, 1973, s. 287-294.
- PURCHASE, I. F. H.: *Penicillium cyclopium*, Mycotoxins. I. F. H. PURCHASE (Ed.). Amsterdam 1974, s. 149-294.
- ROTH, Z.: Grafická probitová metoda. In: ROTH, Z. — JOSÍFKO, M. — MALÝ, V. — TRČKA, V.: Statistické metody v experimentální medicíně. Praha, SZdN 1962, s. 413-422.
- SORENSEN, W. G. — TUCKER, J. D. — SIMPSON, J. P.: Mutagenicity of the tetramic mycotoxin cyclopiazonic acid. Appl. Envir. Microbiol., 47, 1984, s. 1355-1357.

UENO, Y. — UENO, I.: Toxicology and biochemistry of mycotoxins. In: URA-GUCHI, K. — YAMAZAKI, M. (Eds.): Toxicology, biochemistry and pathology of mycotoxins. New York 1978, s. 107-172.

VESELÝ, D.: Chemické metody stanovení mykotoxinů. [Závěrečná zpráva úkolu P 17-335-458-02-04/1.] Praha, Institut hygieny a epidemiologie 1984.

VESELÝ, D. — VESELÁ, D. — JELÍNEK, R.: Comparative assessment of the aflatoxin B₁, B₂, G₁, G₂ and M₁ embryotoxicity in the chick embryo. Toxicol. Lett., 15, 1983, s. 297-300.

Došlo dne 30. 8. 1984

ВЕСЕЛЫ, Д. — ВЕСЕЛА, Д. — НЕЙМАННОВА, В. (Институт экспериментальной медицины, ЧССР, Прага, рабочий объект Олешнице в Орлицких горах; Естественный факультет КУ, Прага): Продукция циклопиазоновой кислоты, ее действия на куриный зародыш и на однодневные птенцы. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (6) : 345-352.

Из пшеницы и кормовой смеси для птицы в 1979—1983 гг. нами изолировалось 148 штаммов *Penicillium cyclopium*, из которых 11,5 % продуцировали циклопиазоновую кислоту до 500 мг на 1 кг пшеницы. Из 96 изолятов *Aspergillus flavus* 47 % и из девяти изолятов *Penicillium griseofulvum* 56 % продуцировали циклопиазоновую кислоту максимально 80 и 10 мг на килограмм. Для двух-, трех- и четырехсуточного куриного зародыша достаточно 2,40, 4,70 и 2,70 мкг ED₅₀ циклопиазоновой кислоты. Тератогенные действия нами были установлены только у двухсуточных зародышей, у которых проявилось 0,36 сокращения каудального конца туши с частотой и микроофтальмия с частотой 0,33. Установленная LD₅₀ циклопиазоновой кислоты у односуточных птенцов 21,71 мг на килограмм массы.

Penicillium cyclopium; *P. griseofulvum*; *Aspergillus flavus*; эмбриотоксичность; токсичность

VESELÝ, D. — VESELÁ, D. — NEUMANNOVÁ, V. (Institute of Experimental Medicine, Czechoslovak Academy of Sciences, Praha, Station at Olešnice v Orlických horách; Faculty of Science, Charles University, Praha): Cyclopiazonic Acid Production: Its Effects on Chicken Embryos and Day-Old Cockerels. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (6) : 345-352.

In 1979 to 1983, 148 strains of *Penicillium cyclopium* were isolated from wheat and from poultry feed mixtures; 11.5 % of these strains produced cyclopiazonic acid at the rate of up to 500 mg per kg of wheat. Forty-seven percent of the 96 isolates of *Aspergillus flavus* and 56 % of the nine isolates of *Penicillium griseofulvum* produced cyclopiazonic acid at the maximum rate of 80 and 10 mg per kg. The ED₅₀ of cyclopiazonic acid for two, three and four days old chicken embryo was found to be 2.40, 4.70 and 2.70 µg, respectively. Teratogenic effects were observed only in the two days old embryos in which the caudal end of trunk was shortened at the frequency of 0.36 and microphthalmia occurred at the frequency of 0.33. The LD₅₀ of cyclopiazonic acid in day-old cockerels was found to be 21.71 mg per kg of weight.

Penicillium cyclopium; *P. griseofulvum*; *Aspergillus flavus*; embryotoxicity; toxicity

VESELÝ, D. — VESELÁ, D. — NEUMANNOVÁ, V. (Institut für experimentelle Medizin der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Praha, Arbeitsstätte Olešnice im Adlergebirge; Naturwissenschaftliche Fakultät der Karlsuniversität, Praha): Produktion von Zyklopiazonsäure, ihre Wirkungen auf Hühnerembryonen und Eintagshähnchen. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (6) : 345-352.

Aus Weizen und verschiedenem anderem Geflügelmischfutter isolierten wir in den Jahren 1979—1983 insgesamt 148 *Penicillium cyclopium* — Stämme, von denen 11,5 % Zyklopiazonsäure in einer Menge von bis 500 mg/kg Weizen produzierten. Von 96 *Aspergillus flavus* — Isolatzen produzierten 47 % und von 9 *Penicillium griseofulvum* — Isolatzen 56 % Zyklopiazonsäure in einer maximalen Menge von 80

bis 10 mg/kg. Die LD₅₀ der Zyklopiazonsäure bei den zwei-, drei- und viertägigen Hühnerembryonen betrug 2,40 bzw. 4,70 bzw. 2,70 µg. Die teratogene Wirkung beobachteten wir nur bei den zweitägigen Embryonen, bei denen eine Verkürzung des kausalen Körperendes (Häufigkeit 0,36) und die Mikroophtalmie (Häufigkeit 0,33) beobachtet werden konnten. Die LD₅₀ der Zyklopiazonsäure beträgt bei den Eintagshähnchen 21,71 mg/kg Gewicht.

Penicillium cyclopium; *P. griseofulvum*; *Aspergillus flavus*; Embryotoxizität; Toxizität

Adresy autorů:

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

Věra Neumannová, Přírodovědecká fakulta U. K., katedra botaniky nižších rostlin, Benátská 2, 128 01 Praha 2

VÝSKYT SALMONEL U VOLNĚ ŽIJÍCÍCH PTÁKŮ

(PASSERIFORMES, LARIFORMES)

I. Literák, F. Kraml

LITERÁK, I. — KRAML, F. (Vysoká škola veterinární, Brno): *Výskyt salmonel u volně žijících ptáků (Passeriformes, Lariformes)*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (6) : 353-358.

Při studiu výskytu salmonel u volně žijícího ptactva jsme vyšetřili 1011 kloakálních výtěrů od 21 druhů ptáků odchycených na lokalitě Heřmanický rybník u Ostravy. U jednoho z 23 vyšetřených racků chechtavých (*Larus ridibundus*) jsme izolovali sérotyp *Salmonella typhimurium*. To odpovídá 4,3% frekvenci napadení. Vyšetření všech ostatních ptáků bylo negativní. Na základě výsledků naší práce i prací dalších autorů lze racka chechtavého považovat za možný zdroj salmonel pro chovy domácích zvířat, především vodní drůbeže. Doporučujeme proto, aby při zjišťování zdrojů salmonelóz vodní drůbeže, popřípadě dalších druhů zvířat, byla diagnostická pozornost věnována i rackům.

kloakální výtěry; racek chechtavý (*Larus ridibundus*); *Salmonella typhimurium*

Salmonelóza je velmi závažná zoonóza, jejíž význam v posledních letech roste. Stoupá počet průkazů salmonel ze zvířat a zvyšuje se incidence salmonelóz u lidí. V roce 1980 byly ve státních veterinárních ústavech v ČSR izolovány salmonely ze zvířat ve 4945 případech. V témž roce bylo u lidí hlášeno 13 465 případů salmonelóz (Š r á m o v á, 1981).

U zvířat se salmonely nejčastěji zjišťují z vodní drůbeže. Podle údajů z roku 1980 (Š r á m o v á, 1981) byly u nás nalezeny ve 12,5 % ze 4958 vyšetřených jedinců. Převládajícím sérotypem byla *Salmonella typhimurium* (80,8 %). Prostředí, v němž je vodní drůbež chována, se tak stává významným zdrojem salmonel. Součástí tohoto prostředí jsou volně žijící obratlovci, zejména ptáci, kteří se mohou stát aktivními nosiči a potenciálním nebezpečím pro další chovy zvířat.

V zahraničí se výskytem salmonel u volně žijících ptáků zabývali Clegg a Hunt (1975), Davis aj. (1971), Fenlon (1981), Grimes (1979), Hurvell (1973), Johnston aj. (1979), MacDonald a Cornelius (1969), Plant (1978), Williams aj. (1976) a Wilson a MacDonald (1967). Z ČSSR je literárních údajů týkajících se nálezu salmonel u volně žijících ptáků poměrně málo (Strauss aj., 1957). Určitý přehled o situaci na našem území podávají pouze surveillance antropozoonóz (1976—1980).

Ve své práci jsme se zaměřili na průzkum epizootologické situace ve výskytu salmonel u racků a drobných pěvců žijících v těsné blízkosti vodních ploch. U těchto ptáků se dá předpokládat, že mohou být zdrojem salmonelózy pro vodní drůbež.

MATERIÁL A METODA

Na lokalitě Heřmanický rybník u Ostravy jsme vyšetřili mezi 15. 7. 1982 a 27. 7. 1982 během odchytové akce 1011 ptáků. Z tohoto počtu bylo 983 drobných pěvců (*Passeriformes*), 23 racků chechtavých (*Larus ridibundus*), čtyři krátkokřídlí (*Ralliformes*) a jeden bahňák (*Charadriiformes*). Druhové zastoupení je zachyceno v tab. I.

Jako materiál k bakteriologickému vyšetření jsme použili kloakální výtěry, které jsme okamžitě po odběru uchovávali v peptonové vodě, jejíž teplota se během odchytu pohybovala kolem 20 °C. Po ukončení odběru byly vzorky jednorázově zmrazeny na teplotu -18 °C. V tomto stavu jsme kloakální výtěry udržovali dva až čtyři měsíce až do laboratorního vyšetření. Použitou metodiku bakteriologického vyšetření doporučovali ve svých studiích Clegg a Hunt (1975) a Špidlíková aj. (1982). Z peptonové vody jsme přenesli pět kapek inokula do Rappaportova selektivního pomnožovacího média, které jsme inkubovali 12 hodin při teplotě 37 °C. Takto pomnožený materiál jsme vyočkovali na krevní agar

I. Přehled vyšetřených druhů ptáků — A survey of the bird species examined

Druh	Počet vyšetřených exemplářů
Rákosník velký (<i>Acrocephalus arundinaceus</i>)	38
Rákosník zpěvný (<i>Acrocephalus palustris</i>)	430
Rákosník obecný (<i>Acrocephalus scirpaceus</i>)	112
Rákosník proužkovaný (<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>)	256
Stehlík obecný (<i>Carduelis carduelis</i>)	2
Strnad rákosní (<i>Emberiza schoeniclus</i>)	50
Vlaštovka obecná (<i>Hirundo rustica</i>)	6
Cvrčilka říční (<i>Locustella fluviatilis</i>)	1
Cvrčilka slavíková (<i>Locustella luscinioides</i>)	3
Cvrčilka zelená (<i>Locustella naevia</i>)	3
Konipas luční (<i>Motacilla flava</i>)	25
Budníček větší (<i>Phylloscopus trochilus</i>)	8
Moudivláček lužní (<i>Remiz pendulinus</i>)	22
Břehule říční (<i>Riparia riparia</i>)	10
Špaček obecný (<i>Sturnus vulgaris</i>)	5
Pěnice hnědokřídla (<i>Sylvia communis</i>)	2
Racek chechtavý (<i>Larus ridibundus</i>)	23
Slípka zelenonohá (<i>Gallinula chloropus</i>)	1
Chrástal vodní (<i>Rallus aquaticus</i>)	2
Chrástal kropenatý (<i>Porzana porzana</i>)	1
Vodouš bahenní (<i>Tringa glareola</i>)	1
Celkem	1011

a na agar s deoxycholátem sodným a inkubovali po 24 hodiny při teplotě 37 °C. Kolonie izolované na obou půdách jsme určovali standardními sérologickými a biochemickými metodami.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Vyšetření 983 drobných pěvců žijících v rákosinách bylo na salmonely negativní.

Z 23 vyšetřených racků chechtavých bylo jedno mládě pozitivní, což je 4,3% frekvence napadení. Podle Kauffmanova-Whiteova antigenního schématu jsme určili sérotyp *Salmonella typhimurium*.

Vyšetření pěti ptáků jiných řádů bylo negativní.

Z některých vzorků jsme izolovali v různém množství *Escherichia coli*, *Proteus vulgaris*, streptokoky skupiny D a další mikroorganismy z rodů *Enterobacter*, *Citrobacter* a *Bacillus*.

Je poměrně obtížné porovnávat naše výsledky s výsledky jiných autorů, a to z několika důvodů. Podle dostupných údajů nebyl v ČSSR podobný soubor ptáků na salmonely vyšetřen. Údaje ze zahraničí často zahrnují výsledky vyšetření nemocných nebo uhynulých ptáků zaslaných do diagnostických ústavů, nikoliv vyšetření ptáků odchycených ve volné přírodě. Ani při podobném způsobu získávání materiálu, jako tomu bylo v našem případě, se většinou nejedná o soubor ptáků ze stejného biotopu (Davis aj., 1971).

Sérotyp *Salmonella typhimurium* byl na našem území z racků izolován již dříve. Strauss aj. (1957) vyšetřovali racky po jejich společném hynutí s kachnami. U 77 % klinicky nemocných a uhynulých racků zjistili sérotyp *Salmonella typhimurium*. Další údaje o záchytu salmonel z volně žijících ptáků u nás bylo možné zjistit jen ze Surveillance antropozoonóz ČSR 1976–1980 (Pejho v s k á, 1978, 1979; Pejho v s k á a K o p e c k ý, 1980; Š r á m o v á a P e j h o v s k á, 1980 a jiní) (tab. II).

II. Přehled volně žijících ptáků, u nichž byly při vyšetření v SVÚ v ČSR v letech 1976 až 1980 zjištěny salmonely — A survey of the wild birds found to harbour salmonella during the investigation performed in the Czech Socialist Republic by the State Veterinary Institutes in 1976 to 1980

Druh	Počet pozitivních jedinců				
	1976	1977	1978	1979	1980
Racek	—	—	4	1	—
Kormorán	—	—	—	1	—
Bažant	—	—	21	95	86
Čáp	—	—	—	—	—
Jestřáb	1	—	—	—	1
Pochop	—	—	—	—	1
Kalous	—	—	1	—	—
Celkem	1	—	26	97	88

Přehledy ze zahraničních veterinárních vyšetřovacích ústavů o výsledcích vyšetření větších souborů volně žijících ptáků, kteří byli pozitivní na salmonelózu, podávají ve svých pracích Hurvell (1973) ze Švédska (v letech 1963—1968 54 pozitivní případy, v roce 1972 120 pozitivních případů) a Grimes (1979) z Austrálie (v letech 1966—1976 180 pozitivních případů). U obou autorů byl nejčastějším nálezem sérotyp *Salmonella typhimurium*.

Některé studie z Velké Británie se zabývají výskytem salmonelózy u pěvců, hlavně synantropních. Wilson a MacDonald (1967) vyšetřili 1573 ptáků, z nichž bylo 0,6 % pozitivních na salmonelózu. MacDonald a Cornelius (1969) popisují rozšíření salmonelózy v okolí krmítka v několika letech po sobě. Plant (1978), jehož studie má pro porovnání s naší prací mimořádný význam, protože zahrnuje podobné druhové spektrum ptáků (mimo jiné 13 rákosníků obecných, 10 rákosníků proužkovaných, 2 břehule říční, 1 vlaštovku obecnou a 5 strnadů rákosních), vyšetřil celkem 599 odchycených drobných pěvců s jediným průkazem sérotypu *Salmonella anatum* u pěvušky modré (*Prunella modularis*). To odpovídá 0,17% pozitivitě. Záchyt u volně žijících drobných pěvců nebývá tedy vyšší než 1 %.

Značný význam z hlediska srovnání mají i zahraniční studie zabývající se výzkumem racků ve vztahu k přenosu salmonelózy. V NDR vyšetřili Panwitz a Pulst (1972) 43 racky, u nichž zjistili 18,6% pozitivitu. Ve Velké Británii vyšetřil Fenlon (1981) 1243 racky a zjistil 12,9% pozitivitu. Williams aj. (1976) vyšetřili 114 racků s 22,2% pozitivitou. V porovnání s naší studií vyšetřovali uvedení autoři vzorky trusu, nikoli kloakální výtěry. Část jimi sledovaných jedinců získávala potravu na skládkách odpadu a v čistících stanicích. U těchto ptáků byl výskyt salmonel častější než u racků z volné přírody. Tyto skutečnosti by mohly vysvětlovat nižší záchyt salmonel v naší studii.

O významu sledování výskytu salmonel u racků svědčí výsledky, které publikovali Johnston aj. (1979) ze severního Skotska. Tito autoři ve své práci prokázali, že racek může být významným zdrojem salmonelózy pro skot.

Okolnost, že jsme izolovali sérotyp *Salmonella typhimurium*, není překvapující vzhledem k tomu, že se jedná o sérotyp (Surveillance antro-pozoonóz ČSR 1976—1980) na našem území nejrozšířenější.

Literatura

- CLEGG, F. G. — HUNT, A. E.: Salmonella infection in mute swans (*Cygnus olor*). Veter. Res., 97 (19), 1975, s. 373.
- DAVIS, V. W. a kol.: Infection and parasitic diseases of wild birds. Iowa St. Univ. Press, Ames, Iowa, U. S. A., 1971, s. 51-58.
- FENLON, D. R.: Seagulls (*Larus* sp.) as vectors of salmonellae: an investigation into the range of serotypes and numbers of salmonella in gull faeces. J. Hyg., 86, 1981, s. 195-202.
- GRIMES, T. M.: Observations on Salmonella infections of birds. Austral. veter. J., 55, 1979, s. 16-18.
- HURVELL, B.: *Salmonella typhimurium* in wild birds in Sweden. Sven. Veter.-Tidn., 25, 1973, s. 683-687.
- JOHNSTON, W. S. — MAC LACHLAN, G. K. — HOPKINS, G. F.: The possible involvement of seagulls (*Larus* sp.) in the transmission of salmonella in dairy cattle. Veter. Rec., 105, 1979, s. 526-527.

- MACDONALD, J. W. — CORNELIUS, L. W.: Salmonellosis in wild birds. Brit. Birds, 62, 1969, s. 28-30.
- PANNWITZ, E. — PULST, H.: Výskyt salmonel u městských holubů a racků. Mh. Veter.-Med., 27, 1972, s. 573-575.
- PEJHOVSKÁ, M.: Surveillance salmonel — 1976, Surveillance antropozoonóz ČSR. SVS, ÚVO Pardubice, 1978, s. 29-43.
- PEJHOVSKÁ, M.: Surveillance salmonel — 1977, Surveillance antropozoonóz ČSR. SVS, OVO Pardubice, 1979, s. 134-154.
- PEJHOVSKÁ, M. — KOPECKÝ, J.: Surveillance salmonelózy 1978, Surveillance antropozoonóz ČSR. SVS, OVO Pardubice, 1980, s. 20-43.
- PLANT, C. W.: Salmonellosis in wild birds feeding at sewage treatment works. J. Hyg., 81, 1978, s. 43-48.
- STRAUSS, J. a kol.: Výskyt ornithózy a salmonelózy u racka chechtavého (*Larus ridibundus*). Českoslov. Epidem. Mikrobiol. Imunobiol., VI, 1957, s. 231-240.
- SPIDLÍKOVÁ, B. — SAPÁKOVÁ, H. — KRAML, F.: Stanovení citlivosti pomnožovacích půd pro salmonely metodou minimálního inokula čisté kultury. SVOČ, VSV Brno, 1982, s. 1-10.
- SRÁMOVÁ, H.: Surveillance salmonelóz — 1980, Surveillance antropozoonóz ČSR. SVS, OVO Pardubice, 1981, s. 66-89.
- SRÁMOVÁ, H. — PEJHOVSKÁ, M.: Surveillance salmonelóz — 1979, Surveillance antropozoonóz ČSR. SVS, OVO Pardubice, 1980, s. 79-106.
- WILLIAMS, B. M. — RICHARDS, D. W. — LEWIS, J.: Salmonella infection in the herring gull (*Larus argentatus*). Veter. Rec., 98, 1976, č. 1, s. 51.
- WILSON, J. E. — MACDONALD, J. W.: Salmonella infection in wild birds. Brit. veter. J., 123, 1967, s. 212-218.

Došlo dne 10. 5. 1984

ЛИТЕРАК, И. — КРАМЛ, Ф. (Ветеринарный институт, Брно): Появление сальмонеллы у свободноживущих птиц (*Passeriformes, Lariformes*). Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (6) : 353-358.

При изучении появления сальмонелл у свободноживущих птиц обследовали 1011 клоакальных мазков от 21 вида птиц, пойманных в местности Германецкий пруд вблизи Остравы. У одной из 23 обследованных чаек обыкновенных (*Larus ridibundus*) изолировали серотип *Salmonella typhimurium*. Это соответствует 4,3% частоты поражения. Обследование всех остальных птиц было негативным. На основе результатов нашей работы и работы других авторов можно чайку обыкновенную считать вероятным источником сальмонелл в разведениях домашних животных, в первую очередь водоплавающей птицы. Рекомендуем поэтому, чтобы при выявлении источников сальмонеллеза водоплавающей птицы, при случае и других видов домашних животных, уделялось диагностическое внимание также чайкам.

клоакальные мазки; чайка обыкновенная (*Larus ridibundus*); *Salmonella typhimurium*

LITERÁK, I. — KRAML, F. (University of Veterinary Medicine, Brno): The Occurrence of *Salmonellae* in Wild Birds (*Passeriformes, Lariformes*). Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (6) : 353-358.

The occurrence of salmonellae was investigated in 1011 cloacal smears of 21 species of wild birds caught at the locality of Heřmanický rybník near Ostrava. *Salmonella typhimurium* serotype was isolated from one of the 23 laughing gulls (*Larus ridibundus*) which were examined; this corresponds to a 4.3% invasion frequency. The result of the examination of all other birds was negative. On the basis of the results of this study and the results published by other authors, laughing gull can be considered as a possible source of salmonellae for farm animal stocks, particularly water fowl. It is recommended that laughing gull should be taken into consideration when seeking, for diagnostic purposes, the sources of salmonellae from which water fowl are invaded.

cloacal smears; laughing gull (*Larus ridibundus*); *Salmonella typhimurium*

LITERÁK, I. — KRAML, F. (Veterinärmedizinische Hochschule, Brno): *Vorkommen von Salmonellen bei frei lebenden Vögeln (Passeriformes, Lariformes)*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (6) : 353-358.

Zum Studium des Vorkommens von Salmonellen bei frei lebenden Vögeln untersuchten wir 1011 Kloakenabstriche von 21, in der Lokalität Heřmanický-Teich bei Ostrava eingefangenen Vogelarten. Bei einer der 23 untersuchten Lachmöwen (*Larus ridibundus*) isolierten wir den Serotyp *Salmonella typhimurium*. Dies entspricht einer 4,3%igen Befallsfrequenz. Die Untersuchung aller anderen Vögel blieb negativ. Aufgrund der Ergebnisse unserer Arbeit sowie der Arbeiten weiterer Autoren kann die Lachmöwe als potentielle Salmonellenquelle für Zuchten von Haustieren, insbesondere von Wassergeflügel, betrachtet werden. Wir empfehlen daher bei der Ermittlung möglicher Salmonellosequellen des Wassergeflügels, evtl. weiterer Tierarten, die diagnostische Aufmerksamkeit auch auf die Möwen zu richten. Kloakenbestrich; Lachmöwe (*Larus ridibundus*); *Salmonella typhimurium*

Adresa autorů:

MVDr. Ivan Literák, František Kraml, Vysoká škola veterinární, Palackého 1-3, 612 42 Brno

VÝSKYT A SEZÓNÍ DYNAMIKA YERSINIOZ (*Y. PSEUDOTUBERCULOSIS*, *Y. ENTEROCOLITICA*), STAFYLOKOKÓZY A PASTEURELÓZY ZAJÍCŮ V LETECH 1976–1982

F. Štěrba

ŠTĚRBA, F. (Státní veterinární ústav, Jihlava): *Výskyt a sezónní dynamika yersinióz (Y. pseudotuberculosis, Y. enterocolitica), stafylokokózy a pasteurelůzy zajíců v letech 1976 až 1982*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (6) : 359-372.

V letech 1976 až 1982 jsme vyšetřili 2071 uhynulých zajíců ze 64 okresů ČSR. Sledované nemoci způsobily úhyn 400 zajíců (19,3 %). Za nejvýznamnějšího regulátora zaječí populace považujeme pseudotuberkulózu, která byla příčinou úhynu 210 zajíců (10,14 %) ze 46 okresů ČSR (71,9 %). Nejvyšší počet případů nemoci jsme zjistili v roce 1978. Pseudotuberkulóza měla sezónní charakter s nejvyšší incidencí v listopadu a prosinci. Druhou nejrozšířenější nemocí byla pasteurelóza, která způsobila úhyn 126 zajíců (6,08 %) ze 36 okresů ČSR (56,3 %). Toto onemocnění dominovalo v roce 1976 a mělo sezónní charakter s nejvyšší incidencí na podzim (listopad), v zimě (leden) a na jaře (březen). Infekce vyvolané bakteriemi *Yersinia enterocolitica* nebyly příliš rozšířené a byly příčinou úhynu 32 zajíců (1,54 %) ze 20 okresů ČSR (31,3 %). Největší počet případů byl zjištěn v roce 1977. Měsíční dynamika nemoci měla tři maxima — v listopadu, lednu a dubnu. Stafylokokóza způsobila úhyn 32 zajíců (1,54 %) ze 14 okresů ČSR (21,9 %). Největší počet případů jsme zjistili v roce 1976. Nemoc se vyskytovala v průběhu celého roku s nejvyšší incidencí v listopadu, dubnu a únoru. Tato sezónnost byla v pozitivní korelaci se zhoršenými životními podmínkami zajíců a se sníženou přirozenou odolností jejich organismu. Negativně se uplatnily zejména nepříznivé klimatické a nutriční podmínky a v podzimním období hladovění zajíců vlivem monodietní výživy. Sledovali jsme výskyt nemoci u zajíců podle věku a zjistili jsme, že — kromě infekcí bakteriemi *Y. enterocolitica* — převažovaly u dospělých jedinců, což souviselo i s celkově vyšším počtem vyšetřovaných dospělých zajíců.

Lepus europaeus Pall.; *Yersinia pseudotuberculosis*; *Yersinia enterocolitica*; *Staphylococcus aureus*; *Pasteurella multocida*; územní rozšíření; sezónnost; incidence

Zajíc polní (*Lepus europaeus* Pall.) je u nás nejvýznamnějším představitelem lovné zvěře. Po roce 1974 nastal silný úbytek zaječí zvěře, který vyvrcholil v roce 1979.

Z komplexu negativních faktorů ovlivňujících velikost zaječí populace lze za primární považovat změnu životních podmínek. K zásadním ekologickým změnám došlo vlivem intenzifikace zemědělství. Velkoplošné zemědělské hospodaření s rajonizací se velmi negativně projevilo na úživnosti krajiny a mnohde vznikly až troficky „sterilní“ plochy. Nutrič-

ní faktor je primárním a limitujícím činitelem ovlivňujícím velikost zaječí populace (Štěrba, 1983a).

V souvislosti s úbytkem zajíců vystupují do popředí i infekční bakteriální nemoci, které se projevují především při oslabení odolnosti organismu a tvoří významnou příčinu jejich ztrát. Z bakteriálních nemocí, kromě brucelózy a tularémie, je za nejvýznamnějšího regulátora zaječí populace považována pseudotuberkulóza a pasteurelóza, a to v mnoha evropských zemích. Jak vyplývá ze sdělení četných autorů z různých evropských zemí, k nejvýznamnějším bakteriálním nemocem zajíců patří i stafylokokóza a infekce vyvolané bakteriemi *Yersinia enterocolitica*.

Tak v NDR udává Becker (1963), že pseudotuberkulóza tvoří téměř 60 % a stafylokokóza 15 % z celkových bakteriálních příčin ztrát zajíců. V NSR zjistil Weidenmüller (1966), že úhyny zajíců v Bavorsku způsobené pseudotuberkulózou dosáhly za posledních 15 let 12,6 %. Klinger (1970) uvádí, že v NSR byla pseudotuberkulóza a pasteurelóza příčinou úhynu 14 % vyšetřených zajíců. Také Dingeldein (1978) referuje, že v Hessensku byla za posledních pět roků zjištěna pseudotuberkulóza téměř u třetiny uhynulých zajíců a 16 % jich uhynulo na pasteurelózu. Nejvyšší hynutí zaznamenal od prosince do dubna. Na velké ztráty zajíců v důsledku pseudotuberkulózy upozorňují v NSR i další autoři (Braunschweig, 1975; Dingeldein a Valder, 1978), kteří vznik této nemoci dávají do souvislosti se zhoršenými životními podmínkami zajíců. Výskyt stafylokokózy zajíců v NSR uvádějí Schaal a Ernst (1964), kteří toto onemocnění prokázali ve 2 %, a Braunschweig (1967), který zjistil stafylokokózu ve 4,5 % případů. Barré aj. (1977) analyzovali výsledky laboratorního průzkumu ztrát zajíců ve Francii v letech 1965 až 1976. Zjistili, že pseudotuberkulóza byla příčinou úhynu 31 % zajíců. Autoři upozorňují na sezónní charakter infekce, jejíž prevalence byla nejvyšší v únoru a březnu. Bouvier (1963) referuje, že ve Švýcarsku byla v letech 1962 až 1963 pseudotuberkulóza příčinou úhynu 6,9 % zajíců a stafylokokóza 3,9 % vyšetřovaných kusů. Pásztor (1967) uvádí, že v Maďarsku k nejvýznamnějším bakteriálním nemocem zajíců patří kromě brucelózy i pseudotuberkulóza. O rozšíření bakteriálních nemocí u zajíců v Jugoslávii podává zprávu Zaharija (1978), o výskytu pseudotuberkulózy zajíců ve Švédsku píše Borg (1964).

O onemocnění zajíců způsobeném bakteriemi *Y. enterocolitica* referují Zarembo aj. (1981). Uvádějí, že infekce je silně rozšířena ve Francii, Holandsku, Dánsku a v Belgii, kde byla zjištěna u 14 % vyšetřených zajíců. Uvedené onemocnění charakterizují jako antropozoonózu a saproozoonózu, v jejíž epidemiologii a epizootologii mají hlavní úlohu dva procesy — sezónnost výskytu původce (podzim, zima) a potenciální nosiči původce (člověk a zvířata — prasata a hlodavci), kteří se stávají rezervoárem. Matoušek (1972) vyvozuje závěr, že v našich podmínkách je u zajíců v přírodě toto onemocnění třikrát častější než pseudotuberkulóza a dále že se v některých lokalitách udržuje.

V ČSR analyzoval příčiny ztrát zajíců v letech 1967 až 1976 Štěrba (1977). Zjistil, že bakteriální infekce byly příčinou úhynu 31,6 % vyšetřených zajíců. Z nich představovala pasteurelóza 26,3 %, pseudotuberkulóza 10,5 %, stafylokokóza 8,7 % a infekce vyvolané bakteriemi *Y. enterocolitica* 3,6 %. Holenda (1978) sledoval příčiny ztrát zajíců v letech 1970 až 1974. Ve 43,2 % případů bylo izolováno 20 druhů bakteriálních původců. Pasteurelóza představovala 27,2 %, stafylokokóza 6,5 %, pseudotuberkulóza 4,6 % a infekce způsobené bakteriemi *Y. enterocolitica* 3,4 %. Štěrba (1982) zjistil, že v letech 1975 až 1979 byly bakteriální infekce hlavní příčinou úhynu zajíců a tvořily 36,5 % jejich celkových ztrát. Z nich se podílela pseudotuberkulóza 23,5 %, pasteurelóza 17,6 %, stafylokokóza 5,8 % a infekce vyvolané bakteriemi *Y. enterocolitica* 5,8 %. Nejvyšší výskyt těchto nemocí byl v říjnu až březnu. Z analýzy příčin ztrát zajíců v letech 1967 až 1981, kterou uvádí Štěrba (1983b, c), vyplývá, že bakteriální infekce způsobily úhyn 33,1 % vyšetřené zaječí zvěře. Z nich tvořila pasteurelóza 23,2 %, pseudotuberkulóza 16,0 %, stafylokokóza 7,8 % a infekce *Y. enterocolitica* 4,1 %. K nejvyšším úhynům docházelo v říjnu až lednu. Autor zjistil, že dynamika zjištěných ztrát byla v pozitivní korelaci se zhoršenými životními podmínkami, s nedostatky ve výživě a s parazitárními invazemi.

Na Slovensku referují o výskytu bakteriálních nemocí u zajíců Špeník aj. (1970, 1976, 1978). V souvislosti s úbytkem zajíců udělali v roce 1975 průzkum a na jeho základě zjistili, že nejvýznamnější infekcí byla pasteurelóza, která se vyskytovala v 9,5 % případů.

Morfologii bakteriálních nemocí zajíců se u nás podrobně zabýval Štěrba (1983d, e, f).

Cílem práce bylo zjistit výskyt a sezónní — měsíční dynamiku výskytu některých významných bakteriálních nemocí zajíců v období let 1976 až 1982, ve kterém došlo k výraznému úbytku zajíců, a dosažené výsledky porovnat s výsledky ostatních autorů.

MATERIÁL A METODY

Materiál tvořilo 2071 uhynulých zajíců, kteří pocházeli z honiteb 64 okresů ČSR. Z celkového počtu vyšetřených zajíců v letech 1976 až 1982 bylo zjištěno 210 případů pseudotuberkulózy (*Y. pseudotuberculosis*), 32 případy infekce bakteriemi *Yersinia enterocolitica*, 32 případy stafylokokózy (*Staphylococcus aureus*) a 126 případů pasteurelózy (*Pasteurella multocida*) — vyšetřované kusy pocházely z honiteb 55 okresů ČSR. Zajíci byli vyšetřováni patologicko-morfologicky, bakteriologicky a sérologicky v příslušných laboratorích ústavu. Vyšetření vycházela ze standardních laboratorních vyšetřovacích metodik. U vyšetřovaných zajíců byl sledován také jejich věk, který byl určován podle zkostratění distální epifýzy ulnárních kostí — tzv. Strohova znaku (Stroh, 1931). O morfologii sledovaných nemocí bylo pojednáno samostatně.

U všech sledovaných bakteriálních nemocí zajíců byl zjišťován jejich výskyt v okresech a krajích v letech 1976 až 1982 a dále jejich sezónní — měsíční dynamika.

I. Počty zjištěných případů bakteriálních nemocí zajíců v jednotlivých krajích ČSR — The cases of bacterial diseases found in hares in different regions of the Czech Socialist Republic

Kraj	Vyšetřeno zajíců		Z toho zjištěno případů								Cel- kem	‰
			yersiniózy				stafylokokózy		pasteurelózy			
			<i>Y. pseudo- tuberculosis</i>		<i>Y. entero- colitica</i>							
	počet	‰	počet	‰	počet	‰	počet	‰	počet	‰		
Západo- český	51	2,5	7	13,7	4	7,8	—	—	1	2,0	12	23,5
Jiho- český	226	10,9	21	9,3	5	2,2	6	2,7	12	5,3	44	19,5
Severo- český	73	3,5	5	6,8	—	—	—	—	2	2,7	7	9,5
Středo- český	289	14,0	29	10,0	7	2,4	3	1,0	15	5,2	54	18,6
Východo- český	277	13,3	53	19,1	3	1,1	4	1,4	12	4,3	72	25,9
Jiho- moravský	724	35,0	58	8,0	8	1,1	14	1,9	75	10,4	155	21,4
Severo- moravský	431	20,8	37	8,6	5	1,2	5	1,2	9	2,1	56	13,1

II. Zjištěné bakteriální nemoci zajíců — The bacterial diseases found in hares

Rok	Zajíců celkem		Bakteriální nemoci celkem	
	počet	‰	počet	‰
1976	431	20,8	80	3,9
1977	437	21,1	73	3,5
1978	505	24,3	108	5,2
1979	244	11,8	58	2,8
1980	211	10,2	46	2,2
1981	167	8,1	25	1,2
1982	76	3,7	10	0,5
Celkem	2071	100,0	400	19,3

VÝSLEDKY

V letech 1976 až 1982 jsme vyšetřili celkem 2071 uhynulých zajíců, kteří pocházeli z honiteb 64 okresů ČSR. Počet vyšetřených zajíců byl v jednotlivých okresech různý, počet zajíců vyšetřených v jednotlivých krajích je uveden v tab. I.

Počty vyšetřených zajíců a zjištěných sledovaných bakteriálních nemocí zajíců v jednotlivých letech (v období let 1976 až 1982) jsou uvedeny v tab. II. Z tabulky vyplývá, že počet vyšetřených kusů i počet zjištěných nemocí byl největší v letech 1976 až 1978, s maximem v roce 1978. Sledované nemoci byly příčinou úhynu 400 zajíců a představovaly 19,3 % jejich celkových ztrát.

Počty zjištěných případů sledovaných nemocí zajíců v jednotlivých letech v období 1976 až 1982 jsou shrnuty v tab. III.

III. Počty jednotlivých sledovaných bakteriálních nemocí zajíců — The cases of the bacterial diseases occurring in hares

Rok	Pseudo-tuberkulóza		Infekce <i>Y. enterocolitica</i>		Stafylokokóza		Pasteurelóza	
	počet	‰	počet	‰	počet	‰	počet	‰
1976	25	11,9	4	12,5	10	31,3	41	32,5
1977	42	20,0	11	34,4	4	12,5	16	12,7
1978	68	32,4	7	21,9	6	18,7	27	21,4
1979	26	12,4	4	12,5	4	12,5	24	19,0
1980	30	14,3	4	12,5	5	15,6	7	5,5
1981	16	7,6	1	3,1	3	9,4	5	4,0
1982	3	1,4	1	3,1	—	—	6	4,8
Celkem	210	100,0	32	100,0	32	100,0	126	100,0

IV. Výskyt bakteriálních nemocí podle věku zajíců v jednotlivých měsících — The occurrence of bacterial diseases, according to hare's age, in different months

Měsíc	<i>Y. pseudotuberculosis</i>				<i>Y. enterocolitica</i>				<i>S. aureus</i>				<i>P. multocida</i>			
	dospělí		mladí		dospělí		mladí		dospělí		mladí		dospělí		mladí	
	počet	‰	počet	‰	počet	‰	počet	‰	počet	‰	počet	‰	počet	‰	počet	‰
I.	23	10,9	1	0,5	4	12,5	—	—	1	3,1	—	—	17	13,5	—	—
II.	15	7,1	—	—	1	3,1	—	—	3	9,4	—	—	8	6,3	1	0,8
III.	11	5,2	1	0,5	—	—	—	—	1	3,1	—	—	12	9,5	—	—
IV.	9	4,3	4	1,9	2	6,2	—	—	4	12,5	2	6,2	5	4,0	2	1,6
V.	5	2,4	1	0,5	—	—	—	—	1	3,1	—	—	4	3,3	—	—
VI.	1	0,5	3	1,4	—	—	—	—	2	6,2	—	—	2	1,6	1	0,8
VII.	2	1,0	—	—	—	—	—	—	2	6,2	—	—	2	1,6	—	—
VIII.	1	0,5	1	0,5	—	—	—	—	1	3,1	—	—	5	4,0	—	—
IX.	2	1,0	—	—	—	—	1	3,1	1	3,1	—	—	9	7,1	—	—
X.	10	4,8	7	3,3	5	15,7	3	9,4	1	3,1	1	3,1	8	6,3	3	2,5
XI.	34	16,1	22	10,5	5	15,7	6	18,7	7	22,2	3	9,4	25	19,8	7	5,3
XII.	38	18,1	19	9,0	2	6,2	3	9,4	2	6,2	—	—	11	8,7	4	3,3
Celkem	151	71,9	59	28,1	19	59,4	13	40,6	26	81,3	6	18,7	108	85,7	18	14,3

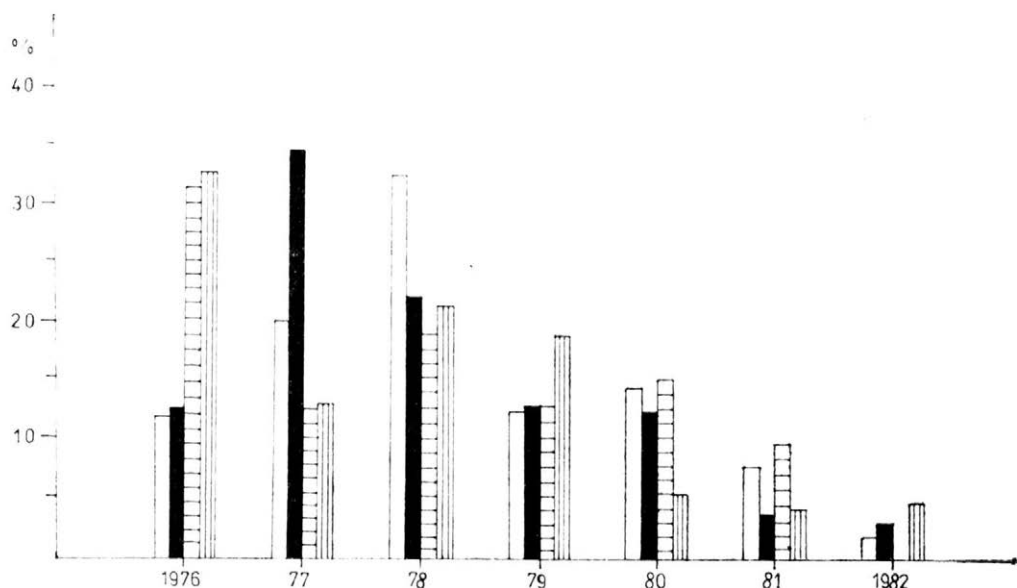
V tab. IV je uveden výskyt bakteriálních nemocí podle věku vyšetřených zajíců, tj. u dospělé zvěře a u mladých zajíců do jednoho roku věku.

Pseudotuberkulóza (*Y. pseudotuberculosis*) byla příčinou úhynu 210 zajíců (tj. 10,14 %), kteří pocházeli ze 46 okresů ČSR (71,9 %). Přehled o rozšíření nemoci je znázorněn na obr. 1. Průběh výskytu pseudotuberkulózy ve sledovaném období vyjadřuje obr. 2, z něhož vyplývá, že v letech 1976 až 1978 toto onemocnění mírně narůstalo, s vrcholem v roce 1978. V letech 1979 až 1982 je zřejmý výrazný pokles nemoci, ale celkový počet vyšetřených zajíců byl nižší. Měsíční dynamika výskytu pseudotuberkulózy je zobrazena na obr. 3. Výskyt nemoci byl nejvyšší v listopadu (26,6 %) a v prosinci (27,1 %). V lednu až dubnu byl výskyt nemoci nižší (11,4—6,2 %), v pozdně jarním a v letním období (květen až červenec) nebylo onemocnění pseudotuberkulózou významné, narůstat začalo až v říjnu.

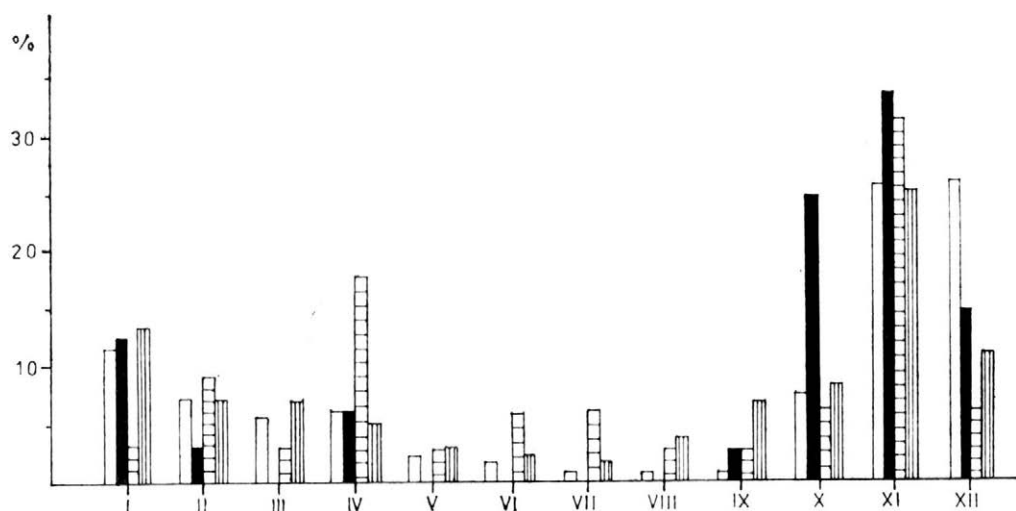
Infekce způsobené baktériemi *Yersinia enterocolitica* byly příčinou úhynu 32 zajíců (tj. 1,54 %), kteří pocházeli ze 20 okresů ČSR (31,3 %). Rozšíření této infekce je znázorněno na obr. 4, průběh jejího výskytu ve sledovaném období vyjadřuje graf na obr. 2. Z grafu vyplývá, že v letech 1976 až 1977 došlo k nárůstu infekce, který vyvrcholil v roce 1977. V období let 1978 až 1982 počet případů onemocnění poklesl, přičemž v letech 1979 až 1980 a 1981 až 1982 byl počet zjištěných případů na stejné úrovni. Měsíční dynamika výskytu infekce je zřejmá z grafu na obr. 3. Vykazuje tři maxima — v listopadu (34,5 %), lednu (12,5 %) a dubnu (6,2 %). V pozdně jarním a letním období nebyl výskyt této infekce zaznamenán.



1. Rozšíření pseudotuberkulózy v okresech ČSR — The distribution of pseudotuberculosis in the districts of the CSR



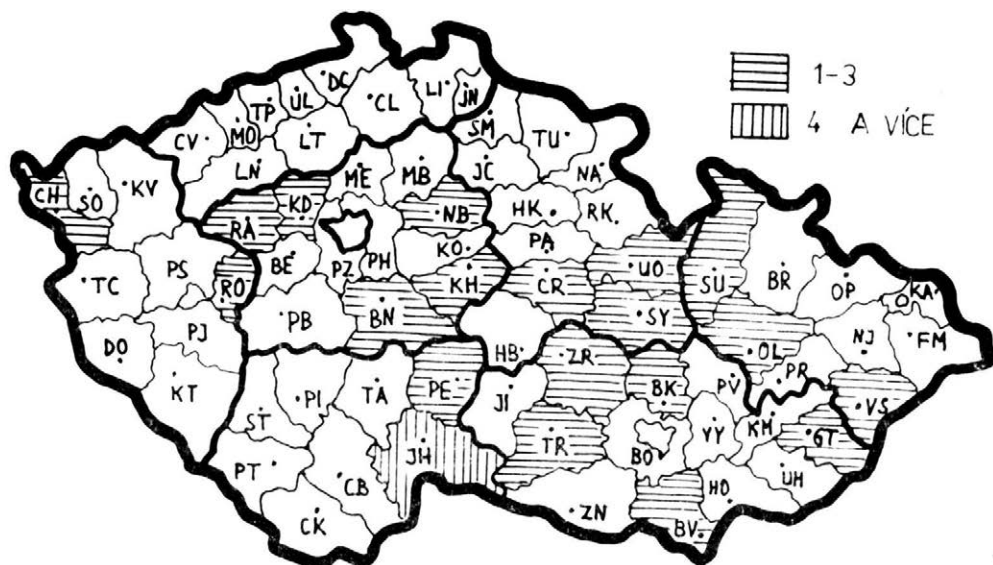
2. Průběh výskytu sledovaných nemocí zajíců v letech 1976 až 1982 — The occurrence of the studied hare diseases in 1976 to 1982



3. Měsíční dynamika výskytu sledovaných nemocí zajíců — The monthly dynamics of occurrence of the studied hare diseases

Vysvětlivky k obr. 2 a 3

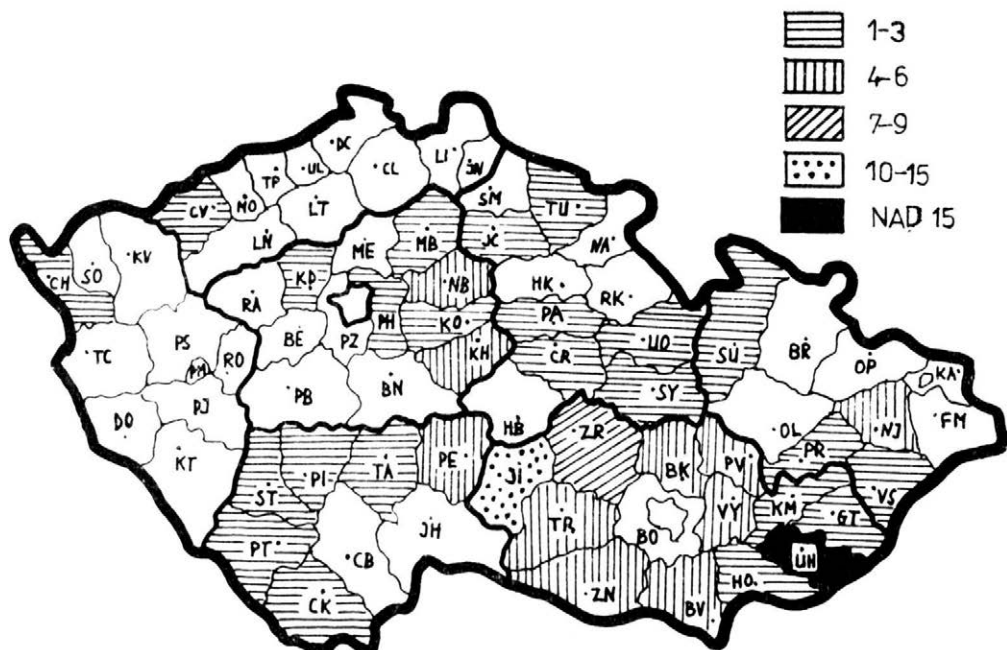
- infekce *Y. pseudotuberculosis*
- infekce *Y. enterocolitica*
- ▨ infekce *S. aureus*
- ▤ infekce *P. multocida*

4. Rozšíření infekce *Y. enterocolitica* v okresech ČSR — The distribution of *Y. enterocolitica* infections in the districts of the CSR

Stafylokokóza (*S. aureus*) byla příčinou úhynu 32 zajíců, tj. 1,54 %, kteří pocházeli ze 14 okresů ČSR (21,9 %). Rozšíření nemoci je znázorněno na obr. 5, průběh jejího výskytu ve sledovaném období vyjadřuje graf na obr. 2. Z grafu vyplývá, že v letech 1976 až 1980 došlo k ročnímu kolísání s nejvyšším výskytem v letech 1976 a 1978 a s pokle-



5. Rozšíření stafylokokózy v okresech ČR — The distribution of staphylococcosis in the districts of the CSR



6. Rozšíření pasteurelózy v okresech ČSR — The distribution of pasteurellosis in the districts of the CSR

sem v letech 1977 a 1979. V období let 1981 až 1982 je zřejmý výrazný pokles výskytu stafylokokózy, přičemž v roce 1982 nebyla tato nemoc zjištěna. Měsíční dynamika výskytu je zobrazena na obr. 3. Výskyt byl nejvyšší v listopadu (32,0 %), dubnu (18,7 %) a únoru (9,3 %), v ostatních měsících nebyla stafylokokóza příliš významná (3,1 % — 6,2 %).

Pasteurelóza (*P. multocida*) byla příčinou úhynu 126 zajíců (6,08 %), kteří pocházeli ze 36 okresů ČSR (56,3 %). Rozšíření nemoci je znázorněno na obr. 6. Průběh výskytu ve sledovaném období vyjadřuje graf na obr. 2. Z grafu vyplývá, že v letech 1976 až 1979 došlo k ročnímu kolísání výskytu nemoci s nárůstem v letech 1976 a 1978 a s poklesem výskytu v roce 1977. V roce 1980 výskyt pasteurelózy výrazně poklesl a pokles se udržoval i v letech 1981 a 1982. Měsíční dynamika nemoci je znázorněna na obr. 3. Výskyt byl nejvyšší na podzim — listopad (25,4 %), v zimě — leden (13,5 %) a na jaře — březen (9,5 %). V dubnu až červenci byl zaznamenán výrazný pokles nemoci (5,6 % až 1,6 %), v srpnu až říjnu byl zjištěn její nárůst.

DISKUSE

Z výsledků vyplývá, že v období let 1976 až 1982 byly sledované bakteriální nemoci příčinou úhynu 400 zajíců a tvořily 19,3 % jejich celkových ztrát. Nejvyšší počet případů jednotlivých infekcí byl zjištěn v letech 1976 až 1978. Pseudotuberkulóza dominovala v roce 1978, infekce vyvolané bakteriemi *Y. enterocolitica* v roce 1977, stafylokokóza a pasteurelóza v roce 1976. Celkový počet zjištěných případů nemocí

ve sledovaném období byl v pozitivní korelaci s počtem vyšetřených uhynulých zajíců a nejvyšší byl v roce 1978.

Počet případů sledovaných nemocí byl nejvyšší ve Východočeském kraji, potom následovaly kraje — Západočeský, Jihomoravský, Jihočeský, Středočeský, Severomoravský a Severočeský. Rozdíly v intenzitě výskytu u sledovaných nemocí v jednotlivých krajích nelze jednoznačně vysvětlit. Důvodem je působení celého komplexu různých příčin a vlivů — abiotických, biotických a antropogenních faktorů, které působí na zvěř v různých krajích specificky a jejichž výsledkem je celkový zdravotní stav zvěře a odolnost vůči různým nemocem, tj. i bakteriálním infekcím. Počet zjištěných případů podstatně ovlivňuje i počet zvěře zasláné k vyšetření a stává se tak do jisté míry i limitujícím činitelem objektivního posouzení a kontroly jejího zdravotního stavu.

Ze sledování výskytu jednotlivých nemocí u zajíců podle jejich věku vyplývá, že převažovaly u dospělých jedinců. To souvisí se skutečností, že ve věkovém zastoupení vyšetřené zvěře výrazně převládali dospělí zajíci. Pouze u případů infekcí vyvolaných *Y. enterocolitica*, u nichž nebyl tak podstatný rozdíl mezi počtem vyšetřených dospělých a mladých jedinců, nebyl rozdíl v incidenci mezi nimi tak výrazný. Skutečnost, že ve věkovém zastoupení veškeré uhynulé zaječí zvěře převládali pohlavně dospělí jedinci, poukazuje na nižší roční přírůstky a má za následek její celkový úbytek. Výskyt sledovaných nemocí u zajíců podle věku nebylo možné porovnat s údaji jiných autorů, neboť u vyšetřených kusů neuvádějí jejich věk.

Z výsledků dále vyplývá, že nejvýznamnější a neprozšířenější nemocí byla pseudotuberkulóza. Proto je možné v souladu s dalšími autory (Weidenmüller, 1959; Becker, 1963; Pásztor, 1967; Klinger, 1970; Barré aj., 1977; Dingeldein a Valder, 1978; Štěrbá, 1982) považovat z bakteriálních nemocí pseudotuberkulózu i v našich podmínkách za nejvýznamnějšího regulátora zaječí populace.

V našich případech byla zjištěna sezónnost výskytu pseudotuberkulózy. Na rozdíl od výsledků, které uvádějí Barré aj. (1977), byla nejvyšší incidence u této nemoci v podzimním a zimním období. V souhlasu s těmito autory se domníváme, že k výraznému vzestupu pseudotuberkulózy, který začal již od října, přispěly zvýšené srážky v podzimním období. Kromě toho dáváme zvýšený výskyt této nemoci do souvislosti se zhoršenými nutričními podmínkami, zejména s hladověním zajíců v důsledku monodietní výživy na podzim. V našich podmínkách nastala kritická potravní situace pro zajíce právě v období jejich výrazného úbytku, tj. v letech 1975 až 1979. V uvedeném období byl počet zjištěných případů pseudotuberkulózy zajíců vyšší (Štěrbá, 1982) než v letech 1970 až 1974, v nichž převládala pasteurelóza (Holenda, 1978), a také potravní situace byla v tomto období pro zajíce mnohem příznivější. Zvýšený výskyt pseudotuberkulózy u zajíců v důsledku zhoršených nutričních podmínek potvrzují i další autoři (Weidenmüller, 1959; Dingeldein, 1975; Dingeldein a Valder, 1978; Štěrbá, 1982, 1983b, c).

Jak vyplývá z dosažených výsledků, další významnou a dost rozšířenou nemocí byla pasteurelóza, což souhlasí s výsledky dalších autorů (Klinger, 1970; Špeník aj., 1976, 1978; Dingeldein, 1978; Zaharija, 1978). Ve sledovaném období let 1976 až 1982 byl výskyt

této nemoci podstatně nižší, než v našich podmínkách v letech 1967 až 1976 uvádí Š t ě r b a (1977) a v letech 1970 až 1974 H o l e n d a (1978). Domníváme se, že tento nižší výskyt pasteurelózy ve sledovaném období lze vysvětlit celkovým úbytkem zaječí zvěře, a tím i omezením vzájemného kontaktu a infikování. Pasteurelóza měla sezónní charakter s nejvyšší incidencí na podzim (listopad), v zimě (leden) a na jaře (březen). Zjištěná dynamika výskytu této nemoci je v pozitivní korelaci se zhoršenými životními podmínkami zajíců v tomto období, a to především klimatickými, ale i nutričními.

Infekce způsobené bakteriemi *Yersinia enterocolitica* nebyly příliš rozšířené, což odpovídá závěrům i dalších prací (Š t ě r b a, 1977, 1982, 1983b, c), ale je v rozporu s údaji, které uvádějí M a t o u š e k (1972) a Z a r e m b a aj. (1981). Z výsledků vyplývá, že u tohoto onemocnění se projevovala sezónnost. Nejvyšší incidence byla zjištěna v podzimním a zimním období s maximem v listopadu. Sezónní výskyt těchto infekcí je v pozitivní korelaci se zhoršenými životními podmínkami zajíců, což souhlasí s výsledky i dalších autorů (Š t ě r b a, 1977, 1982, 1983b, c; Z a r e m b a aj., 1981). Š t ě r b a (1984) uvádí ojedinělý výskyt této infekce i v souvislosti s hladověním zajíců v důsledku monodietní výživy v posklizňovém období na podzim. Za zajímavé zjištění je považována vyšší incidence infekcí *Y. enterocolitica* u mladých jedinců ve srovnání s ostatními sledovanými nemocemi, a to právě v podzimním období, ve kterém vystupuje do popředí i negativní vliv monodiet.

Stafylokokóza nebyla příliš rozšířená. Incidence v podstatě odpovídá výsledkům, které zjistili i S c h a a l a E r n s t (1964). Naproti tomu B e c k e r (1963), Š t ě r b a (1977, 1982, 1983b, c) a H o l e n d a (1978) uvádějí vyšší výskyt této nemoci. Stafylokokóza se vyskytovala po celý rok, s nejvyšší incidencí v listopadu, dubnu a únoru. Zvýšený výskyt souvisí se sníženou přirozenou odolností organismu zajíců, zejména v důsledku zhoršených klimatických podmínek a karencí ve výživě.

Mnozí autoři referují i o významu parazitárních invazí u zajíců ve vztahu k některým bakteriálním nemocem (K l i n g e r, 1970; D i n g e l d e i n, 1978; Š t ě r b a, 1982). Tato problematika však nebyla cílem této práce.

Literatura

- BARRÉ, N. — LOUIZ, C. — TUFFÉRY, G.: Contribution à l'étude épidémiologique de l'infection à *Yersinia pseudo-tuberculosis* chez les animaux sauvages en France. Rev. Med. vétér., 128, 1977, č. 11, s. 1545-1567.
- BECKER, G. H.: Zur Histopathologie und Differentialdiagnose der *Brucella suis* Infektion bei natürlich infizierten Hasen. Zbl. allg. Pathol., 105, 1963, s. 486-490.
- BORG, K.: Infections de pseudo-tuberculose Pasteurell chez les lievres. Diana, 81, 1964, s. 144.
- BOUVIER, G.: Observations sur les maladies de gibier et des animaux sauvages Jaites en 1961 et 1962. Schweiz. Arch. Tierheilkde, 105, 1963, s. 337-345.
- BRAUNSCHWEIG, A.: Untersuchungen an Wildtieren im Jahre 1964 und 1965. Z. Jagdwiss., 13, 1967, s. 31-34.
- BRAUNSCHWEIG, A.: Untersuchungsbericht. Wild und Hund, 78, 1975, s. 3-4.
- DINGELDEIN, W.: Nagerpest und Nagerseuche — zwei Krankheiten von unterschiedlicher Bedeutung. Pirsch, 27, 1975, s. 1076.

- DINGELDEIN, W.: Feldhasenverluste durch ansteckende Krankheiten. Pirsch, 30, 1978, s. 143-145.
- DINGELDEIN, W. — VALDER, W. A.: Infektionskrankheiten bei Hasen und Wildkaninchen. Prakt. Tierarzt, 59, 1978, s. 346-353.
- HOLENDA, J.: K příčinám ztrát zajíců. Myslivost, 1978, č. 2, s. 28.
- KLINGER, K.: Parasiten als Wegbereiter von Infektionskrankheiten bei Wildtieren. Z. Forstwes., 121, 1970, s. 687-696.
- MATOUŠEK, Z.: Příspěvek k výskytu infekci *Yersinia enterocolitica* u zajíců. Pořov. Zbor., 2, 1972, s. 191-194.
- PÁSZTOR, L.: Vadegezségügyi tapasztalatok. Magy. vadasz Napok, 1967, s. 155-168.
- SCHAAL, E. — ERNST, H.: Über Wildkrankheiten im Regierungsbezirk Arnsberg. Z. Jagdwiss., 10, 1964, s. 116-121.
- STROH, G.: Zwei sichere Altermerkmale beim Hasen. Berl. tierärztl. Wschr., 12, 1931, s. 180-181.
- ŠPENIK, M. — HARVAN, A. — MIŠKO, J.: Stále menej poľných zajacov. Pořov. a Rybár., 28, 1976, č. 7, s. 6-7.
- ŠPENIK, M. — HALÁSZ, J. — HARVAN, A. — MIŠKO, J. — ŠKODOVÁ, A. — BREYL, I. — BALIŠ, M.: Zdravotná situácia v populáciách zajaca poľného vo vybraných lokalitách na Slovensku v rokoch 1976/1977. In: Zbor. Ref. z medzinár. seminára o chove a ochrane zajaca poľného. Komárno, december 1978. Federálny výbor poľovníckych zväzov v ČSSR, II, 1978, s. 84-114.
- ŠPENIK, M. — SITKO, J. — PAUEROVÁ, A. — MITUCH, J. — BAČÍNSKÝ, A.: Příčiny chorobnosti a hynutia poľných zajacov. Veterinářství, 20, 1970, č. 5, s. 227-229.
- ŠTĚRBA, F.: Zpráva o činnosti oddělení patologické morfologie na úseku lovné zvěře za období 1967—1976. In: 10 let Stát. veter. ústavu pro lovnou zvěř v Jihlavě. Pardubice, ÚVO 1977, s. 6-17.
- ŠTĚRBA, F.: Hlavní příčiny ztrát zaječí zvěře v letech 1975—1979. Pořov. Zbor., 12, 1982, s. 239-259.
- ŠTĚRBA, F.: Ekologické faktory přírodního prostředí zajíce. Myslivost, 1983a, č. 5, s. 102-103.
- ŠTĚRBA, F.: Rozbor příčin ztrát zajíců. Myslivost, 1983b, č. 7, s. 150-151.
- ŠTĚRBA, F.: Analýza příčin ztrát zajíců způsobených nemocmi. Veterinářství, 33, 1983c, č. 11, s. 505-507.
- ŠTĚRBA, F.: Patomorfologická diferenciální diagnostika brucelózy zajíců. Veter. Med. (Praha), 28, 1983d, č. 5, s. 293-308.
- ŠTĚRBA, F.: Brucelóza zajíců — morfologická studie. [Kandidátská disertační práce.] Brno 1983e. 246 s. — Vysoká škola veterinární.
- ŠTĚRBA, F.: Pseudotuberkulóza, yersinióza, tularémie, stafylokokóza, pasteurelóza zajíců v období let 1976—1982. Výskyt, sezónní dynamika a morfologické změny. [Ústavní výzkumná práce.] Ústřední státní veterinární ústav, Praha 1983f. 67 s.
- ŠTĚRBA, F.: Monodietní syndrom (steatóza) zajíců. Veterinářství, 34, 1984, s. 76-78.
- WEIDENMÜLLER, H.: Zur Rodentiose bei Tier und Mensch. Tierärztl. Umsch., 14, 1959, s. 256-259.
- WEIDENMÜLLER, H.: Pseudotuberkulose bei Wildtieren. Tierärztl. Umsch., 21, 1966, s. 447-448.
- ZAHARIJA, I.: Bakterijske infekcie u divljeg zeca. Veter. Glasn., 32, 1978, s. 301-308.
- ZAREMBA, M. — GRALA — KALUŽNA, A.: Epizootologia Yersiniozy. Med. veter., 37, 1981, s. 281-284.

Došlo dne 20. 6. 1984

ШТЕРБА, Ф. (Государственный институт ветеринарии, Йиглава): Появление и сезонная динамика персиниозов (*Y. pseudotuberculosis*, *Y. enterocolitica*), стафилококкоза и пастереллеза зайцев в период 1976—1982 годов. *Veter. Med. (Praha)*, 30, 1985 (6) : 359-372.

В 1976—1982 гг. обследовали 2071 павшего зайца из 64 районов ЧСР. Изучаемые болезни вызвали гибель 400 зайцев (19,3%). Наиболее важным регулятором популяции зайцев мы считаем псевдотуберкулез, который был причиной падежа 210 зайцев (10,14%) из 46 районов ЧСР (71,9%). Наибольшее число случаев заболевания установили в 1978 году. Псевдотуберкулез носил сезонный характер с наибольшей поражаемостью в ноябре и декабре месяцах. Вторым наиболее распространенным заболеванием был пастереллез, вызвавший падеж 126 зайцев (6,08%) из 36 районов ЧСР (56,3%). Эта болезнь преобладала в 1976 году и имела сезонный характер с наибольшим поражением осенью (ноябрь), зимой (январь) и весной (март). Вызванные бактериями *Yersinia enterocolitica* инфекции не были слишком распространены и явились причиной падежа 32 зайцев (1,54%) из 20 районов ЧСР (31,3%). Наибольшее число случаев установили в 1977 году. Месячная динамика болезни имела три максимума — в ноябре, январе и апреле месяцах. Стафилококкоз был причиной гибели 32 зайцев (1,54%) из 14 районов ЧСР (21,9%). Наибольшее число случаев установили в 1976 году. Болезнь появлялась в течение всего года с наибольшей частотой в ноябре, апреле и феврале месяцах. Эта сезонность была — кроме заражения соотношении с ухудшенными условиями жизни зайцев и с пониженной естественной устойчивостью их организма. Отрицательно проявились прежде всего неблагоприятные условия погоды и питания и в осенний период голодание зайцев вследствие монодиетного питания. Изучали появление болезней у зайцев по их возрасту и установили, что — кроме заражения бактериями *Y. enterocolitica* — они преобладали у взрослых особей, что было связано также с большим числом обследованных взрослых зайцев.

Lepus europaeus Pall.; *Yersinia pseudotuberculosis*; *Yersinia enterocolitica*; *Staphylococcus aureus*; *Pasteurella multocida*; территориальное распространение; сезонность; частота поражения

ŠTĚRBA, F. (State Veterinary Institute, Jihlava): *The Occurrence and Seasonal Dynamics of Yersiniosis (Y. pseudotuberculosis, Y. enterocolitica), Staphylococcosis and Pasteurellosis in Hares in 1976 to 1982.* *Veter. Med. (Praha)*, 30, 1985 (6) : 359-372.

In the years 1976—1982, 2071 dead hares from 64 districts of the Czech Socialist Republic were examined. The diseases under study killed 400 hares (19.3%). Pseudotuberculosis which killed 210 hares (10.14%) from 46 districts of the Czech Socialist Republic (71.9%) is considered as the most important hare population regulator. The highest occurrence of diseases was recorded in 1978. Pseudotuberculosis was of seasonal nature with the highest incidence in November and December. The second most widespread disease was pasteurellosis which killed 126 hares (6.08%) from 36 districts of the Czech Socialist Republic (56.3%). This disease dominated in 1976 and occurred seasonally, the highest incidence being recorded in autumn (November), winter (January) and spring (March). The infections induced by the bacteria *Yersinia enterocolitica* were not very widespread and killed 32 hares (1.45%) from 20 districts of the Czech Socialist Republic (31.3%). The highest number of cases was recorded in 1977. The monthly pattern of the development of the disease had three peaks — in November, January and April. Staphylococcosis killed 32 hares (1.54%) from 14 districts in the Czech Socialist Republic (21.9%). The highest number of cases was recorded in 1976. The disease occurred throughout the year with the highest incidence in November, April and February. This seasonal dynamics correlated positively with the worsened natural conditions for hare's life and with the reduction of the natural resistance of their organisms. A particular negative influence was exerted by bad climatic and food conditions, and by the monodietary type of nutrition in the autumn fasting period. The disease occurrence was also examined in relation to the animals' age; besides the infections with the *Y. enterocolitica* bacteria, the diseases prevailed in the adult individuals, which was partly due to the higher proportion of adult animals among the hares investigated.

Lepus europaeus Pall.; *Yersinia pseudotuberculosis*; *Yersinia enterocolitica*; *Staphylococcus aureus*; *Pasteurella multocida*; territorial distribution; seasonal occurrence; incidence

STĚRBA, F. (Staatliches Veterinärinstitut, Jihlava): *Vorkommen und Saisondynamik von Yersiniosen (Y. pseudotuberculosis, Y. enterocolitica), Staphylokokkose und Pasteurellose bei Hasen in den Jahren 1976 bis 1982*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (6) : 359-372.

In den Jahren 1976 bis 1982 haben wir 2071 verendete Hasen aus 64 Kreisen der ČSR untersucht. Die angeführten Krankheiten verursachten Verendungen von 400 Hasen (19,3 ‰). Als den bedeutendsten Regulator der Hasenpopulation betrachten wir die Pseudotuberkulose, auf die Verendungen von 210 Hasen (10,14 ‰) aus 46 Kreisen der ČSR (71,9 ‰) zurückzuführen sind. Die höchste Zahl der Krankheitsfälle stellten wir im Jahre 1978 fest. Die Pseudotuberkulose wies Saisoncharakter auf, mit höchster Inzidenz in den Monaten November und Dezember. Als zweite meistverbreitete Krankheit wäre die Pasteurellose anzuführen, die das Verenden von 126 Hasen (6,08 ‰) aus 36 Kreisen der ČSR (56,3 ‰) verursachte. Diese Krankheit dominierte im Jahre 1976, hatte ebenfalls saisonbedingten Charakter, mit der höchsten Inzidenz im Herbst (November), im Winter (Januar) und im Frühjahr (März). Die durch die Bakterien *Yersinia enterocolitica* hervorgerufenen Infektionen waren nicht allzu sehr verbreitet und waren Verendungsursache bei 32 Hasen (1,54 ‰) in 20 Kreisen der ČSR (31,3 ‰). Die höchste Zahl der Fälle wurde im Jahre 1977 festgestellt. Die Monatsdynamik wies drei Maxima auf — im November, im Januar und im April. Die Staphylokokkose verursachte Verendungen von 32 Hasen (1,54 ‰) aus 14 Kreisen der ČSR (21,9 ‰). Die höchste Zahl der Fälle wurde im Jahre 1976 verzeichnet. Die Krankheit erschien im Verlauf des ganzen Jahres, mit der höchsten Inzidenz im November, April und Februar. Diese Saisonbedingtheit steht in positiver Korrelation mit den verschlechterten Lebensbedingungen der Hasen und der herabgesetzten natürlichen Widerstandsfähigkeit ihres Organismus. Negativ betätigten sich insbesondere ungünstige klimatische und Nahrungsbedingungen und in der Herbstperiode dann das Hungern der Hasen infolge von Monodiät ernährung. Wir untersuchten ebenfalls das Auftreten der Krankheiten der Hasen in bezug auf ihr Alter und wir stellten fest, daß — abgesehen von den Infektionen durch die Bakterien *Y. enterocolitica* — diese bei reifen Individuen vorherrschten, was allerdings auch mit der insgesamt höheren Zahl der untersuchten reifen Hasen zusammenhängt.

Lepus europaeus Pall.; *Yersinia pseudotuberculosis*; *Yersinia enterocolitica*; *Staphylococcus aureus*; *Pasteurella multocida*; Territorialausbreitung; Saisonbedingtheit; Inzidenz

Adresa autora:

MVDr. František Štěrb a, CSc., Státní veterinární ústav, Rantířovská 93, 586 05 Jihlava

HYALURONIDÁZOVÝ TEST V DIAGNOSTICE STAFYLOKOKŮ

B. Skalka

SKALKA, B. (Vysoká škola veterinární, Brno): *Hyaluronidázový test v diagnostice stafylokoků*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (6) : 373-378.

Testem dekapsulace *Streptococcus equi* bylo vyšetřeno na produkci hyaluronidázy 879 kmenů *S. aureus*, 212 kmenů *S. intermedius* a 214 koaguláza-negativních stafylokoků, z nichž šest kmenů náleželo k *S. hyicus* subsp. *hyicus*. Pozitivní produkci hyaluronidázy měly všechny kmeny *S. aureus* a kmeny *S. hyicus* subsp. *hyicus*. 208 koaguláza-negativních stafylokoků a kmeny *S. intermedius* hyaluronidázu neprodukovaly. Dekapsulační test je doporučen jako spolehlivá metoda diferenciacie *S. aureus* a *S. intermedius*.

hyaluronidáza; dekapsulační test; *S. aureus*; *S. intermedius*; *S. hyicus* subsp. *hyicus*; koaguláza-negativní stafylokoky; *Streptococcus equi*

Pluralitní enzym, který hydrolyzuje kyselinu hyaluronovou, pozoroval u stafylokoků jako první Duran — Reynals (1933) a použil pro něj termín „splitting factor“. Byla doporučena i jiná označení, např. „mucináza“ (Robertson aj., 1940), „spreading factor“ (Meyer a Chaffee, 1940; Duran — Reynals, 1942), „diffusing factor“ (Madinaveitia a Quibell, 1940), „hyaluronate-lyase“ (Abramson a Friedman, 1964), ale obecně používaným se stal termín hyaluronidáza (McClellan, 1943).

Pro průkaz produkce tohoto enzymu kmenem stafylokoka bylo popsáno několik technik. Nejpoužívanější z nich je dekapsulační test se *Streptococcus equi* (Murray a Pearce, 1949) nebo s *Pasteurella multocida* kapsulárním typem A (Carter a Rundell, 1975), v jejichž kapsulách je kyselina hyaluronová.

Rogers (1953) zařazuje hyaluronidázu mezi stafylokokové enzymy rané fáze. Abramson (1976) ji na podkladě její molekulární formy řadí mezi izozymy a upozorňuje na souvislost mezi enzymovým profilem a specifitou onemocnění.

Starší studie sledovaly souvislost mezi produkcí tohoto enzymu a patogenitou stafylokokového kmene (Duran — Reynals, 1933, 1942; McClellan, 1943; Bal aj., 1963). I některé novější práce zdůrazňují její podíl na rozvoji onemocnění, zejména mastitidy skotu (Hess a Stuker, 1975; Anderson, 1976; Causey, 1979).

Mnohem větší význam než její funkci *in vivo* se připisuje detekci produkce *in vitro* jako významnému diagnostickému znaku. Kaffka (1957) a Vogelsang aj. (1962) popisují naprostou shodu mezi produkcí hyaluronidázy a koagulázy stafylokokovými kmeny, což potvrzují i Essers a Radebold (1980). Devriese a Hájek (1980)

pozorovali pozitivní produkci hyaluronidázy pouze u kmenů *S. aureus* a *S. hyicus* subsp. *hyicus*, nikoliv u *S. intermedius* a koaguláza-negativních stafylokoků. Jejich výsledky potvrzují Raus a Love (1983), kteří hyaluronidázovou aktivitu doporučují pro diferenciaci obou koaguláza-pozitivních stafylokokových druhů. Devriese aj. (1983) zařazují uvedený test do své taxonomické studie.

MATERIÁL A METODA

ŽIVNÁ PŮDA

Pro všechny kultivace byl použit krevní agar připravený ze základu pro krevní agar č. 4, Imuna, n. p., a doplněný citrátovou beraní krví na její obsah 5 %. pH média bylo upraveno na 7,4 až 7,6.

BAKTERIÁLNÍ KMENY

Bylo použito pět kmenů *Streptococcus equi*, a to G-1, G-2, Pa-1, Pa-2 a Pa-3. Orientačními pokusy byla zjištěna optimální forma kapsulárního růstu u kmene G-1, který byl vybrán pro další použití. Uvedené kmeny byly izolovány z plic uhynulých hřibů.

Vyšetření se uskutečnilo s 1091 koaguláza-pozitivními kmeny, ze kterých 879 odpovídalo druhu *S. aureus* a 212 druhu *S. intermedius*; 214 kmenů představovalo různé druhy koaguláza-negativních stafylokoků. Biotypizaci kmenů *S. aureus* bylo určeno 111 kmenů jako biovar A, 34 jako biovar B, 574 jako biovar C1, 155 jako biovar C2 a 5 kmenů jako biovar D (Skalka, 1985).

PRŮKAZ HYALURONIDÁZY

Bylo použito techniky dekapsulace *S. equi* (Murray a Pearce, 1949) v recentním doporučení (Raus a Love, 1983).

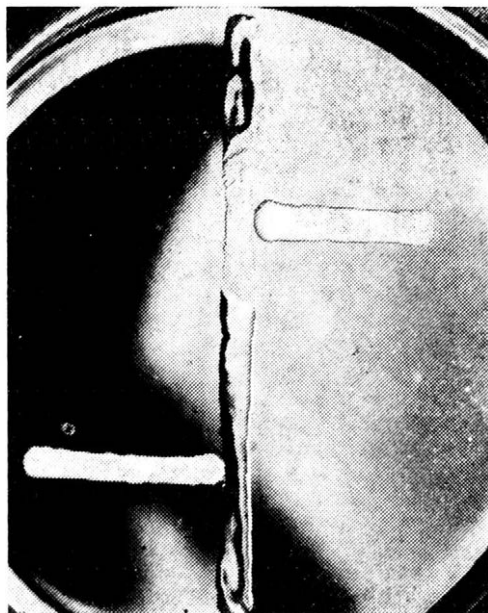
VÝSLEDKY

Testační kmen *S. equi* a kolmo k jeho linii vedené vyšetřované kmeny stafylokoků byly kultivovány současně. Test byl posuzován po 16 až 20hodinové inkubaci. V pozitivním případě bylo nutné hodnotit výsledek do 24 hodin od kultivace, protože dekapsulace rychle pokračovala i v pokojové teplotě, a mohla tak zasáhnout i k linii negativního producenta. Výsledek testu byl dobře hodnotitelný a pozitivní produkci bylo možné snadno odlišit od negativní (obr. 1). Dekapsulační zónu, jejíž šíře nepřesáhla 6 mm od okraje kultivační linie testovaného kmene, jsme hodnotili jako pozitivní (+), zónu přesahující tento rozměr jako intenzívně pozitivní (+++). Posuzovali jsme rovněž, zda testovaný kmen neinhibuje růst testačního *S. equi*, ale ani v jednom případě jsme se s podobnou inhibicí nesetkali.

Všechny použité kmeny *S. aureus* produkovaly hyaluronidázu. Jako intenzívně pozitivní bylo určeno 92,26 % kmenů a jako pozitivní 7,74 %. Příslušnost kmene k biovar neměla vliv na jeho dekapsulační aktivitu.

Jako pozitivní producent hyaluronidázy nebyl určen ani jeden kmen *S. intermedius*. Kmeny tohoto druhu měly výsledek testu negativní i při prolongované inkubaci a několikadenním pozorování.

1. Linie kmene *S. aureus* (nahore) a *S. intermedius* (dole), vedené na krevním agaru kolmo k linii kmene *Streptococcus equi* — Lines of *S. aureus* strain (above) and *S. intermedius* strain (below) on blood agar perpendicular to the line of *Streptococcus equi* strain



S výjimkou kmenů *S. hyicus*, určených jako subspecies *hyicus*, měly negativní produkci hyaluronidázy i všechny koaguláza-negativní kmeny stafylokoků.

Dosažené výsledky jsou shrnuty v tab. I.

DISKUSE

Kontradikční údaje o klinickém i diagnostickém významu produkce hyaluronidázy bakteriálními kmeny, které se řadí do rodu *Staphylococcus* [jejich přehled podává ve své studii Abramson, 1976], podmínily

I. Výsledek testace hyaluronidázové aktivity — The result of hyaluronidase activity testing

Druh	Biovar	Počet	Hyaluronidáza		
			+++	+	—
<i>S. aureus</i>	A	111	93	18	0
	B	34	29	5	0
	C1	574	547	27	0
	C2	155	138	17	0
	D	5	4	1	0
<i>S. intermedius</i>	—	212	0	0	212
Koaguláza — negativní stafylokoky	—	214	5*	1*	208

* — kmeny *S. hyicus*

naše rozhodnutí zabývat se studiem této otázky. Respektovali jsme i údaje o významu tohoto izozymu v etiologii stafylokokových mastitid (Rogers, 1953; Hess a Stuker, 1975; Anderson, 1976; Causey, 1979). Vzdor citovanému názoru však ani jeden autor doposud cílevědomě nesledoval větší počet kmenů biovar C, resp. obou typů C1 a C2, které představovaly v naší práci 83 % kmenů *S. aureus*. V neposlední řadě přispěla k našemu rozhodnutí i skutečnost, že jednoduchý, ale cenný test detekce hyaluronidázy není v bakteriologických diagnostických laboratořích běžně používán.

Naše výsledky jsou téměř shodné s těmi, které popisují jak Devriese a Hájek (1980) při použití jiné techniky průkazu (Carter a Rundell, 1975), tak i Raus a Love (1983), kteří použili stejné metody jako my. Dříve uváděná naprostá shoda mezi výsledkem detekce koagulázy a hyaluronidázy (Kafka, 1957; Vogelsang aj., 1962; Essers a Raebold, 1980) existuje pouze u kmenů druhu *S. aureus*, nikoliv u druhého koaguláza-pozitivního druhu *S. intermedius*.

Na podkladě dosažených výsledků se shodujeme s většinou autorů v závěrech o negativní produkci hyaluronidázy koaguláza-negativními stafylokoky, což někteří autoři popírají (Bal aj., 1963). Výjimkou je pouze druh *S. hyicus* subsp. *hyicus*, bez ohledu na produkci koagulázy, která je u malého procenta pozitivní (Devriese a Hájek, 1980).

Negativní produkce hyaluronidázy kmeny druhu *S. intermedius* vylučuje charakteristiku této exolátky jako monopolního faktoru patogenity stafylokoků, jak ji hodnotili někteří autoři (Duran — Reynals, 1933, 1942; Mc Clean, 1943; Rogers, 1953; Kafka, 1957). Patogenita a virulence stafylokoků není podmíněna produkcí pouze jedné exosubstance (Anderson, 1976).

Nepopíratelnou však zůstává diagnostická hodnota detekce hyaluronidázy (Raus a Love, 1983; Devriese aj., 1983; Skalka, 1984). Technická nenáročnost průkazu této exolátky, zejména při použití dekapsulace *S. equi* (Murray a Pearce, 1949), vyúsťuje v možnost zavedení tohoto testu do rutinní diagnostiky, zejména pro rychlou diferenciaci obou koaguláza-pozitivních druhů, *S. aureus* a *S. intermedius*.

Literatura

- ABRAMSON, C.: Staphylococcal isozymes related to disease. Zbl. Bakt. Hyg., I. Abt., Suppl. 5, 1976, s. 1042-1054.
 ABRAMSON, C. — FRIEDMAN, H.: Immunologic and physicochemical studies of staphylococcal hyaluronate lyase. Fed. Proc., 23, 1964, s. 191.
 ANDERSON, J. C.: Mechanisms of staphylococcal virulence in relation to bovine mastitis. Brit. veter. J., 132, 1976, s. 229-245.
 BAL, A. — SKULA, B. R. — NEMA, H. V.: Hyaluronidase and fibrinolysin activities of staphylococci. Indian. J. med. Res., 52, 1963, s. 545-548.
 CARTER, G. R. — RUNDELL, S. W.: Identification of type A strains of *Pasteurella multocida* using staphylococcal hyaluronidase. Veter. Rec., 96, 1975, s. 363.
 CAUSEY, W. A.: Staphylococcal and streptococcal infections of the skin. Primary Care, 6, 1979, s. 127-140.
 DEVRIESE, L. A. — HÁJEK, V.: Identification of pathogenic staphylococci isolated from animals and foods derived from animals. J. appl. Bact., 49, 1980, s. 1-11.
 DEVRIESE, L. A. — POUTREL, B. — KILPPER-BÄLZ, R. — SCHLEIFER, K. H.: *Staphylococcus gallinarum* and *Staphylococcus caprae*, two new species from animals. Int. J. syst. Bact., 33, 1983, s. 480-486.
 DURAN-REYNALS, F.: Studies on a certain splitting factor existing in bacteria and its significance for bacterial invasiveness. J. exp. Med., 78, 1933, s. 161-181.

DURAN-REYNALS, F.: Tissue permeability and the spreading factor in infection. *Bact. Rev.*, 6, 1942, s. 197-252.

ESSEKS, L. — RADEBOLD, K.: Rapid and reliable identification of *Staphylococcus aureus* by a latex agglutination test. *J. clin. Microbiol.*, 12, 1980, s. 641-643.

HESS, E. — STUKER, G.: Bewertung der Typisierungsmerkmale von Micrococaceen in bezug auf Eutero-pathogenität. *Zbl. Veter.-Med.*, B, 22, 1975, s. 797-808.

KAFFKA, A.: Erfahrungen mit einfachen Untersuchungsmethoden zum Nachweis von Hyaluronidase, Fibrinolytin und Phosphatase bei Staphylokokken. *Zbl. Bakt. Hyg.*, I. Abt. Orig., 168, 1957, s. 381-385.

MADINAVEITIA, J. — QUIBELL, T. H. H.: Studies on diffusing factors. *Biochem. J.*, 34, 1940, s. 625-631.

MCCLEAN, D.: Methods of assay of hyaluronidase and their correlation with skin diffusing activity. *Biochem. J.*, 37, 1943, s. 169-177.

MEYER, K. — CHAFFEE, E.: Mucopolysaccharide acids of cornea and possible relation to the spreading factor. *Proc. Soc. exp. Biol. Med.*, 43, 1940, s. 487-489.

MURRAY, R. G. E. — PEARCE, R. H.: Detection and assay of hyaluronidase by means of mucoid streptococci. *Can. J. Res., Sect. E*, 27, 1949, s. 254-264.

RAUS, J. — LOVE, D. N.: Characterization of coagulase-positive *Staphylococcus intermedius* and *Staphylococcus aureus* isolated from veterinary clinical specimens. *J. clin. Microbiol.*, 18, 1983, s. 789-792.

ROBERTSON, W. B. — ROBES, M. W. — BAUER, W.: Mucinase: a bacterial enzyme which hydrolyses synovial fluid mucin and other mucins. *J. biol. Chem.*, 133, 1940, s. 261-276.

ROGERS, H. J.: Variant populations within a hyaluronidase-producing culture of *Staphylococcus aureus*. *J. Path. Bact.*, 66, 1953, s. 545-551.

SKALKA, B.: Výzkum ekologie a zkřížené patogenity kmenů *Staphylococcus aureus* z různých hostitelů. [Závěrečná zpráva výzkumného úkolu.] Brno, Vysoká škola veterinární 1984. 44 s.

SKALKA, B.: Aktualizované schéma pro diagnostiku stafylokoků. *Veter. Med. (Praha)*, 30, 1985, v tisku.

VOGELSANG, T. M. — WORMNES, A. — ØSTERVOLD, B.: Correlation between staphylococcal phage groups and some staphylococcal enzymes demonstrated by simple methods. *Acta path. microbiol. scand.*, 54, 1962, s. 218-224.

Došlo dne 6. 9. 1984

СКАЛКА, Б. (Ветеринарный институт, Брно): Гиалуронидазовый тест в диагностике стафилококков. *Veter. Med. (Praha)*, 30, 1985 (6) : 373-378.

При помощи теста декапсуляции *Streptococcus equi* на продукцию гиалуронидазы обследовали 879 штаммов *S. aureus*, 212 штаммов *S. intermedius* и 214 коагулазо-негативных стафилококков, из которых шесть штаммов принадлежало к *S. hyicus* subsp. *hyicus*. Положительной продукцией гиалуронидазы обладали все штаммы *S. aureus* и штаммы *S. hyicus* subsp. *hyicus*. 208 коагулазо-негативных стафилококков и штаммы *S. intermedius* гиалуронидазу не производили. Декапсуляционный тест рекомендуется как надежный метод дифференциации *S. aureus* и *S. intermedius*.

гиалуронидаза; декапсуляционный тест; *S. aureus*; *S. intermedius*; *S. hyicus* subsp. *hyicus*; коагулазо-негативные стафилококки; *Streptococcus equi*

SKALKA, B. (University of Veterinary Medicine, Brno): The Hyaluronidase Assay in the Diagnostics of Staphylococci. *Veter. Med. (Praha)*, 30, 1985 (6) : 373-378.

Using the *Streptococcus equi* decapsulation test, 879 strains of *S. aureus*, 212 strains of *S. intermedius* and 214 coagulase-negative staphylococci were examined for hyaluronidase production; six of the coagulase-negative staphylococci belonged to *S. hyicus* subsp. *hyicus*. Positive hyaluronidase production was recorded in all strains of *S. aureus* and in the strains of *S. hyicus* subsp. *hyicus*. No hyaluronidase was produced by 208 coagulase-negative staphylococci and the strains of *S. intermedius*. The decapsulation test is recommended as a reliable method of the differentiation of *S. aureus* and *S. intermedius*.

hyaluronidase; decapsulation test; *S. aureus*; *S. intermedius*; *S. hyicus* subsp. *hyicus*; coagulase-negative staphylococci; *Streptococcus equi*

SKALKA, B. (Veterinärmedizinische Hochschule, Brno): *Hyaluronidase-Test in der Staphylokokkendiagnostik*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (6) : 373-378.

Mit Hilfe des Testes der Decapsulation von *Streptococcus equi* wurden hinsichtlich der Hyaluronidaseproduktion 879 Stämme des *S. aureus*, 212 Stämme *S. intermedius* und 214 Stämme koagulase-negativer Staphylokokken untersucht, von denen sechs Stämme zum *S. hyicus* subsp. *hyicus* gehörten. Eine positive Hyaluronidaseproduktion wiesen alle Stämme des *S. aureus* und die Stämme *S. hyicus* subsp. *hyicus* auf. 208 der koagulase-negativen Staphylokokken und die *S. intermedius*-Stämme produzierten die Hyaluronidase nicht. Der Decapsulations-Test wird als verlässliche Methode der Differenzierung von *S. aureus* und *S. intermedius* empfohlen.

Hyaluronidase; Decapsulationstest; *S. aureus*; *S. intermedius*; *S. hyicus* subsp. *hyicus*; koagulase-negative Staphylokokken; *Streptococcus equi*

Adresa autora:

Doc. MVDr. Boris Skalka, CSc., Vysoká škola veterinární, Palackého 1-3, 612 42 Brno

VPLYV TEPELNÉHO OPRACOVANIA NA BIOLOGICKÚ HODNOTU VYBRANÝCH POŽIVATÍN VYUŽITÍM TESTOVACIEHO OBJEKTU — PRVOKA *TETRAHYMENA PYRIFORMIS*

F. Ništiar, J. Hrušovský, J. Mojžiš

NIŠTIAR, F. — HRUŠOVSKÝ, J. — MOJŽIŠ, J. (Vojenský veterinárny doškolovací a výskumný ústav, Košice): *Vplyv tepelného opracovania na biologickú hodnotu vybraných poživatín využitím testovacieho objektu — prvoka Tetrahymena pyriformis*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (6) : 379-384.

Tetrahymena pyriformis kmeň W bol využitý ako testovací objekt na stanovenie biologickej hodnoty vybraných poživatín. Poživatiny boli vyšetrované v 2% koncentrácii. Časť vyšetrovaných poživatín bola tepelne ošetrená pri 0,1 MPa a pri teplote 121 °C po dobu 120 minút. Zistilo sa, že tepelné opracovanie za uvedených podmienok znižuje biologickú hodnotu vyšetrovaných poživatín.

Tetrahymena pyriformis; biologická hodnota; tepelné opracovanie, testovací objekt; poživatina

Na stanovenie biologickej hodnoty poživatín boli vypracované a používané rôzne metódy, založené na stanovení biologickej hodnoty bielkovín. Na jednej strane sú to jednoduché a zložitejšie chemické rozbor, na strane druhej pokusy na zvieratách (tzv. skrmovacie pokusy).

Pri stanovení biologickej hodnoty bielkovín sa používa väčšinou chemická cesta, ktorá vždy presne nevystihuje kvalitu skúmaného proteínu. Ide tu o aminokyselinové analýzy pomocou AAA (analýzátor aminokyselín) systémov, spektrofotometrie, resp. chromatografie. Okrem zastúpenia jednotlivých esenciálnych aminokyselín môže pôsobiť celý rad ďalších faktorov. Je známe, že živý organizmus reaguje na zloženie a štruktúru jednotlivých živín veľmi integrovane, čo by pri využití klasickej chemickej analýzy nebolo možné obsiahnuť v jednom vyšetrení. Je to možné docieľiť len kombináciou niekoľkých samostatných testov. V týchto prípadoch sa potom využívajú pokusy na zvieratách (krysa, kurča, ošípaná a pod.), kde sa najviac uplatňujú fyziologické reakcie makroorganizmu. Nevýhodou týchto pokusov je rôzna individualita pokusných zvierat, genetická nerovnorodosť, malé počty jedincov v pokusných skupinách, prácnosť, časová náročnosť a vysoké náklady.

Zaujímavé možnosti prinášajú mikrobiologické metódy, ktoré sú relatívne rýchlejšie a majú vyhovujúcu presnosť.

Halevy a Grosowicz (1953) napodobnili trávenie proteínov pôsobením trypsínu a biologickú hodnotu takto upraveného substrátu stanovili mikroorganizmom *Streptococcus faecalis*, ktorý vyžaduje všetkých desať aminokyselín potrebných pre rastúcu krysu.

Miller a i. (1965a, b) používali na stanovenie metionínu a lyzínu v potravinách a krmivách *Streptococcus zymogenes* a našli úzke

Druh	Arg	Phe	His	Ile	Leu	Lys	Met	Thr	Try	Tyr	Val	Gly	Glu
Človek ¹⁾	0	+	0	+	+	+	+	+	+	0	+	0	0
Krysa ²⁾	±	+	+	+	+	+	+	+	+	0	+	0	0
Ošipaná ²⁾	0	+	+	+	+	+	+	+	+	0	+	0	0
Hydina ²⁾	±	+	+	+	+	+	+	+	+	±	+	+	+
<i>Tetrahymena</i> ³⁾	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0	+	0	0

Poznámka: ¹⁾ Meister (1957) (cit. Čvančara, 1965)

²⁾ Ženíšek (1960)

³⁾ Jírovec (1950)

Arg — arginín

Phe — fenylalanín

His — histidín

Ile — izoleucín

Leu — leucín

Lys — lyzín

Met — metionín

Thr — treonín

Try — tryptofán

Tyr — tyrozín

Val — valín

Gly — glycin

Glu — kyselina glutámová

korelačné vzťahy ($r = 0,93$) medzi hodnotami stanovenými mikrobiologicky a hodnotami stanovenými na kurčatách. Súborný prehľad mikrobiologických metód stanovenia biologickej hodnoty bielkovín podal G u g g e n h e i m (1970).

Prvé rozsiahle práce o využití prvoka *Tetrahymena pyriformis* ako testovacieho organizmu uverejnili K i d d e r a D e w e y (1945) a F e r n e l l a R o s e n (1956). Výhodou tohto prvoka je, že rastie na presne definovanom médiu. Najdôležitejšou vlastnosťou kmeňa W, ktorý sme v našich pokusoch používali, je predovšetkým to, že má rovnaké nároky na aminokyseliny ako rastúca krysa (tab. I).

Ďalšie práce o stanovení biologickej hodnoty bielkovín s prvokom *Tetrahymena pyriformis* kmeň W publikovali R o c k l a n d a D u n n (1949). Odvtedy už bol o tejto problematike uverejnený celý rad prác (z poslednej doby napr. R ø l l e, 1980).

Náš záujem o prvoka *Tetrahymena pyriformis* W bol motivovaný skúsenosťou pri stanovení toxicity organofosfátov a karbamátov v biologických materiáloch (Ništiar, 1983; Ništiar a i., 1983) pri využití tohto testovacieho objektu. Použitie prvoka *Tetrahymena pyriformis* W sa zdá byť jednou z perspektívnych ciest na testáciu biologickej hodnoty požívatín ako jednoduchá a expeditívna metóda. Podrobný popis prvoka sme predložili už v práci autorov Ništiar a Ništiarová (1983).

V predloženej práci sme sa zamerali na štúdium vplyvu tepelného opracovania na biologickú hodnotu vybraných požívatín využitím testovacieho objektu — prvoka *Tetrahymena pyriformis* kmeň W.

MATERIÁL A METÓDA

Do pokusu bol vybraný ako testovací objekt prvok *Tetrahymena pyriformis* kmeň W. Na kultiváciu a stanovenie počtu buniek sme použili metódu, o ktorej sme už referovali (Ništiar a i., 1981).

II. Porovnanie biologickej hodnoty niektorých požívatín pri využití testovacieho objektu — prvoka *Tetrahymena pyriformis* W — A comparison of the biological value of some eatables by using the *Tetrahymena pyriformis* W protozoan as a testing subject

Substrát		A	B	C	D
1		165 183 (147 128 — 172 214)	100,0 (89,1 — 104,3)	NT	1,00
2	N	6 250 (5 072 — 7 108)	3,8 (3,1 — 4,3)	1,00	0,04
	O	4 188 (3 986 — 4 512)	2,5 (2,4 — 2,7)	0,67	0,03
3	N	22 000 (20 988 — 22 655)	13,3 (12,7 — 13,7)	1,00	0,13
	O	13 501 (11 205 — 14 302)	8,1 (6,7 — 8,6)	0,70	0,09
4	N	0	0	NT	NT
	O	43 626 (42 818 — 44 206)	26,4 (25,9 — 26,7)	NT	0,26
5	N	79 157 (76 238 — 82 512)	47,9 (45,5 — 49,9)	1,00	0,48
	O	42 720 (39 314 — 44 998)	25,9 (23,8 — 27,2)	0,54	0,26
6	N	326 563 (301 250 — 348 198)	197,7 (182,3 — 210,8)	1,00	1,98
	O	233 345 (200 066 — 262 116)	141,3 (121,1 — 158,6)	0,71	1,41

Poznámka:

A = počet buniek prvoka na 1 ml média;

B = percento počtu prvokov oproti 2 % kazeínu;

C = porovnanie biologickej hodnoty ošetrovaných substrátov s biologickou hodnotou neošetrovaných substrátov

D = porovnanie biologickej hodnoty substrátov s kazeínom;

NT = nebolo testované;

1 = 2% kazeín; 2 = masť škvarená domáca; 3 = čerstvé maslo; 4 = čerstvé polotučné mlieko; 5 = prevarené polotučné mlieko; 6 = pečienková paštéta; N = neošetrované; O = tepelne opracované

V každom teste sme použili 12 paralelných vzoriek, ktoré boli inokulované s 10 μ l zásobnej kultúry o obsahu cca 5 až 7.10² buniek. Výsledky sme odčítali po 72-hodinovej inkubácii s vyšetrovaným substrátom a denne sme kontrolovali dynamiku rastu.

Ako médium s kontrolným substrátom sme použili:

purifikovaný kazeín (fy Difco)	2,0 ‰,
kvasničný extrakt (fy Oxoid)	0,02 ‰,
glukózu	0,02 ‰,

sterilizované pri 0,1 MPa a pri teplote 121 °C po dobu 20 minút.

Ako požívatinové substráty sme do pokusov zaradili: masť škvarenú domácu, čerstvé maslo, čerstvé polotučné mlieko, prevarené polotučné mlieko a pečevňovú paštétu. Tieto substráty boli vyšetrované v uvedenom médiu s tým, že v 2‰ koncentrácii nahradzovali kazeín (t. j. 2 g, resp. 2 ml k 98 ml média). V jednej sérii sme požívatinu tepelne ošetrili po dobu 120 minút pri teplote 121 °C a 0,1 MPa.

Výsledky boli hodnotené na základe počtu porastených buniek v testovanom substráte.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Výsledky sú uvedené v tab. II. Z údajov v tejto tabuľke vyplýva, že tepelné opracovanie [ošetrenie] pri 0,1 MPa a teplote 121 °C po dobu 120 minút znižuje biologickú hodnotu všetkých testovaných požívatín. Výnimku tvorilo čerstvé polotučné mlieko, u ktorého po 48 hodinách došlo k úhynu buniek následkom výrazného poklesu pH média skysnutím mlieka. Ak porovnáme tepelne ošetrené čerstvé polotučné a prevarené polotučné mlieko, môžeme podotknúť, že prevarené tepelne ošetrené mlieko malo o niečo nižšiu biologickú hodnotu. V porovnaní ku 2,0 ‰ kazeínu ako substrátu mala podľa očakávania najvyššiu biologickú hodnotu pečevňová paštéta a potom čerstvé polotučné mlieko, čerstvé maslo a najnižšiu biologickú hodnotu mala masť škvarená domáca.

Na záver je potrebné zdôrazniť, že tieto pokusy boli len úvodné a slúžili na overenie možnosti využitia testovacieho objektu — *Tetrahymena pyriformis* kmeň W — na zisťovanie zmien biologickej hodnoty požívatín po rôznych fyzikálnych a chemických poškodeniach, ako je napr. účinok ionizujúceho žiarenia na požívatinu, kazenie, prítomnosť cudzorodých neaditívnych, resp. aditívnych látok a pod. Aj tento náš úvodný pokus potvrdil perspektívu zaradenia prvoka *Tetrahymena pyriformis* ako testovacieho objektu do súboru vyšetrovacích metód biologickej hodnoty požívatín.

Literatúra

- ČVANČARA, F.: Zemědělská výroba v číslech. II. díl. Praha, SZN 1965.
- FERNELL, W. R. — ROSEN, G. D.: Microbial evaluation of protein quality with *Tetrahymena pyriformis* W. 1. Characteristics of growth of the organism and determination of relative nutritive values of intact proteins. Brit. J. Nutr., 10, 1956, s. 143-156.
- GUGGENHEIM, K.: Protein evaluation by micro-organisms. In: BENDER, A. E. — KIHLEBERG, R. — LÖFQVIST, B. — MUNCK, L. (eds.): Evaluation of novel protein products. Oxford — New York — Toronto — Sydney — Braunschweig, Pergamon Press 1970, s. 235-245.
- HALEVY, S. — GROSSOWICZ, N.: A microbiological approach to nutritional evaluation of proteins. Proc. Soc. exp. Biol. Med., 82, 1953, s. 567-571.

- JÍROVEC, O.: Das Infusorium *Glaucoma pyriformis* als Testobjekt in Pharmakologie und Psychologie. Path. Bacteriol., 13, 1950, s. 129-138.
- KIDDER, G. W. — DEWEY, V. C.: Studies on biochemistry of *Tetrahymena*. I. Amino acid requirements. Arch. Biochem., 6, 1945, s. 425-437.
- MILLER, E. L. — CARPENTIER, K. J. — MORGAN, C. B.: Availability of sulphur amino acids in protein foods. 2. Assessment of available methionine by chick microbiological assays. Brit. J. Nutr., 19, 1965a, s. 249-267.
- MILLER, E. L. — CARPENTIER, K. J. — MILNER, C. K.: Availability of sulphur amino acids in protein foods. 3. Chemical and nutritional changes in heated cow muscle. Brit. J. Nutr., 19, 1965b, s. 547-564.
- MOJŽIŠ, J.: Vplyv ultrafialového žiarenia na *Tetrahymenu pyriformis* W. In: Sbor. Fyzika, medicína a biológia. Praha, JČSMF 1983, s. 24-25.
- NIŠTIAR, F. — NIŠTIAROVÁ, A.: Využitie jednoduchých organizmov ako test-objektov v biológii a medicíne. In: Sbor. Fyzika, medicína a biológia. Praha, JČSMF 1983, s. 26-40.
- NIŠTIAR, F. — HRUŠOVSKÝ, J. — BENEŠ, J.: Využitie prvoka *Tetrahymena pyriformis* pre testovanie kontaminácie biologických materiálov organosfosfátmi a karbamátmi. Veter. Med. (Praha), 26, 1981, s. 695-700.
- NIŠTIAR, F. — HRUŠOVSKÝ, J. — MOJŽIŠ, J. — BENEŠ, J.: Vplyv ultrafialového žiarenia na prvoka *Tetrahymena pyriformis*. Veter. Med. (Praha), 28, 1983, s. 443-448.
- ROCKLAND, L. B. — DUNN, M. S.: Determination of the biological value of proteins with *Tetrahymena geleii* W. Food Technol., 3, 1949, s. 289-292.
- RÖLLE, G.: *Tetrahymena pyriformis* W and rats as test organisms for the evaluation of protein quality (foodstuffs). Acta Agr. scand., 30, 1980, s. 193-200.
- ŽENÁŠEK, Z.: Zjišťování obsahu aminokyselin v krmivech za účelem stanovení jejich biologické hodnoty. [Závěrečná zpráva.] Praha, Vysoká škola zemědělská 1960.

Došlo dňa 15. 10. 1984

НИШТИАР, Ф. — ГРУШОВСКИЙ, И. — МОЙЖИШ, Я. — Военный научно-исследовательский ветеринарный институт по усовершенствованию, Кошице): Влияние термообработки на биологическую ценность выбранных продуктов питания с использованием объекта *Tetrahymena pyriformis*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (6) : 379-384.

Tetrahymena pyriformis штамм W применялся в качестве опытного объекта для определения биологической ценности выбранных продуктов питания. Продукты питания обследовались в 2% концентрации. Часть изучаемых продуктов питания обрабатывалась термически при 0,1 МПа и при температуре 121 °C в течение 120 минут. Оказалось, что тепловая обработка при данных условиях понижает биологическую ценность обследуемых продуктов питания.

Tetrahymena pyriformis; биологическая ценность; термообработка; тест-объект; продукт питания

NIŠTIAR, F. — HRUŠOVSKÝ, J. — MOJŽIŠ, J. (Military Veterinary Extension and Research Institute, Košice): The Effect of Heat Treatment on the Biological Value of Selected Eatables Determined by the Use of the *Tetrahymena pyriformis* Protozoan as a Testing Subject. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (6) : 379-384.

Tetrahymena pyriformis strain W was used as the testing subject for the determination of the biological value of selected eatables. The eatables were investigated at a 2% concentration. Part of the test eatables was subjected to heat treatment at 0.1 MPa and at the temperature of 121 °C for 120 minutes. Heat treatment under these conditions was found to reduce the biological value of the eatables.

Tetrahymena pyriformis; biological value; heat treatment; testing subjects; eatables

NIŠTIAR, F. — HRUŠOVSKÝ, J. — MOJŽIŠ, J. (Militärisches Forschungs- und Weiterbildungsinstitut für Veterinärmedizin, Košice): *Einfluß der Wärmebehandlung auf den biologischen Wert der ausgewählten Genußmittel durch Ausnutzung des Testobjektes — des Urtierchens Tetrahymena pyriformis*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (6) : 379-384.

Das Urtierchen *Tetrahymena pyriformis* Stamm W wurde als Testobjekt für die Ermittlung des biologischen Wertes der ausgewählten Genußmittel ausgenutzt. Die Genußmittel wurden in 2⁰/₀-iger Konzentration untersucht. Ein Teil von ihnen wurde thermisch behandelt und zwar bei 0,1 MPa und bei 121 °C während 120 Minuten. Es wurde ermittelt, daß die thermische Behandlung unter den erwähnten Bedingungen den biologischen Wert der untersuchten Genußmittel herabsetzt.

Tetrahymena pyriformis; biologischer Wert; Wärmebehandlung; Testobjekt; Genußmittel

Adresa autorov:

MVDr. František Ništiar, CSc., prof. MVDr. Jozef Hrušovský, DrSc., MVDr. Ján Mojžiš, Vojenský veterinárny doškoľovací a výskumný ústav, poštový priečinok B-35, 041 15 Košice

OBSAH

Hrušovský J.: Čtyřicáté výročí vyvrcholení národně osvobozenického boje a osvobození Československa Sovětskou armádou	321
Kačmár P., Guoth J., Hruška K., Teleha M., Vasil M.: Dynamika exogénneho progesterónu v krvi prasiat zatažených polychlórovanými bifenyly (PCB)	323
Borošková Z., Benková M., Berežko V. K., Rosival I., Tóth G.: Stimulačný vplyv vitamínu A na T a B lymfocyty pri experimentálnej askaridóze prasiat	331
Rajtová V.: Impregnoarchitektonické štúdium neurónov v <i>regio hypothalamica caudalis</i> ovce	337
Veselý D., Veselá D., Neumannová V.: Produkce cyklopiazonové kyseliny, její účinky na kuřecí zárodek a na jednodenní kohoutky	345
Literák I., Kraml F.: Výskyt salmonel u volně žijících ptáků (<i>Passeriformes</i> , <i>Lariformes</i>)	353
Šterba F.: Výskyt a sezónní dynamika yersinióz (<i>Y. pseudotuberculosis</i> , <i>Y. enterocolitica</i>), stafylokokózy a pasteurelózy zajíců v letech 1976 až 1982	359
Skalka B.: Hyaluronidázový test v diagnostice stafylokoků	373
Ništiar F., Hrušovský J., Mojžiš J.: Vplyv tepelného opracovania na biologickú hodnotu vybraných požívatín využitím testovacieho objektu — prvoka <i>Tetrahymena pyriformis</i>	379

СОДЕРЖАНИЕ

Качмар П., Гуот Я., Грушка К., Телега М., Василь М.: Динамика экзогенного прогестерона в крови свиней, загруженных полихлорированными бифенилами (PCB)	323
Борошкова З., Бенкова М., Бережко В. К., Росивал И., Тот Г.: Стимулирующее влияние витамина А на Т и В лимфоциты при экспериментальном аскаридозе свиней	331
Райтова В.: Импрегноархитектоническое изучение нейронов в <i>regio hypothalamica caudalis</i> овцы	337
Веселы Д., Весела Д., Нейманнова В.: Продукция циклопиазоновой кислоты, ее действия на куриный зародыш и на однодневные петушки	345
Литерак И., Крамл Ф.: Появление сальмонелл у свободноживущих птиц (<i>Passeriformes</i> , <i>Lariformes</i>)	353
Штерба Ф.: Появление и сезонная динамика иерсиниозов (<i>Y. pseudotuberculosis</i> , <i>Y. enterocolitica</i>), стафилококкоза и пастереллеза зайцев в период 1976—1982 годов	359
Скалка Б.: Гиалуронидазовый тест в диагностике стафилококков	373
Ништиар Ф., Грушовский И., Мойжиш Я.: Влияние термообработки на биологическую ценность выбранных продуктов питания с использованием объекта <i>Tetrahymena pyriformis</i>	379

CONTENTS

Kačmár P., Guoth J., Hruška K., Teleha M., Vasil M.: The Dynamics of Exogenous Progesterone in the Blood of Pigs Exposed to Polychlorinated Biphenyls (PCB)	323
Borošková Z., Benková M., Berežko V. K., Rosival I., Tóth G.: Stimulative Influence of Vitamin A on T and B Lymphocytes in Experimental Ascariasis of Swine	331
Rajtová V.: The Impregnoarchitectonic Study of Neurons in the <i>Regio hypothalamica caudalis</i> of Sheep	337
Veselý D., Veselá D., Neumannová V.: Cyclopiazonic Acid Production: Its Effects on Chicken Embryos and Day-Old Cockereis	345



Literák I., Kraml F.: The Occurrence of Salmonellae in Wild Birds (<i>Passeriformes</i> , <i>Lariformes</i>)	353
Štěrba F.: The Occurrence and Seasonal Dynamics of Yersinioses (<i>Y. pseudotuberculosis</i> , <i>Y. enterocolitica</i>), Staphylococcosis and Pasteurellosis in Hares in 1976 to 1982	359
Skalka B.: The Hyaluronidase Assay in the Diagnostics of Staphylococci	373
Ništiar F., Hrušovský J., Mojžiš J.: The Effect of Heat Treatment on the Biological Value of Selected Eatables Determined by the Use of the <i>Tetrahymena pyriformis</i> Protozoan as a Testing Subject	379

INHALT

Kačmár P., Guoth J., Hruška K., Teleha M., Vasiľ M.: Dynamik des exogenen Progesterons im Blut von durch polychlorierte Biphenyle (PCB) belasteten Schweinen	323
Borošková Z., Benková M., Berežko V. K., Rosival I., Tóth G.: Stimulationswirkung von Vitamin A auf die T- und B-Lymphozyten bei der experimentellen Askaridose der Schweine	331
Rajtová V.: Imprägnarchitektonisches Studium der Neuronen in der <i>Regio hypothalamica caudalis</i> des Schafes	337
Veselý D., Veselá D., Neumannová V.: Produktion von Zyklonpiazonsäure, ihre Wirkungen auf Hühnerembryonen und Eintagshähnchen	345
Literák I., Kraml F.: Vorkommen von Salmonellen bei frei lebenden Vögeln (<i>Passeriformes</i> , <i>Lariformes</i>)	353
Štěrba F.: Vorkommen und Saisondynamik von Yersiniosen (<i>Y. pseudotuberculosis</i> , <i>Y. enterocolitica</i>), Staphylokokkose und Pasteurellose bei Hasen in den Jahren 1976 bis 1982	359
Skalka B.: Hyaluronidase-Test in der Staphylokokkendiagnostik	373
Ništiar F., Hrušovský J., Mojžiš J.: Einfluß der Wärmebehandlung auf den biologischen Wert der ausgewählten Genußmittel durch Ausnutzung des Testobjektes — des Urtierchens <i>Tetrahymena pyriformis</i>	379

Rukopisy odevzdány k tisku 5. 3. 1985 — Podepsáno k tisku 16. 5. 1985

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