



VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

6

ROČNÍK 25 (LIII)
PRAHA
ČERVEN 1980
CENA 10 Kčs
CS ISSN 0590 — 5214

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

Rídí redakční rada:

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

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

Redaktorka ing. Jovanka Václavíčková

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1980

■

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

■

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

■

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

■

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

ŠTÚDIUM NIEKTORÝCH MIKROKLIMATICKÝCH UKAZOVATELOV VO VKK VO VZŤAHU K FREKVENCII MASTITÍD DOJNÍC

M. Vasiľ

VASIL, M. (Štátny veterinárny ústav, Michalovce): *Štúdium niektorých mikroklimatických ukazovateľov vo VKK vo vzťahu k frekvencii mastitíd dojníc*. Vet Med., Praha, 25, 1980 (6) : 321-328.

Na základe ambulantného sledovania mikroklimy v rokoch 1976 až 1977 a dlhodobého registračného štúdia jej ukazovateľov v rokoch 1974 až 1975 možno konštatovať, že použité stavebné materiály a konštrukčné prevedenie VKK sa ukázali ako menej vhodné pre vytvorenie priaznivých mikroklimatických podmienok pre dojnice. Bola zistená značná závislosť vnútornej teploty vzduchu od klimatických zmien vonkajšieho prostredia v jednotlivých ročných obdobiach. Za závažný nedostatok možno považovať vysokú relatívnu vlhkosť, ktorá často presahovala 80 %. Výsledky teploty ležovísk poukazujú na značnú konštantnosť, čo možno hodnotiť z aspektu stavebno-konštrukčného riešenia ako jeden z mála pozitívnych prvkov mikroklimy. Vzhľadom na požadované optimálne hodnoty mikroklimy (ON 73 4502) v sledovanom kravíne sa nedostatočne využíva funkcia vetracieho zariadenia, najmä v prechodnom a letnom období, čo nadmerne zvyšuje nielen relatívnu vlhkosť, ale aj hodnoty CO₂ a mikrobiálneho znečistenia ovzdušia. Sledovanie incidencie mastitíd v štvrtročných intervaloch bakteriologickým vyšetrením ukázalo, že frekvencia mastitíd dojníc v chladnejšom ročnom období bola vyššia, čo svedčí o vplyve úchylných hodnôt mikroklimy vo VKK na zdravotný stav mliečnej žľazy.

veľkokapacitný kravín; mikroklimatické ukazovatele; frekvencia mastitíd

Mastitídy dojníc sú dnes všeobecne považované za multifaktorové ochorenie. K ich výskytu je potrebná okrem infekčného agens aj spoluúčasť rôznych faktorov, ktoré Stovlbæk — Pederson (1975) delí na genetické, fyziologické, imunologické a faktory prostredia. Z nich najdôležitejšie sú tie, ktoré redukujú rezistenciu mliečnej žľazy k infekcii a zvyšujú možnosť prenosu patogénov z prostredia a postihnutých dojníc na zdravé dojnice, ako aj tie, ktoré zvyšujú možnosť prenikania baktérií cez ceckový kanálik.

Mnoho autorov udáva, že nepriaznivé mikroklimatické pomery vo veľkokapacitných objektoch môžu negatívne vplyvať na vznik a šírenie mastitíd, najmä v podmienkach bezpodstielkovej prevádzky. Chrabustovskij (1970, cit. Mutovin, 1974) zistil pri relatívnej vlhkosti v kravínoch vyššej ako 85 % zníženie denného podoja, ktorý sa pri každom zvýšení o 5 % znižuje o 1,2 až 1,5 litra na kravu.

Černých (1966) poukázal na rezistenciu dojnic voči mastitídám v závislosti od spôsobu chovu. Pri voľnom ustajnení bolo 9,5 % dojnic chorých na mastitídu; pri celoročnom väznom ustajnení to bolo až 18,8 %. Naproti tomu Komarov a Sementjuta (1963) konštatujú, že niet rozdielu vo frekvencii mastitíd pri voľnom a väznom ustajnení.

Mutovin (1974) za predispozičný faktor pokladá nepriaznivý teplotne-vlhkostný režim. Pritom mikroklimatické faktory na organizmus zvierat neovplyvujú izolovane. Pre vznik mastitíd má rozhodujúcu úlohu teplota ležovísk. Preto stavebno-konštrukčné riešenie fariem dojnic s boxovým ustajnením má byť také, aby výkyvy vonkajších teplôt neovplyvňovali konštantnosť predpísaných vnútorných teplôt. Podľa údajov Hojovca (1975), Kovácsa (1976) a ďalších autorov dojnice lepšie znášajú nízke teploty prostredia ako extrémne vysoké, pričom významnú úlohu hrá dobrá výživa, pri ktorej dojnice strácajú rezistenciu až okolo bodu mrazu. Naproti tomu teploty nad hranicou optima vyvolávajú u dojnic pomerne rýchlo kompenzačné reakcie, doprevádzané zníženým príjmom krmív, a tým poklesom produkcie.

Vychádzajúc z uvedených poznatkov, sledovali sme vo veľkokapacitnom kravíne vplyv niektorých mikroklimatických ukazovateľov na výskyt infekčných mastitíd v populácii dojnic s cieľom využitia dosiahnutých výsledkov v ich prevencii.

MATERIÁL A METÓDA

Sledovanie sme vykonali vo VVK s boxovým voľným ustajnením o kapacite 400 dojnic. Kravín predstavuje monoblok riešený na báze oceľovej konštrukcie so stenami z klasického tehlového materiálu s tzv. ľahkým stropno-strešným plášťom. Monoblok pozostáva z dvoch ustajňovacích priestorov od seba oddelených spojovacou časťou s dojárnou, mliečnicou a sociálnymi miestnosťami. Vlastné ustajňovacie priestory sú rozdelené nadžlabovým dopravníkom a kŕmnyim žlabom na štyri sekcie po 100 zvieratách. Podlaha v boxoch je betónová s tepelnou izoláciou a je pokrytá gumovým matracom. Podlaha chodieb a kŕmišťa je betónová a čiastočne zarošтовaná drevenými roštami. Odstraňovanie hnoja je hydromechanické (splachovaním). Vetranie je nútené s podtlakovými ventilátormi v streche a pretlakovými ventilátormi v stenách, napojenými na rozvody vzduchu pod stropom.

V stanovených štvrtročných obdobiach počas jedného roka boli ambulantne sledované tieto mikroklimatické ukazovatele: vnútorná a vonkajšia teplota vzduchu, teplota ležovísk, relatívna vlhkosť, prúdenie vzduchu, mikrobiálne znečistenie ovzdušia, obsah kyslíčnika uhličitého a amoniaku. Okrem toho bola vo vybraných obdobiach pomocou termohydrografu zisťovaná denná a týždenná dynamika teploty a relatívnej vlhkosti vzduchu.

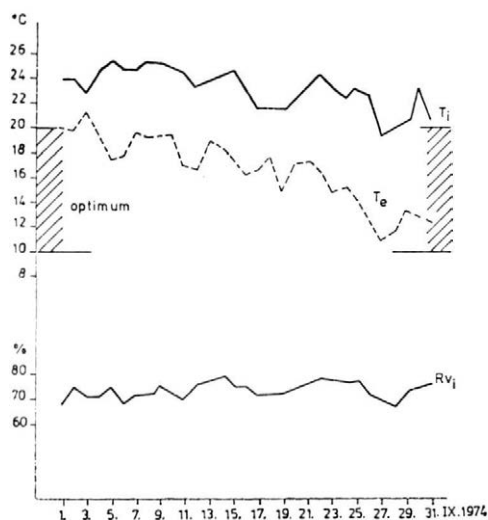
Súčasne boli všetky dojnice umiestnené vo VVK v štvrtročných intervaloch komplexne vyšetrované na výskyt mastitíd. Bakteriologické vyšetrenie štvrtkových vzoriek mlieka bolo vykonané podľa u nás platných metodík, podobne ako klinické vyšetrenie a NK-test.

VÝSLEDKY

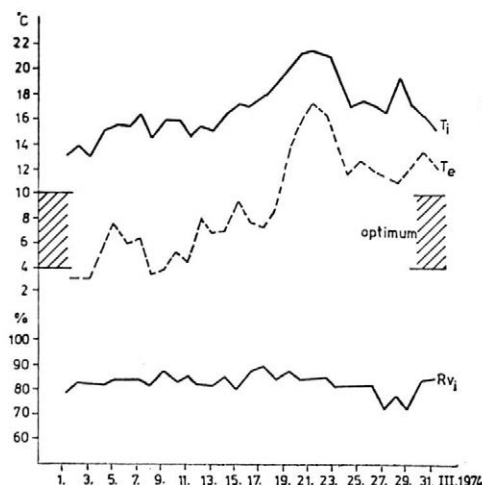
Za optimálnu teplotu pre dojnice pri voľnom boxovom ustajnení je považovaná v letnom období teplota v rozmedzí 10 až 20 °C a v zime 4 až 10 °C. Z priemernej hodnoty teploty zisťovanej ambulantne na troch stanovištiach (tab. I). a z priemerných denných hodnôt zaznamenaných registračne v letnom období (obr. 1) je zrejmé, že teplota v kravíne znač-

I. Hodnoty mikroklimy prostredia vo VKK pri ambulantnom meraní — Microclimate values of the environment of the high-capacity cow house at ambulant measurement

Dátum	T_e v °C	T_i v °C	RV_i v %	Teploty ležoviek v boxoch °C	Prúdenie vzduchu m s ⁻³	CO ₂ mmol m ⁻³	NH ₃ mmol m ⁻³	Mikrobiologické znečistenie ovzdušia (počet mikróbov v 1 m ³ vzduchu)
2. XI. 1976	7,6	11,7	88	16,2	0,055	88,5	0,68	33 000
10. II. 1977	1,0	9,2	90	15,7	0,086	85,4	0,91	19 000
5. V. 1977	20,2	21,0	75	17,8	0,40	41,8	0,18	12 100
14. VIII. 1977	21,3	25,5	86	19,7	nemerateľné (veľmi nízke)	129,8	0,82	43 000



1. Dynamika priemernej dennej teploty a relatívnej vlhkosti — The dynamics of the average daily temperature and relative humidity



2. Dynamika priemernej dennej teploty a relatívnej vlhkosti — The dynamics of the average daily temperature and relative humidity

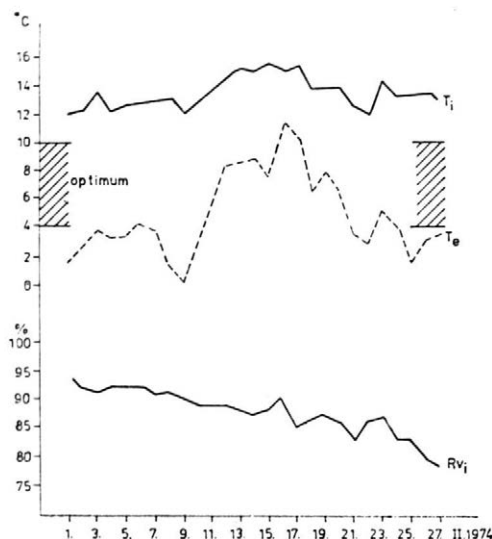
ne presahovala požadovanú optimálnu hranicu (ON 73 4502). Pri hodnotení dynamiky teploty a relatívnej vlhkosti v sledovanom kravíne musíme konštatovať, že existuje značná závislosť týchto hodnôt od výkyvov vonkajšieho prostredia, čo vyplýva aj z tab. II a obr. 2 a 3. Svedčí to o skutočnosti, že materiál použitý na stropnostrešné konštrukcie a obvodové steny má veľkú tepelnú vodivosť, čo umožňuje zrýchlenú priepustnosť tepla pri zmenách mikroklimy. Pomerne stabilné priemerné denné teploty v zimných mesiacoch a v prechodnom období sa udržiavajú častokrát na

II. Teplotno-vlhkostné hodnoty – The values of temperatures and moisture

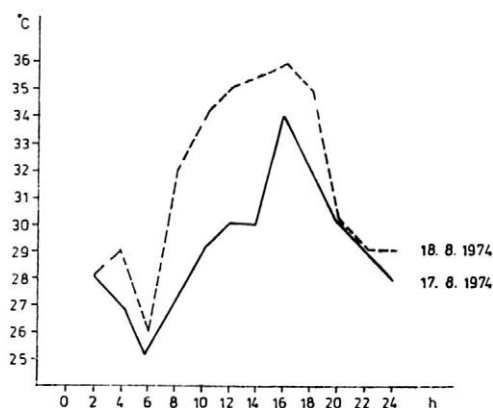
Dátum	T_e °C	T_i °C				RV_i %			
		prie- mer	max.	min.	rozdiel max. a min.	prie- mer	max.	min.	rozdiel max. a min.
11. XI. 76	5,2	14,7	15,5	13	2,5	74	76	70	6
12. XI. 76	4,9	12,8	15,0	9,5	5,5	75	79	70	9
13. XI. 76	3,7	11,5	14	7	7	76	79	72	7
14. XI. 76	4,0	11,6	14	8	6	77	79	74	5
15. XI. 76	4,8	13,4	15	8	7	77	79	73	6
16. XI. 76	4,3	12,0	15	8	7	78	80	74	6
17. XI. 76	4,7	12,9	14	11	3	78	79	76	3
4. I. 77	5,0	13,8	15	10	5	75	78	72	6
5. I. 77	4,2	12,1	16	10	6	79	81	76	5
6. I. 77	1,8	9,3	11	8	3	80	82	76	6
7. I. 77	2,0	9,4	11	9	2	79	81	76	5
8. I. 77	4,5	12,9	15	10	5	79	80	77	3
9. I. 77	2,4	9,5	12	6	6	79	80	76	4
10. I. 77	3,1	10,6	12	9	3	79	81	75	6
11. I. 77	3,3	10,7	12	7	5	77	79	75	4

úkor vetrania, o čom svedčia vyššie hodnoty relatívnej vlhkosti (obr. 3). Pri teplotách vonkajšieho prostredia nad 24 °C; najmä v čase dojenia, alebo ak sú dojnice z prevádzkových dôvodov po celý deň v maštali, boli nezriedka zaznamenané maximálne teploty 30 až 35 °C (obr. 4). V týchto prípadoch absolútne minimum teploty maštalného vzduchu ani raz nepokleslo na požadované optimálne rozmedzie. Súčasne intenzívnejšia výmena vzduchu a vysoké teploty pozitívne ovplyvňovali relatívnu vlhkosť, ktorej denný priemer sa udržiaval v prípustných hodnotách.

Pozitívne možno hodnotiť pomernú konštantnosť teploty ležovísk v boxoch, zisťovanú ambulantne pomocou kontaktného termistorového teplomeru PÚ-390, a to v rôznych ročných obdobiach. Z nameraných hodnôt možno usudzovať na pomerne dobré tepelno-izolačné vlastnosti v boxových ležoviskách (gumové matrace), čo sa odrážalo len malými výkyvmi ich teplôt v porovnaní s tepelnými zmenami vonkajšieho a maštalného vzduchu.



3. Dynamika priemernej teploty a relatívnej vlhkosti — The dynamics of the average temperature and relative humidity



4. Dynamika dennej teploty — The dynamics of daily temperature

Rýchlosť prúdenia vzduchu, zisťovaná v rôznych ročných obdobiach v životnej zóne zvierat na viacerých stanovištiach oboch oddelení, neprekračovala prípustné hodnoty. Naopak by bolo žiadúce, najmä v prechodnom a zimnom období, neobmedzovať intenzitu vetrania vzhľadom na pomerne vysokú relatívnu vlhkosť, pričom teplota vzduchu je na hornej hranici optima aj v zimných mesiacoch (tab. I).

V dôsledku veľmi nízkeho až nemerateľného prúdenia vzduchu v júli 1977 pri priemernej maštálnej teplote $25,5^{\circ}\text{C}$ boli zistené ďalšie nepriaznivé hodnoty mikroklímy. Obsah kyslíčniku uhličitého v koncentrácii $129,8 \text{ mmol m}^{-3}$ prekročil maximálnu prípustnú hranicu (67 až 112 mmol m^{-3}). Značne sa zvýšilo aj mikrobiálne znečistenie ovzdušia v porovnaní so sledovaním v máji 1977 (tab. I), pri rýchlosti prúdenia vzduchu $0,40 \text{ m s}^{-1}$. Vyššie prúdenie vzduchu pri optimálnych teplotách nie je na závalu, pretože priaznivo ovplyvňuje ostatné parametre mikroklímy a termoreguláciu zvierat.

Na určitú prednosť voľného bezpodstielkového ustajnenia dojníc ukazujú nízke hodnoty amoniaku ako aj nízky počet mikroorganizmov na jednotku vyšetřovaného vzduchu a nepatrná prašnosť. V približne rovnakých intervaloch bola sledovaná frekvencia mastitíd v predmetnom VKK cestou bakteriologického vyšetřenia štvrtkových vzoriek mlieka ustajnených laktujúcich dojníc. Výsledky udáva tab. III. Z tabuľky vidieť, že v chladnejšom období frekvencia mastitíd, vyjadrená percentom premorenia, bola vyššia ako v teplejšom ročnom období. Je zrejmé, že v dôsledku úchylných hodnôt mikroklímy boli priaznivejšie podmienky pre šírenie infekčných mastitíd, čo sa prejavilo vyššou incidenciou.

III. Prehľad výsledkov bakteriologického vyšetrenia vzoriek mlieka dojnic — A survey of the results of the bacteriological examination of cow's milk samples

Dátum vyšetrenia	Počet vzoriek mlieka	Počet pozitívnych vzoriek			Percento pozi- tívnych vzoriek	Z toho percento pozi- tívnych <i>Strept.</i> <i>agal.</i>
		celkom	z toho			
			<i>Strept. agal.</i>	<i>Staph. aureus</i>		
6. – 14. XI. 1976	1368	151	146	5	11,0	96,7
7. – 14. II. 1977	1408	174	163	11	12,4	93,7
14. – 15. V. 1977	1356	124	117	7	9,1	94,3
3. IX. 1977	1296	128	120	8	9,8	93,6

DISKUSIA

Frekvencia mastitíd v stáde dojnic závisí od súhry medzi rozmanitými faktormi prostredia a infekčným agens na strane jednej a prírodnou rezistenciou dojnice na strane druhej. Najčastejšie ide o kombináciu viacerých faktorov, ktoré spôsobujú predispozíciu k mastitídám (Stovlbæk — Pederson, 1975). Medzi faktory, ktoré zvyšujú chorobnosť mliečnej žľazy, bezesporu počítame znečistenie podlahy, stav ležoviska, chlad a iné faktory zapríčiňujúce poškodenie kože vemena, poranenie ceckov a hlbších tkanív vemena. Vplyvom týchto činiteľov sa znižuje miestna odolnosť mliečnej žľazy (Mutovin, 1974).

Dôsledkom snahy čo možná v maximálnej miere zmechanizovať a zracionalizovať prácu vo VKK je, že sa často zabúda na fyziologické potreby dojnic, t. j. na to, že kravy sú živé zvieratá. Výsledkom je potom podlomenie zdravia, a tým aj pokles produkcie.

Výsledky systematického štúdia mastitíd v posledných 20 až 30 rokoch a tiež praktické skúsenosti poskytujú dostatok informácií o infekčnej etiológii mastitíd. Ovšem existuje veľa nepoznaného o faktoroch prostredia a ich vplyvoch na vznik a šírenie zápalov mliečnej žľazy. Tieto faktory vystupujú do popredia obzvlášť pri priemyselnom spôsobe výroby mlieka.

Naše štúdium mikroklimatických pomerov vo veľkokapacitnom krávine s progresívnou technológiou má aspoň čiastočne prispieť k objasneniu tohoto závažného problému. Dosiahnuté výsledky poukazujú na zložitost podmienok pre udržanie optimálnej mikoklímy v koncentrovaných chovoch. Pri úskyte vážnejších úchyľiek v požadovaných hodnotách jednotlivých ukazovateľov bude mať aj špecifický zásah proti mikrobiálnym činiteľom len obmedzený význam. Preto optimálny protimastitídový program musí zohľadňovať úpravu tak špecifických, ako aj obecných faktorov. Boj proti mastitídám by sa teda nemal obmedzovať len

na ovplyvnenie chorobnosti mliečnej žľazy, ale musí sa stať súčasťou boja proti chorobe ako takej, a tým prostriedkom úsilia o zabezpečenie prosperity chovu dojníc v podmienkach priemyselnej živočíšnej výroby.

Literatúra

- ČERNÝCH, V. I.: Dinamika fiziologických ukazovateľov u korov v súvislosti s porokom, sezónami roka i podmienkami chovu. Trudy Kirovskovo SCHI, 33, 1966.
- HAVELKA, B. — HALAŠA, M. — VASIL, M.: Zápal mliečnej žľazy dojníc. Bratislava, Príroda 1975.
- HOJOVEC, J.: Hygiena hospodárskych zvierat. 1975.
- KOMAROV, M. M. — SEMENTJUTA, A. T.: Mastitý rogatovo skota. Seľskoje chozjajstvo Uzbekistana, 1963, č. 6.
- KOVACS, J.: Zwalezenie zapolen gruczolu mlecznego u krów w Węgierskiej Republice Ludowej. Nowości weterynarii, 1976, č. 2.
- MUTOVIN, V. I.: Borba s mastitami korov. Moskva 1974.
- STOVLBAEK-PEDERSON, P.: The prevention of mastitis — other factors. In: Proceedings of seminar on mastitis control, 1975, s. 179-181.

Došlo dňa 30. 1. 1980

ВАСИЛЬ, М. (Государственный институт ветеринарии, Михаловце): Изучение некоторых микроклиматических показателей в крупногабаритных коровниках в отношении частоты заболеваний коров маститом. Vet. Med., Praha, 25, 1980 (6) : 321-328.

На основе амбулаторного исследования микроклимата в период 1976—1977 гг. и долгосрочного регистрационного изучения его показателей в 1974 и 1975 гг. можно констатировать, что примененные строительные материалы и конструктивное исполнение крупногабаритных коровников оказались для создания благоприятных микроклиматических условий для дойных коров малоудовлетворительными. Установлена значительная зависимость внутренней температуры воздуха от климатических изменений окружающей среды в отдельные периоды года. Серьезным недостатком можно считать высокую относительную влажность воздуха, нередко превышавшую 80 %. Результаты измерений температуры в местах для лежки коров свидетельствуют о значительном постоянстве, что можно с аспектов строительно-конструкционного решения крупногабаритных коровников оценивать как один из немногих положительных элементов микроклимата. Ввиду требуемых оптимальных значений микроклимата (отраслевой стандарт 73 4502) в обследуемом коровнике в недостаточной степени используется функция вентилирования, в особенности в переходный и летний периоды, что чрезмерно повышает не только относительную влажность, но и значения CO₂ и микробного загрязнения воздуха. Наблюдение за появлением маститов путем поквартально проводимых бактериологических обследований показало, что частота появления маститов у коров в более холодный период года была выше, что свидетельствует о влиянии измененных значений микроклимата в крупногабаритных коровниках на состояние здоровья молочной железы.

крупногабаритный коровник; микроклиматические показатели; частота маститов

VASIL, M. (State Veterinary Institute, Michalovce): *Studies of Some Microclimatic Parameters in High-capacity Cow Houses, as related to the Occurrence Rate of Mastitis in Cows.* Vet. Med., Praha, 25, 1980 (6) : 321-328.

On the basis of an ambulant examination of microclimate in 1976 to 1977 and long-term records of its parameters in 1974 to 1975, it can be stated that the used building materials and design parameters of the high-capacity cow-house were less suitable for providing good microclimatic conditions for the dairy cows. The internal air temperature showed a considerable dependence on the climatic changes outside the house in the year seasons. It should be mentioned, in particular, that relative humidity was too high, often more than 80 %. Temperatures at the stalls were fairly constant, which can be regarded — from the view-point of projecting and building — as one of the few favourable microclimate parameters. In view of the required optimum microclimate values (Sectorial Standard 73 4502) in the cow-house, the

function of the ventilating equipment is insufficiently utilized, particularly in the transition period and in summer. This leads to excessive humidity and to high values of CO₂ and microbial air pollution. The study of the incidence of mastitis by bacterial assays in three-month intervals showed that the occurrence rate of these inflammations was higher in the colder year season; this provides evidence of the unsuitable microclimate data in the cow-house, affecting the state of health of the cows' mammary glands.

high-capacity cow-house; microclimatic data; mastitis occurrence rate

VASIL, M. (Staatliches Institut für Veterinärmedizin, Michalovce): *Studium einiger mikroklimatischer Kennziffern im Großkapazitätskuhstall in der Beziehung zur Frequenz der Euterentzündung melkender Kühe*. Vet. Med., Praha, 25, 1980 (6) : 321-328.

Aufgrund des ambulanten Verfolgens des Mikroklimas in den Jahren 1976 bis 1977 und des langfristigen Registrationsstudiums seiner Kennziffern in den Jahren 1974 bis 1975 kann man konstatieren, daß sich die benutzten Baumaterialien und die Konstruktionsausführung des Großkapazitätskuhstalles für die Bildung günstigerer mikroklimatischer Bedingungen für melkende Kühe als weniger geeignet zeigten. Es wurde eine beträchtliche Abhängigkeit der Innentemperatur der Luft von klimatischen Änderungen des äußeren Milieus in einzelnen Jahreszeiten festgestellt. Für einen beträchtlichen Mangel kann man eine hohe relative Feuchtigkeit halten, die oft 80 % überstieg. Die Ergebnisse der Temperatur der Liegeplätze verweisen auf eine beträchtliche Konstanz, was man vom Aspekt der Bau-Konstruktionslösung als eines der wenig positiven Elemente des Mikroklimas bewerten kann. Angesichts des geforderten optimalen Wertes des Mikroklimas (ON 73 4502) im verfolgten Kuhstall wird die Funktion der Lüftungsanlage, vor allem in der Übergangs- und Sommerzeit ungenügend ausgenutzt, was nicht nur die relative Feuchtigkeit, sondern auch Werte CO₂ und der mikrobiellen Luftverunreinigung übermäßig erhöht. Das Verfolgen der Inzidenz der Euterentzündung in Vierteljahrintervallen zeigte durch die bakteriologische Untersuchung, daß die Frequenz der Euterentzündung melkender Kühe in einer kühleren Jahreszeit höher war, was vom Einfluß abweichender Werte des Mikroklimas im Großkapazitätskuhstall auf den Gesundheitszustand der Milchdrüse zeugt.

Großkapazitätskuhstall; mikroklimatische Kennziffern; Frequenz der Euterentzündung

Adresa autora:

Doc. MVDr. Michal Vasil, CSc., Štátny veterinárny ústav, S. Chalupku 22, 071 01 Michalovce

VÝSKYT NĚKTERÝCH O-ANTIGENŮ KMENŮ *ESCHERICHIA COLI* U PRŮJMUJÍCÍCH TELAT VE VÝCHODOČESKÉM KRAJI

A. Švastová

ŠVASTOVÁ, A. (Státní veterinární ústav, Pardubice): *Výskyt některých 0-antigenů kmenů Escherichia coli u průjmujících telat ve Východočeském kraji*. Vet. Med., Praha, 25, 1980 (6) : 329-338.

Koliinfekce telat patří k nejzávažnějším onemocněním, která se vyskytují v raném postnatálním období a způsobují velké ztráty ve velkochovech. Zabývali jsme se sérologickou typizací kmenů *E. coli* od 1182 telat s průjmy. U souboru 2112 izolovaných kmenů jsme pomocí 12 antisér určili 569 kmenů, tj. 26,94 %, a zjistili jsme výskyt 0-antigenů s touto klesající frekvencí: 015, 0139, 0117, 0141, 08, 0149, 09, 0101, 02, 0147, 078 a 0115. I když jsme si vědomi, že ne u všech vyšetřených průjmujících telat bylo onemocnění způsobeno enteropatogenními kmeny *E. coli*, vyšetření celkem velkého počtu zvířat ukázalo, které 0-antigeny se mohou podílet na průjmových onemocněních telat velkochovů Východočeského kraje.

E. coli; 0-antigeny; mikroaglutinace; telata; enteritida; rektální výtěry; tenké střevo

Koncentrace a specializace chovu hospodářských zvířat a s tím spojený odchov velkého počtu zvířat v relativně malém prostoru přináší zdravotní problémy v chovu telat. Otázka snižování úhynů telat je stále aktuální, i když v posledních letech živočišná výroba zaznamenala významný úspěch a podařilo se úhyny mláďat snížit. Při hromadném odchovu považujeme za nejzávažnější onemocnění zažívacího ústrojí telat.

Onemocnění a úhyny telat mohou vyvolat různé etiologické faktory, takže stanovit přesnou diagnózu je někdy obtížné.

Velmi důležité je i správné krmení dojníc před otelením, kdy se často vyčerpá alkalická rezerva a dochází k acidózám organismu dojníc. Tyto poruchy bývají příčinou nedostatečné tvorby obranných látek v organismu matek, což se projeví sníženou životaschopností a oslabenou odolností narozených telat (Wray a Thompson, 1975; Koljakov aj., 1970; Maňovský a Sýkora, 1973; Milovský a Kováč, 1977).

V posledních letech je při průjmových onemocněních novorozených telat věnována velká pozornost i virům. Je pravděpodobné, že nejsou hlavní příčinou ztrát, ale hrají roli primárního narušitele sliznice intestinálního traktu a napomáhají rozvoji bakteriální infekce. Z bakteriálních onemocnění, která v intenzivním chovu nabývají charakteru enzootií, jsou velmi časté koliinfekce telat. Správná diagnostika

ka, terapie i prevence těchto onemocnění vyžadují zavádění nových poznatků a metod do běžné veterinární diagnostiky.

Koliinfekce jsou závažná infekční onemocnění postihující mláďata převážně v prvních dnech jejich života. Vyskytují se ve dvou formách, a to septicemické a enterální.

Septikemická forma, která se v našich podmínkách u telat vyskytuje poměrně zřídka a je vyvolávána tzv. invazivními kmeny *E. coli*, se projevuje občasným průjemem, zvýšenou teplotou a úhynem telete ve věku 5 až 10 dní. Diagnóza bývá potvrzena izolací původce z parenchymatózních orgánů, popř. z kostní dřeně. Patologickoanatomický nález je charakterizován známkami septickeho stavu a někdy gastroenteritidou. Kolise se vyskytuje u telat s agamaglobulinémií nebo hypogamaglobulinémií (Fey a Margadant, 1962; Salajka a Štěpánek, 1971; Salajka aj., 1974, 1975a, b, c; Kováč, 1976).

Enterální forma, která se v našich chovech u telat vyskytuje mnohem častěji, je vyvolána enteropatogenními kmeny *E. coli*. Onemocnění se vyznačuje několika denním vodnatým průjemem, dehydratací organismu a úhynem nebo vyléčením. V patologickoanatomickém nálezu je vyznačen různý stupeň gastroenteritidy, někdy i bez makroskopických změn, nespecifickými dystrofickými změnami v parenchymatózních orgánech. Původce onemocnění je izolován ze střeva. Salajka a Gilka (1968, cit. Salajka aj., 1975a) prokázali, že vznik tohoto onemocnění souvisí s nepřítomností specifických protilátek proti kapsulárním antigenům enteropatogenních kmenů *E. coli* jednak v kolostru krav, jednak v místě infekce, tj. v lumen střeva telete. Onemocnění lze zabránit přísunem protilátek ve formě kolostra od imunizovaných krav nebo podáním specifického hyperimunního séra telatům (Salajka aj., 1970).

Protože na základě růstových, morfologických a fermentativních vlastností není možné rozlišit saprofytické *E. coli* od patogenních, bylo toto rozlišení dlouhou dobu problematické. Vypracování sérologické metody pro rozlišení antigenní struktury přineslo poznání, že kmeny vyvolávající průjmy jsou antigenně odlišné od kmenů saprofytických. Důsledkem tohoto zjištění byla snaha rozvíjet diferenciální patogenních typů sérotypizací. V současné době je známo 163 somatických 0-antigenů, 99 kapilárních K-antigenů a 56 flagelárních H-antigenů (Žuffa a Salajka, 1977). Sérotypizace, která zahrnuje určení uvedených tří antigenů, není však kritériem pro stanovení patogenity kmene.

V posledních letech bylo zjištěno, že enteropatogenní kmeny *E. coli* produkují substanci proteinové povahy nazvanou enterotoxin (Raška aj., 1974, 1976; Salajka aj., 1975a, b, c; Hajdu a Feketeová, 1976; Cavalieri, 1976; Miler a Lodinová, 1976; Žuffa a Salajka, 1977; Hošťatská aj., 1978; Souček aj., 1979; Bláha aj., 1979). Enterotoxin provokuje sliznici tenkého střeva k intenzivní sekreci tkáňové tekutiny a hleny do lumen střeva. Produkce enterotoxinu je charakteristická vlastnost, kterou se odlišují enteropatogenní kmeny *E. coli* od kmenů saprofytických a invazních.

Dalším důležitým faktorem, který rozhoduje o patogenitě bakterií ve střevě, je vztah mikroba k povrchu sliznice střeva. Mikroorganismus musí mít schopnost přilnout k epitelu, přežít a buď penetrovat do sliznice, nebo produkovat toxické látky. Podle některých autorů (Raška aj., 1974; Hohmann a Wilson, 1975; Miler a Lodinová, 1976; Žuffa a Salajka, 1977; Nagy aj., 1977; Isacson aj., 1978) mají adhezní vlastnosti především kmeny, které jsou na povrchu vybaveny strukturami proteinové povahy — fimbriemi, zařazovanými mezi K-antigeny (Salajka a Štěpánek, 1971; Varga a Farid, 1975; Sivaswamy a Gyles, 1976; Moon aj., 1976; Myers a Guinee, 1976; Braaten a Myers, 1977). U enteropatogenních kmenů *E. coli* vyskytujících se u telat byl nalezen určitý vztah mezi výskytem antigenu K99 a schopností adherovat k epiteliálnímu buňkám.

Produkce enterotoxinu (Hošťatská aj., 1978) a fimbrií je řízena plazmidy (Miler a Lodinová, 1976), které se nacházejí u *E. coli* náležejících jen do některých séro skupin (Žuffa a Salajka, 1977). Tyto genetické faktory mohou být přeneseny na nepatogenní kmeny. Získání nebo ztráta enteropatogenity není spojena se změnou antigenů 0 a H.

Ke stanovení enteropatogenity kmene se dosud používá biologický model, a sice podvázaný segment tenkého střeva zvířete, ve kterém účinkem enterotoxinu dochází k hypersekreci tekutiny a k dilataci podvázané střevní kličky. K tomuto fenomenu dochází buď po aplikaci živé bakteriální kultury produkující enterotoxin, nebo jejího abakteriálního filtrátu nebo purifikovaného enterotoxinu. Ve většině prací se

používá podvázané střevní kličky králíka, později se začalo používat testu ligované střevní kličky selete a telete (Ulendějev aj., 1971; Myers a Guinee, 1976; Sivaswamy a Gyles, 1976). Pro průkaz enterotoxinu se používá i vnímavých laboratorních zvířat (sající myšky) a v poslední době tkáňových kultur (Tramsen a Gundstrup, 1978; Thorne a Scherwood, 1978), převážně VERO buněk (Takebayashi, 1976; Bláha aj., 1979; Souček aj., 1979).

Jelikož jsou testy pro průkaz enteropatogenity velmi náročné a vhodné pouze pro úzce specializovaná pracoviště, zůstává sérotypizace jedním z prvních kroků pro diferenciaci patogenních kmenů *E. coli*. Základním stupněm rozlišení saprofytických kmenů od kmenů podezřelých z patogenity pro hospodářská zvířata zůstává i nadále určení 0-antigenů *E. coli* (Salajka aj., 1974, 1975).

Dosud publikované práce o koliinfekcích telat jsou víceméně zaměřené na výskyt septikemické formy. Pouze ojedinělé zahraniční práce a u nás práce Salajky aj. (1970, 1974, 1975a, b, c) se zabývají výskytem nejčastěji se uplatňujících 0-antigenů u střevní formy koliinfekcí telat.

Úkolem předložené práce byla sérologická typizace 0-antigenů kmenů *E. coli* izolovaných od průjemujících telat v raném postnatálním období při výskytu onemocnění ve velkochovech Východočeského kraje.

MATERIÁL A METODA

KMENY *E. COLI*

Kmeny *E. coli* jsme získali od 1182 průjemujících telat v raném postnatálním období. Skupina telat zahrnovala 894 živá průjemující telata, u kterých se bakteriologicky vyšetřovaly rektální výtěry, a 288 kadaverů telat bez bakteriemie, u kterých bylo *E. coli* izolováno z tenkého střeva.

Vzorky rektálních výtěrů a střev telat byly kultivovány na agar s 10 % beraní krve a na Endovu půdu. Z každé narostlé kultury byly zakládány jeden až čtyři kmeny na Endově půdě.

Sérologicky jsme celkem typizovali 2112 kmenů, a to 1586 kmenů z rektálních výtěrů a 526 kmenů ze střev telat.

PŘÍPRAVA ANTIGENU

Čisté kultury *E. coli* vyrostlé na Endově půdě jsme naočkovali do 5 až 8 ml kvalitního masopeptonového bujónu tohoto složení:

Beef extract Oxoid (Difco)	10,0 g
Proteose pepton	10,0 g
NaCl	5,0 g
Aqua destil. ad	1000,0
pH 7,2—7,5	

Naočkované bujóny byly inkubovány v termostatu 18 hodin při 37 °C. Pomnožený antigen byl intravitálně barven přidáním dvou až čtyř kapek 4% vodného roztoku TTC (trifenyltetrazoliumchlorid). Během jedné hodiny další inkubace při 37 °C se živé bakterie *E. coli* obarvily červeně. Pro termickou destrukci K-antigenů se bujónové kultury autoklávovaly při 0,253 MPa (2,5 atm) po dobu dvou hodin. Jako antigen byla použita horní část kultivačního média, která obsahovala rozptýlenou suspenzi obarvených S-forem baktérií *E. coli*.

DIAGNOSTICKÁ SÉRA

Používali jsme sadu monovalentních 0-sér pozitivních, vyráběných Biovetou, Ivanovice na Hané, u kterých bylo uvedeno pracovní ředění pro zkumavkovou aglutinaci. Protože jsme pracovali mikrometodou pro sérotypizaci 0-antigenů baktérií *E. coli*, bylo nutné zjistit pro každé sérum vhodné pracovní ředění pomocí sbírkových kmenů.

K vlastní sérologické typizaci jsme použili séra proti těmto 0-antigenům: 02, 08, 09, 015, 078, 0101, 0115, 0117, 0139, 0141, 0147 a 0149.

SÉROLOGICKÉ URČENÍ O-ANTIGENŮ

Pro sérologické určení O-antigenů jsme používali mikrometody pro sérotypizaci O-antigenů bakterií *E. coli*, která spočívá v pomalé aglutinaci barvených kultur *E. coli* pomocí ředěných monovalentních sér proti O-antigenům (Salajka aj., 1975a).

Typizace byla dělána na sérologických plotničkách z polystyrenu s 96 jamkami tvaru „U“. Při této typizaci je možné použít také plotničky ze soupravy Microtitrator Takátsy z MLR. Diagnostická séra a antigeny byly aplikovány kapátkem k odkapávání kapek o objemu 0,025 ml z výše uvedené soupravy.

Jednotlivá séra v pracovním ředění byla aplikována po jedné kapce kapátkem do svislé řady jamek plotniček. K sérum v jednotlivých jamkách byly po jedné kapce přikapávány barvené antigeny do jamek v řadách kolmých na řady jamek se séry. Jako kontrola kvality antigenu byla použita jamka bez séra s fenolizovaným fyziologickým roztokem. Plotničky byly inkubovány přikryté (aby nedošlo k vyschnutí jamek) při 37 °C do druhého dne.

HODNOCENÍ MIKROAGLUTINACE

V přítomnosti specifických protilátek vytváří antigen na dně jamky plotničky stejnoměrný červený pokryv. V prostředí bez specifických aglutininů antigen sedimentuje do nejnižšího místa dna jamky a vytváří červený „knoflík“ o průměru asi 1 mm. První uvedenou reakci hodnotíme jako pozitivní (+++), druhou jako negativní. Vzniklé sérologické reakce se při pohledu na plotničky dají snadno rozlišit.

I. O-antigeny kmenů *E. coli* z rektálních výtěrů průjemujících telat — The O-antigens of *E. coli* strains from the rectal smears from calves affected by diarrhoea

Antigen	Počet kmenů	Počet telat	Procento
015	105	90	10,07
0139	109	89	9,96
0117	64	47	5,26
0141	55	43	4,81
08	38	31	3,47
0149	31	28	3,13
09	14	12	1,34
0101	14	12	1,34
02	10	10	1,12
0147	10	8	0,89
078	6	6	0,67
0115	5	4	0,45

Pozn.: Silně orámovaná část tabulky uvádí počet telat s výskytem jednotlivých O-antigenů a jejich procentuální zastoupení z počtu nemocných telat (894 kusy).

PODMÍNKY PRO USKUTEČNĚNÍ MIKROMETODY

Na výsledek sérologické reakce má kromě specifity používaných sér a kvality antigenu vliv řada faktorů, jako je např. nutriční složení masopeptonového bujónu používaného k pomnožení antigenu, čistota skla, plotniček a kapátek a neporušenost dna jamek. Použije-li se nevhodný bujón a nečisté sklo se zbytky saponátů, dochází po termické destrukci K-antigenů k vysrážení bakterií na dně zkumavky.

VÝSLEDKY

Z celkového počtu 1182 průjmučících telat (894 živá telata, 288 kadaverů) bylo typizováno 2112 kmenů *E. coli*, z toho 1586 z rektálních výtěrů a 526 ze střev. Sérologicky bylo určeno 569 kmenů od 466 telat, z toho 461 kmenů získaných z rektálních výtěrů 380 telat a 108 kmenů ze střev 86 uhynulých telat s průjmy bez bakteriémie.

V rektálních výtěrech telat byly zjištěny kmeny s těmito 0-antigeny (s klesající frekvencí): 015, 0139, 0117, 0141, 08, 0149, 09, 0101, 02, 0147, 078 a 0115. Výsledky jsou uvedeny v tab. I.

U souboru kmenů získaných ze střev uhynulých telat byly určeny tyto 0-antigeny (uvedeny podle klesající frekvence výskytu): 015, 08, 0117, 0149, 0139, 078, 0147, 02, 0141, 09, 0101 a 0115. Výsledky jsou uvedeny v tab. II a III.

II. 0-antigeny kmenů *E. coli* ze střev uhynulých telat bez bakteriémie — The 0-antigens of *E. coli* strains from the guts of calves which died without any symptoms of bacteraemia

Antigen	Počet kmenů	Počet telat	Procento
015	40	31	10,76
08	14	9	3,12
0117	8	7	2,43
0149	7	7	2,43
0139	8	6	2,08
078	7	5	1,73
0147	6	5	1,73
02	5	4	1,39
0141	4	4	1,39
09	3	3	1,04
0101	3	3	1,04
0115	3	2	0,69

III. 0-antigeny kmenů *E. coli* z rektálních výtěrů a střev průjmujících telat — The 0-antigens of *E. coli* strains from the rectal smears and guts of calves suffering from diarrhoea

Antigen	Počet kmenů	Počet telat	Procento
015	145	121	10,24
0139	117	95	8,04
0117	72	54	4,57
0141	59	47	3,98
08	52	40	3,39
0149	38	35	2,96
09	17	15	1,27
0101	17	15	1,27
02	15	14	1,18
0147	16	13	1,10
078	13	11	0,93
0115	8	6	0,51

DISKUSE

Naše výsledky sérologické typizace O-antigenů kmenů *E. coli* z průjmujících telat jsou srovnatelné s výsledky Salajky (1966, cit. Salajka aj., 1975), který se zabýval typizací 468 kmenů a uvádí vysokou frekvenci výskytu sérotypů 0101, 09, 08 + 0141, 08, 015, 024, 073, 0117. V naší práci jsme zjistili vyšší procento výskytu sérotypu 015 a dále sérotyp 0139, který tento autor u telat neuvádí.

Glantz (1971, cit. Salajka aj., 1974) zjistil v USA u enteritíd telat výskyt pouze dvou sérotypů, a to 02a a 09.

Z dalších zahraničních autorů zabývajících se typizací kmenů *E. coli* získaných z enterální formy koliinfekcí telat uvádí Murphy (cit. Salajka aj., 1974) výsledky typizace poměrně malého počtu kmenů. Séroskupiny s vysokou frekvencí výskytu, které uvádí, tj. 08, 09 a 015, jsme zjistili i u našich kmenů.

Námi dosažené výsledky můžeme srovnat se závěry práce Salajky a Štěpánka (1971), kteří uvádějí jako etiologické agens enterálních koliinfekcí telat kmeny příslušející do séroskupin 08, 09, 0101, 0115, 0137 a 0141. V naší práci jsme však zjistili poměrně nízké procento výskytu sérotypu 0115.

Pro rutinní laboratorní diagnostiku není možné doporučit testy pro průkaz enteropatogenity kmenů *E. coli* vyvolávajících enterální formu

koliinfekce, a proto základem diferenciací kmenů zůstává typizace O-antigenů. U l e n d e j e v a j. (1971) se ve své práci zabývali průkazem enteropatogenity kmenů *E. coli* z průjmujících a zdravých telat na podvázaných střevních kličkách a sérologicky identifikovali kmeny s prokázanou enteropatogenitou. Kmeny zařadili k sérotypům, které jsme i my nacházeli v rektálních výtěrech i střevech průjmujících telat (08, 09 a 0101).

Protože jsme měli k dispozici pouze 12 sér proti O-antigenům, nemůžeme naše výsledky srovnávat se všemi publikovanými pracemi. A l i k a j e v a Z a r o z a (1972) uvádějí výskyt řady sérotypů u dyspepsií telat, z nichž pouze tři jsme typizovali i v našem souboru kmenů, a to sérotypy 0141, 0117 a 0101.

R a š k a a j. (1974) sledovali výskyt O-antigenů kmenů *E. coli* u nemocných průjmujících telat dvou zemědělských závodů. V jednom zemědělském závodě prokázali kmeny typu 09, 015, 026, 035, 055, 078, 0105, 0114, 0115, 0137 a 0139, ve druhém 08, 09, 015, 017, 020, 026, 035, 055, 064, 069, 078, 086, 0101. Shodně s námi zjistili nízké procento výskytu sérotypu 078, který má vztah ke kolisepsím telat a u kterého F e y a M a r g a d a n t (1962) prokázali invazivitu.

Nález sérotypů 09 a 0101 koresponduje s výsledky S i v a s w a m y h o a G y l e s e (1976), kteří prokazovali enteropatogenitu kmenů na podvázaných střevních kličkách a zjistili, že většina kmenů produkujících enterotoxin náleží právě k těmto O-antigenům.

V USA se zabývali sérotypizací enterotoxigenních kmenů *E. coli* z průjmujících telat M y e r s a G u i n e e (1976), kteří uskutečnili typizaci 35 kmenů a zařadili je do šesti OK skupin: 09 : K35, 0101 : K30, 080 : K85, 020 : K?, 08 : K25, 0101 : K28. U 28 kmenů prokázali antigen K99, který nezjistili u žádného kmene neenterotoxigenního. Vzhledem k tomu, že v našich laboratořích nemáme pro typizaci K-antigenů séra, můžeme pouze konstatovat shodný nález některých O-skupin.

S a l a j k a a j. (1975a, b) ve své práci potvrzují již dříve publikované výsledky týkající se výskytu sérotypů *E. coli* s dominancí 0101, 09, 08, 08 + 0141.

Sérotypy 0101 a 09, které dominují v řadě prací našich autorů, jsme prokázali v poměrně nízkém procentu výskytu (1,27 %), i když právě tyto sérotypy a sérotypy 08 + 0141 a 08 mají vztah k enterálním koliinfekcím, což průkazem testu patogenity zjistili Ž u f f a a S a l a j k a (1977).

Literatura

- ALIKAJEV, V. A. — ZAROZA, V. G.: Izučeniye *E. coli*, vydělennoj iz organov zdorovyh i bolnyh teljat. Veterinaria, 48, 1972, č. 3, s. 37-39.
- BLÁHA, R. — TARABČÁK, M. — KORYCH, B. — SOUČEK, A.: Přítomnost enterotoxinu u tzv. enteropatogenních kmenů *E. coli*. In: Celostátní sjezd čs. mikrobiologů a epidemiologů. Plzeň 1979.
- BRAATEN, B. A. — MYERS, L. L.: Biochemical characteristics of enterotoxigenic and nonenterotoxigenic *Escherichia coli* isolated from calves with diarrhea. Am. J. vet. Res., 38, 1977, č. 12, s. 1989-1991.
- CAVALIERI, S.: Le infezioni da *Escherichia coli*. G. mal. infett. e parassit., 28, 1976, č. 9, s. 527-543.
- FEY, H. — MARGADANT, A.: Zur Pathogenese der Kälber-Colisepsis. IV. Agamaglobulinämie als disponierender Faktor. Zentbl. VetMed., 9, 1962, č. 7, s. 653-663.

- HAJDU, Š. — FEKETEÓVÁ, M.: Príspevok k diagnostike, imunoprofylaxii a imunoterapii infekčných ochorení teliat. Imunoprofylaxia, 1976, č. 1, s. 17-42.
- HOHMANN, I. — WILSON, M. R.: Adherence of enteropathogenic *Escherichia coli* to intestinal epithelium *in vivo*. Infect. Immun., 12, 1975, č. 4, s. 866-880.
- HOŠTATSKÁ, A. — ČIZNAR, I. — KAROLČEK, J.: Enterotoxíny gramnegatívnych bakterií. Čs. Epidem., 27, 1978, č. 5, s. 296-311.
- ISACSON, R. E. — MOON, H. W. — SCHNEIDER, R. A.: Distribution and virulence of *Escherichia coli* in the small intestines of calves with and without diarrhea. Am. J. vet. Res., 39, 1978, č. 11, s. 1750-1755.
- KOLJAKOV, J. E. — GITELSON, S. S. — KAVRUK, L. S.: Kolibakterioz teljat. Moskva, Kolos 1970.
- KOVÁČ, Š.: Etiológia a terapia chorôb mláďat hovädzieho dobytku a ošípaných. Imunoprofylaxia, 1976, č. 3, s. 85-88.
- MAŇOVSKÝ, I. — SÝKORA, V.: Komplexné opatrenia na zníženie hynutia teliat v dôsledku nesprávnej výživy dojnic. Imunoprofylaxia, 1973, č. 2, s. 35-36.
- MILER, I. — LODINOVÁ, R.: Kolibacilárni infekcie novorozenců a kojenců. Novinky v medicíně, 1976, č. 12.
- MILOVSKÝ, M. — KOVÁČ, Š.: Súčasný návrh komplexných opatrení na zníženie hynutia ošípaných a teliat v veľkochovoch prípravkami vyrábanými v Biovete Nitra. Imunoprofylaxia, 1977, č. 1, s. 32-37.
- MOON, H. — WHIPP, S. C. — SKARTVEDT, S. M.: Etiological diagnosis of diarrheal diseases of calves: Frequency and methods for detecting enterotoxin and K99 antigen production by *Escherichia coli*. Am. J. vet. Res., 37, 1976, č. 9, s. 1025-1029.
- MYERS, L. L. — GUINEE, P. A. M.: Occurrence and characteristics of enterotoxigenic *Escherichia coli* isolated from calves with diarrhea. Infect. Immun., 13, 1976, č. 4, s. 1117-1119.
- NAGY, B. — MOON, H. W. — ISACSON, R. E.: Colonization of porcine intestine by enterotoxigenic *Escherichia coli* selection of pilated forms *in vivo*, adhesion of pilated forms to epithelial cells *in vitro* and incidence of pilus antigen among porcine enteropathogenic *E. coli*. Infect. Immun., 16, 1977, č. 1, s. 344-352.
- RAŠKA, M. — MATEJOVSKÁ, D. — MATEJOVSKÁ, V. — POLÁK, L. — KACOVSKÁ, A.: Epizootologie akutních průjmů u telat. Veterinářství, 24, 1974, č. 1, s. 20-21.
- RAŠKA, K. — MATEJOVSKÁ, D. — MATEJOVSKÁ, V. — HAVLÍK, J. — SECHSER, T. — RAŠKOVÁ, H. — POLÁK, L.: On the ecology of enteropathogenic *Escherichia coli*. Folia microbiol., Praha, 21, 1976, č. 4, s. 327.
- SALAJKA, E. — ULMANN, L. — ŠARMANOVÁ, Z. — HORNICH, M.: Studium kolinfekcí novorozeneých telat z hlediska prevence. [Závěrečná zpráva výzkumného dílčího úkolu A-0-29-12/24.] 1970.
- SALAJKA, E. — ŠTEPÁNEK, J.: Aktuální enterální infekce telat a selat v raném postnatálním období. Vet. Med., Praha, 16, 1971, č. 3, s. 117-124.
- SALAJKA, E. — ŠARMANOVÁ, Z. — HORNICH, M. — ULMANN, L.: Typizace *Escherichia coli* z hospodářských zvířat. Serotypizace z telat postižených průjmem v raném postnatálním období. [Dílčí zpráva o řešení etapy výzkumného úkolu VL-2-2/6.] Brno 1974.
- SALAJKA, E. — ŠARMANOVÁ, Z. — HORNICH, M. — ULMANN, L.: Typizace *Escherichia coli* z hospodářských zvířat. Serotypizace z telat postižených průjmem v raném postnatálním období. [Závěrečná zpráva VL-2-2/6.] Brno 1975a.
- SALAJKA, E. — ŠARMANOVÁ, Z. — HORNICH, M. — ULMANN, L.: 0-antigeny kmenů *Escherichia coli* z telat stížených průjmem v raném postnatálním období. Vet. Med., Praha, 20, 1975b, č. 10-11, s. 645-658.
- SALAJKA, E. — ULMANN, L. — ŠARMANOVÁ, Z. — HORNICH, M.: Specifická prevence a léčba diarrhoických kolinfekcí u novorozeneých telat. Vet. Med., Praha, 20, 1975c, č. 10-11, s. 659-670.
- SIVASWAMY, G. — GYLES, C. L.: Characterization of enterotoxigenic bovine *Escherichia coli*. Can. J. comp. Med., 40, 1976, č. 3, s. 247-251.
- SOUČEK, A. — KORYCH, B. — BLÁHA, R. — SOUČKOVÁ, A. — SEIDLOVÁ, A.: Srovnání metod průkazu enterotoxinu *Escherichia coli*. In: Celostátní sjezd čs. mikrobiologů a epidemiologů. Plzeň 1979.
- TAKEBAYASHI, I.: Lzučenie biologických svojstev i patogenosti štamov *Escherichia coli*, vydelených ot teljat stradajuščich diareej. Ref. žurnal, Biol., 1976, č. 8.
- THORNE, G. M. — SCHERWOOD, G. L.: Enterotoxigenic *Escherichia coli*: detection and importance in diarrheal disease of children. J. Am. vet. Med. Ass., 173, 1978, č. 5, s. 592-595.
- TRAMSEN, CH. — GUNDSTRUP, A. S. P.: Evaluering af nogle metoder til under-

sogelse af patogenitet og toxicitet blandt enteropatogenese suspekter *E. coli* stammer. Nord. VetMed. 30, 1978, č. 30, 1978, č. 3, s. 107-115.

ULENDEJEV, A. I. — OLENIN, V. I. — TICHONOVA, O. G.: Metodika opredelenija enteropatogenosti štamov *E. coli*. Veterinarija, 1971, č. 2, s. 50-51.

VARGA, J. — FARID, A. F.: Vakcinázási kísérletek szopós borjak *Escherichia coli* okozta hasmenésének megelőzésére. I. Alumíniumgéllel adjuvált vakcinák lasználata. Magy. Állatorv. Lap., 30, 1975, č. 7-8, s. 551-555.

WRAY, C. — THOMLINSON, J. R.: Factors influencing occurrence of colibacillosis in calves. Vet. Rec., 96, 1975, č. 3, s. 52-56.

ŽUFFA, A. — SALAJKA, E.: Polyvalentné vakcíny k produkcii imúnneho kolostra proti enterálnym koliinfekciám teliat a prasiat. [Záverená správa.] Nitra 1977.

Došlo dne 22. 12. 1979

ШВАСТОВА, А. (Государственный институт ветеринарии, Пардубице): Появление некоторых 0-антигенов штаммов *Escherichia coli* у телят с поносом в Восточночешской области. Vet. Med. Praha, 25, 1980 (6) : 329-338.

Колиинфекция телят относится к самому важному заболеванию, которое появляется в ранний период после рождения и наносит большие потери в крупных разведениях. Мы рассматривали серологическую типизацию штамма *E. coli* от 1182 телят с поносом. У совокупности изолированных штаммов, при помощи антисывороток можно было определить 569 штаммов, т. е. 26,94 %, и установить появление 0-антигенов со следующей понижающейся частотой: 015, 0139, 0117, 0141, 08, 0149, 09, 0101, 02, 0147, 078, 0115. И несмотря на то, что мы учитывали, что не у всех обработанных телят с поносом заболевание было вызвано энтеропатогенными штаммами *E. coli*, обработка большого числа животных показала, какие 0-антигены могут участвовать в заболеваниях поносом телят крупного разведения Восточночешской области.

E. coli; 0-антигены; микроагглютинация; телята; энтерит; мазки из анального отверстия; тонкая кишка

ŠVASTOVÁ, A. (State Veterinary Institute, Pardubice): The Occurrence of Some 0-Antigens of the Strains *Escherichia coli* in Calves Suffering from Diarrhoea in the East Bohemian Region. Vet. Med., Praha, 25, 1980 (6) : 329-338.

Coli infections in calves belong to the most serious diseases occurring in the early post-natal period and causing considerable losses to large cattle stocks. The calves affected by diarrhoea were studied as to the serological typification of *E. coli*. The total number of the calves examined was 1182. The examination yielded 2112 isolated strains. Twelve antisera made it possible to identify 569 strains, i. e. 26.94 %. 0-antigens were found to occur with the following descending frequency: 015, 0139, 0117, 0141, 08, 0149, 09, 0101, 02, 0147, 078, and 0115. Although it is obvious that enteropathogenic strains of *E. coli* were not responsible for all cases of diarrhoea in the examined calves, the total set of animals was large enough to show which 0-antigens could be involved in the diarrhoea in the calves kept on large cattle farms in the East Bohemian region.

E. coli; 0-antigens; microagglutination; calves; enteritis; rectal smears; small intestine

ŠVASTOVÁ, A. (Staatliche Veterinäranstalt, Pardubice): Auftreten einiger 0-Antigene der *Escherichia coli*-Stämme bei an Durchfall leidenden Kälbern im Ostböhmischen Bezirk. Vet. Med., Praha, 25, 1980 (6) : 329-338.

Die Coli-Infektionen bei Kälbern gehören zu den schwerwiegendsten Erkrankungen, die in der frühen postnatalen Periode auftreten und große Verluste in Großzuchten verursachen. Wir befaßten uns mit der serologischen Typisierung der *Escherichia coli*-Stämme bei 1182 mit Durchfall betroffenen Kälbern. Bei einer Gesamtheit von 2112 isolierten Stämmen bestimmten wir mit Hilfe von 12 Antisera 569, d. s. 26,94 %, der Stämme. Dabei stellten wir das Auftreten von 0-Antigenen mit folgender abfallender Frequenz fest: 015, 0139, 0117, 0141, 08, 0149, 09, 0101, 02, 0147, 078 und

0115. Wenn wir uns auch dessen bewußt sind, daß die Erkrankung nicht bei allen an Durchfall leidenden Kälbern durch *E.-coli*-Stämme verursacht wurde, zeigten die Untersuchungen bei einer insgesamt großen Anzahl von Kälbern, welche 0-Antigene sich an Durchfallerkrankungen der Kälber aus ostböhmischen Großzuchten beteiligen können.

E. coli; 0-Antigene; Mikroagglutination; Kälber; Enteritis; Rektalaufstriche; Dünndarm

Adresa autorky:

MVDr. Alena Švastová, Státní veterinární ústav, Štrossova 57, 530 03 Pardubice

VLIV TECHNOLOGICKÝCH A ZOOHYGIENICKÝCH FAKTORŮ NA VÝSKYT HELMINTŮ V RŮZNÝCH TYPECH CHOVŮ PRASAT

K. Křivanec, J. Prokopič

KŘIVANEC, K. — PROKOPIČ, J. (Parazitologický ústav ČSAV, Praha): *Vliv technologických a zoohygienických faktorů na výskyt helmintů v různých typech chovů prasat*. Vet. Med., Praha, 25, 1980 (6) : 339-348.

Ve 14 různých chovech prasat v Jihočeském kraji jsme zjistili sedm druhů helmintů: *Ascaris suum*, *Oesophagostomum dentatum*, *Trichocephalus suis*, *Hyoststrongylus rubidus*, *Strongyloides ransomi*, *Capillaria* sp. a *Metastrongylus* sp. Hlistice *O. dentatum* dominuje u dospělých zvířat, *A. suum*, *T. suis* a *S. ransomi* jsou častějšími parazity u selat a prasniček. Poprvé rodící prasnice lze proto považovat za hlavní zdroj invaze pro selata. Věkem zvířat se mění složení jejich helmintofauny — u selat byly zjištěny dva druhy cizopasných červů, u prasniček šest druhů, u prasnic pět druhů a u kanců čtyři druhy. Pozitivní vliv moderní technologie byl prokázán v reprodukčním chovu (Vranín). Z hlediska prevence helmintóz prasat, jakož i dalších onemocnění jsou nejvhodnější velkochovy organizované na principu uzavřeného obratu stáda.

šlechtitelské, užitkové, reprodukční chovy; vliv délky sání; invaze prasat helminty

Negativní vliv cizopasných červů na chovy prasat byl prokázán a zhodnocen již v dřívější době i v našich podmínkách (Dy k, Z a v a d i l, 1955, 1956; Z a v a d i l, 1960; B r e z a, 1962 aj.). S rozvojem komplexního výzkumu socialistického zemědělství vystupuje do popředí i otázka helmintóz v moderních velkovýkrmnách prasat (D v o ř á k o v á, 1975; N á p r a v n í k, 1975, 1978; K ř i v a n e c aj., 1980). Působení parazitů se většinou neprojevuje zjevně, ale jejich pozvolný účinek na zdravotní stav zvířat se promítá především do snižování přírůstků hmotnosti a zvýšené spotřeby krmiv. Naše znalosti o výskytu helmintů v chovech prasat jsou v poslední době, kdy velkochovy představují již moderní zemědělské závody průmyslového charakteru s novou technologií ve všech výrobních fázích, značně neúplné a přitom právě v této počáteční fázi produkce vepřového masa lze účinně uplatňovat preventivní a léčebná opatření s významným dopadem na pozdější velkovýkrm prasat (K ř i v a n e c aj., 1979). Proto jsme přistoupili ke studiu problému helmintóz prasat v podmínkách různých typů chovů Jihočeského kraje.

MATERIÁL A METODA

Od srpna 1976 do července 1978 jsme sledovali ve 14 různých zemědělských závodech okresů Jindřichův Hradec a České Budějovice helmintofaunu prasat. Během našeho výzkumu byly uskutečněny 42 depistážní akce (4000 vzorků) ve šlechtitelských, reprodukčních a užitkových chovech s různými výrobními podmínkami a technologií chovu. Naše činnost byla zaměřena na výzkum epizootologie helmintóz v těchto různých typech chovů v produkčních podmínkách jižních Čech a na objasnění vlivů moderní technologie chovu na promořenost prasat helminty.

Z každého chovu byl odebrán dostatečný počet vzorků trusu, který zajišťoval statisticky spolehlivé hodnotitelné výsledky. V menších chovech bylo odebrané množství trusu v 60 až 100% relaci k počtu chovaných zvířat a v 10 až 30% relaci k počtu selat a prasniček. Ve velkých chovech bylo odebráno zhruba 30% vzorků trusu z celkového počtu prasnic a v adekvátním množství byly i vzorky trusu selat a prasniček. Trus byl odebírán do čistých masťovek z umělé hmoty a vyšetřován centrifugačně flotační metodou podle Brezy (1957).

Do sledování byly zahrnuty dva šlechtitelské chovy (Frahelž I, Zahrádky u Dačic), inseminační stanice v Jindřichově Hradci, pět reprodukčních chovů (Jersice-Červený Hrádek, Lásenice, Terežský Dvůr, Vranín, Vydří) a šest užitkových chovů (Bílkov, Cizkrajov, Člunek, Ponědražka, Rodvinov, Zahrádky). Moderní velkovýrobní podniky s roční výrobní kapacitou přes 10 000 žirných běhounů a prasniček byly pouze tři (Vranín, Cizkrajov a Ponědražka); ostatní lze řadit k přechodným nebo dokonce k malovýrobním typům. Podrobné popisy studovaných chovů a jejich charakteristiky jsou uvedeny v práci Prokopice a Křivance (1978).

VÝSLEDKY

Při koprologickém vyšetřování 4000 vzorků trusu prasat ze 14 různých chovů byla nalezena vajíčka sedmi druhů helmintů (tab. I až III). Celková promořenost dospělých zvířat ve šlechtitelských chovech byla značná a pohybovala se od 71,2 do 100% (tab. I). Dominantním druhem helmintů u skupiny prasnic byla zubovka *O. dentatum*, jejíž vajíčka byla

I. Přehled napadení prasat cizopasnými červy ve šlechtitelských chovech (‰) — A survey of the invasions of pigs by parasitic worms in elite breeding herds (‰)

	Frahelž			Zahrádky u Dačic			Jindř. Hradec
	prasnice	selata 2,5měsíční	prasničky	prasnice	selata 2,5měsíční	prasničky	kanci
<i>Ascaris suum</i>	66,6	7,5	50,5	4,4	5,0	43,4	22,0
<i>Oesophagostomum dentatum</i>	100,0	2,5	45,6	64,4	—	17,5	60,0
<i>Trichocephalus suis</i>	12,2	—	8,6	—	—	9,4	2,0
<i>Hyostromylus rubidus</i>	72,0	—	17,2	6,6	—	11,1	2,0
<i>Metastrongylus sp.</i>	—	—	1,1	—	—	—	—
<i>Capillaria sp.</i>	4,0	—	3,2	—	—	3,1	—
Celkem napadeno	100,0	10,0	64,5	71,2	5,0	53,8	72,0

II. Přehled napadení prasat cizopasnými červy v reprodukčních chovech (‰) — A survey of the invasions of pigs by parasitic worms in multiplier breeding herds (‰)

	Jersice — Červený Hrádek			Lásenice			Terežský Dvůr			Vranín			Vydří		
	P	S	Pk	P	S	Pk	P	S	Pk	P	S	Pk	P	S	Pk
<i>Ascaris suum</i>	25,4	5,3	19,5	10,0	6,0	44,1	18,2	2,0	11,1	6,6	—	4,0	2,7	3,1	48,9
<i>Oesophagostomum dentatum</i>	38,1	15,8	12,2	70,0	2,0	14,7	84,1	4,1	19,4	24,0	—	—	100,0	9,2	15,2
<i>Trichocephalus suis</i>	5,6	—	2,4	2,5	—	20,6	2,3	—	2,8	1,3	—	—	2,7	—	12,2
<i>Strongyloides ransomi</i>	—	10,5	—	—	—	—	—	—	—	0,7	—	—	—	—	—
<i>Metastrongylus sp.</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,3	—	—	—	—	—
<i>Hyoststrongylus rubidus</i>	—	—	—	12,5	—	—	4,5	—	—	3,3	—	—	12,1	—	—
Celkem napadeno	50,0	31,6	43,9	87,5	8,0	61,7	89,9	6,1	30,6	30,7	—	4,0	100	12,3	64,1

Vysvětlivky: P = prasnice, S = selata 2,5měsíční, Pk = prasničky

III. Přehled napadení prasat cizopasnými červy v užitkových chovech (%) — A survey of the invasion of pigs by parasitic worms in production breeding herds (%)

	Bílkov		Cizkrajov		Člunek		Ponědražka		Rodvinov		Zahrádky	
	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S
<i>Ascaris suum</i>	25,4	1,5	12,2	—	38,2	3,9	11,9	—	4,0	8,7	4,2	—
<i>Oesophagostomum dentatum</i>	38,1	—	18,4	—	20,6	4,3	58,3	0,8	70,0	2,9	1,0	—
<i>Trichocephalus suis</i>	19,0	—	—	—	—	1,3	4,6	—	2,0	23,2	2,1	—
<i>Hyostrogylus rubidus</i>	—	—	—	—	—	—	1,4	—	—	—	—	—
<i>Capillaria sp.</i>	1,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Metastrongylus sp.</i>	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—
Celkem napadeno	63,5	1,5	26,5	—	52,9	8,8	65,1	0,8	76,0	34,8	7,3	—

Vysvětlivky: P = prasnice, S = selata 3měsíční

nalezena v 60 až 100 % vyšetřených vzorků. Výskyt škrkavky *A. suum* byl zjištěn ve 4,4 až 66,6 % vzorků, *H. rubidus* v 6,6 až 72 % a *T. suis* ve 2 až 12,2 %. Druh *Capillaria sp.* byl nalezen v jednom chovu u 4,0 % prasnic.

Selata pocházející od těchto prasnic byla ve věku do dvou a půl měsíce promořena z 5 až 10 % helminty druhů *A. suum* (5,0 až 7,5 %) a *O. dentatum* [v jednom chovu — 2,5 %]. Aukční prasničky ve věku šesti až osmi měsíců (53,8 — 64,8 %) byly parazitovány sedmi druhy helmintů, přičemž dominantním druhem byla škrkavka *A. suum* (43,4 — 50,5 %), avšak zvýšil se také výskyt *O. dentatum* (17,5 — 45,6 %). Dále byla nalezena vajíčka druhů *H. rubidus* (11,1 — 19,2 %), *T. suis* (8,6 — 9,4 %), *Capillaria sp.* (3,1 — 3,2 %) a *Metastrongylus sp.* (1,1 %).

Plemenní kanci byli v podmínkách úzkostlivě dodržované zoohygiény chovu napadeni helminty v 72,0 %. Dominantním druhem byla hlístice *O. dentatum*, která se vyskytovala u 60 % zvířat, a dále byla zjištěna přítomnost druhů *A. suum* (22,0 %), *T. suis* (2,0 %) a *H. rubidus* (2,0 %).

U prasnic v reprodukčních chovech byla zjištěna celkově nižší promořenost než ve šlechtitelských chovech, ale i její úroveň (30,7 — 100 %) byla ještě značná (tab. II). Dominantním druhem byla opět hlístice *O. dentatum*, která se vyskytovala u 24,0 až 100 % zvířat. Subdominantní postavení zaujímal opět *A. suum* (2,7 — 22,2 %) a dále byla nalezena vajíčka *H. rubidus* (3,3 — 12,1 %), *T. suis* (1,2 — 5,6 %), ve dvou chovech *S. ransomi* (0,7 — 10,5 %) a v jednom chovu *Metastrongylus sp.* (0,3 %).

Selata těchto prasnic byla ve věku dvou a půl měsíce parazitována ve čtyřech z pěti sledovaných reprodukčních chovů v celkové extenzitě 6,1 až 31,6 % třemi druhy helmintů: *A. suum* (2,0 — 6,0 %), *O. dentatum* (2,0 — 15,8 %) a *S. ransomi* (jeden chov — 10,5 %). Aukční prasničky ve věku šesti až osmi měsíců byly promořeny ze 4,0 až 64,1 %. Dominantním druhem byla škrkavka *A. suum* (4,0 — 48,9 %) a subdominantní postavení zaujímal zubovka *O. dentatum*, která se vyskytovala ve čtyřech chovech v extenzitě 12,2 až 19,4 %. Kromě těchto druhů byla ve

čtyřech chovech zjištěna ještě přítomnost tenkohlavce *T. suis* (2,4 — 20,6 %).

V užitkových chovech byly chovné prasnice napadeny v 7,3 až 76,0 % případů dvěma až pěti druhy helmintů (tab. III). Dominantním druhem byla opět hlístice *O. dentatum*, jejíž vajíčka byla nalezena v 1,0 až 70,0 % vzorků trusu. Dále byla zjištěna přítomnost druhů *A. suum* (4,0 — 38,2 %) a *T. suis* (2,1 — 19,0 %) a vždy pouze v jednom chovu *Capillaria* sp. (1,6 %), *H. rubidus* (1,4 %) a *Metastrongylus* sp. (0,5 %).

Selata odcházející z těchto užitkových chovů do velkovýkrmu byla parazitována helminty v 0,8 až 34,8 % případů, přičemž ve dvou chovech se v trusu běhounů vajíčka cizopasných červů nevyskytla vůbec (Cizkrajov, Zahrádky). Nalezená vajíčka patřila druhům *A. suum* 1,5 — 8,7 %), *O. dentatum* (0,8 — 4,3 %) a ve dvou chovech *T. suis* (1,3 — 23,2 %).

V podmínkách vyšetřovaných zemědělských závodů jsme tedy zjistili sedm druhů cizopasných červů, kteří se různou měrou podíleli na stupni promoření selat, prasniček, chovných prasnic a kanců. Zubovka prasečí (*O. dentatum*) je dominantním druhem u dospělých zvířat a druhy škrkavka prasečí (*A. suum*), tenkohlavce prasečí (*T. suis*) a háďátka prasečí (*S. ransomi*) se vyskytovaly nejčastěji u selat a prasniček. Prvně rodící prasnice lze proto považovat za hlavní zdroj invaze těchto parazitů u selat i v celých chovech.

Námi zjištěné promoření plemenných zvířat ve šlechtitelských chovech lze hodnotit jen částečně jako důsledek staré technologie v málo vyhovujících objektech. Stejná situace byla totiž i ve vysoce moderní inseminační stanici, kde je úroveň zoohygieny stále udržována na nejvyšším stupni. Helmintózní situace se měnila úměrně věku zvířat. U selat byly nalezeny dva druhy, u prasniček šest druhů, u prasnic pět druhů a u kanců čtyři druhy helmintů. V chovech, kde nejsou postižená zvířata dehelmintizována, dochází postupně k růstu hladiny absolutní promořenosti. Ve šlechtitelských chovech je tato situace zhoršena vyšším věkem chovného stáda.

V reprodukčním chovu (Vranín) se pozitivní vliv moderní technologie projevuje nízkým stupněm invadovanosti selat a prasniček. V tomto chovu je bezstelivový provoz v kotcích s částečně roštovou podlahou, hydromechanický odklíz fekálií, automatické krmení, raný odstav selat a sedmidenní turnusový režim.

Na základě výsledků, získaných z užitkových chovů, lze konstatovat, že selata přicházející do výkrmu z moderních chovů (Cizkrajov, Ponědražka) byla parazitována helminty pouze ve velmi malé míře, přičemž se projevil i vliv velmi nízké invadovanosti prasnic (Zahrádky) v závodě přechodného typu. Nepříznivá situace byla zjištěna pouze v malém chovu v Rodvinově, kde je velmi zastaralá technologie v porodní části chovu a moderní klecový odchov selat na roštích s velmi omezeným prostorem pro pohyb běhounů.

Ve šlechtitelském chovu Frahelž I byla invadovanost prasnic helminty 100% a v chovu Zahrádky u Dačic 71,2%. Celková invadovanost dvou a půlměsíčních selat činila 10 % a 5 % a u šesti až osmiměsíčních prasniček 64,5 %, resp. 53,8 %. V užitkovém chovu Zahrádky s podobnou provozní technologií byla v důsledku předchozích pravidelných dehel-

mintizací zjištěna velmi nízká promořenost prasnic (7,3 %). V trustu žírných selat tohoto chovu nebyla vajíčka cizopasných helmintů zjištěna vůbec.

Dalším činitelem, který ovlivňuje pozdější invadovanost mladých zvířat, je délka období sání selat. V užitkovém chovu Ponědražka, kde je zaveden raný odstav selat ve věku 21 až 25 dní, činila celková promořenost prasnic 65,1 % a selata ve věku tří měsíců byla invadována pouze *O. dentatum*, a to v 0,8 % případů. V užitkovém chovu Člunek, kde jsou selata odstavována ve věku 28 až 35 dní, byla celková promořenost prasnic 52,9 % a běhouni ve věku tří měsíců byli napadeni *A. suum*, *O. dentatum* a *T. suis* v celkové extenzitě 8,8 %, přičemž použitá technologie je adekvátně srovnatelná.

Při zavádění metody raného odstavu selat do praxe je však třeba zvažovat i její ekonomický a epizootologický efekt v primárním i sekundárním dopadu, neboť tato metoda má i některé negativní aspekty jak pro organismus selete, tak i pro organismus prasnice.

Vliv stelivového a bezstelivového provozu na složení helmintofauny selat byl sledován v porodnách v Jersicích a Bílkově. V reprodukčním chovu Jersice je stelivový režim, zatímco v užitkovém chovu Bílkov nejsou zvířata podestýlána. V obou chovech jsou selata odstavována po 28 dnech sání. Promořenost třemi druhy helmintů činila v Jersicích u prasnic 50,0 %, u selat 31,6 % (*A. suum* — 5,3 %, *O. dentatum* — 15,8 %, *S. ransonii* — 10,5 %). Ze skutečnosti, že prasnice z Bílkova byly parazitovány čtyřmi druhy cizopasných červů (63,5 %) a selata (1,5 %) jen *A. suum* vyplývá, že z epizootologického hlediska je vhodnější bezstelivový provoz. Dosud však zůstává otázkou vyřešení podlah kotců po stránce použití vhodnějších materiálů.

Rozdíly v promořenosti zvířat helminty v chovech s možností výběhu a v chovech bez výběhu se nám nepodařilo prokázat. Také při posuzování tohoto faktoru je třeba se vyvarovat hodnocení bez předchozí celkové znalosti problematiky konkrétních chovů.

Původ plemenných zvířat má vliv na složení helmintofauny prasat v celém chovu. Prasničky pocházející z moderních chovů přicházejí do chovného stáda s mnohem nižší invadovaností (Vranín), než prasničky ze starších typů provozů (Frahelž I, Zahrádky u Dačic, Červený Hrádek, Lásenice, Vydří). Tento faktor může v některých chovech velice ovlivnit promořenost chovného stáda a jejich potomstva.

Za další z možných vlivů je nutné považovat i různý způsob odklizení výkalů. Tento činitel, na jehož význam jsme upozornili u kategorie velkovýkrmů (Křivanec aj., 1980), se podobným způsobem může uplatnit i v chovech prasat. Situace je zde však komplikována tím, že zvířata jsou v rámci výrobního koloběhu častěji přesouvána mezi halami s různou technologií odklizu trusu.

Z ostatních faktorů se lze zmínit i o vlivu velikosti chovného stáda na jeho promořenost. Z našich závěrů vyplynula nepřímá úměra mezi těmito souvislostmi, ale tato skutečnost je víceméně závislostí sekundární, neboť velké chovy jsou dnes postaveny výhradně na principech moderní technologie a na přísných zoohygienických opatřeních. V úvahu přichází i vliv stáří provozu a zemědělských objektů na promořenost chovů prasat helminty. Při současném stavu dezinfekčních opatření v moderních halách je tento vliv prakticky vyloučen.

Dále se může uplatnit i vliv rozdílného způsobu krmení, použití různých typů krmných koryt apod. Při současně praktikovaném způsobu se nám však tento vliv nepodařilo prokázat a domníváme se, že negativně se může uplatnit pouze při krmení na podlahu kotců, kdy dojde ke kontaminaci krmiva invazními vajíčky helmintů. Případným pozitivním vlivem může být zelené krmení a možnost přirozeného snižování promořenosti prasat.

Dalším způsobem snižování promořenosti je anthelmintické působení na populace cizopasných červů účinnými terapeutickými prostředky. Příkladem toho, že pravidelně prováděnými akcemi lze významně regulovat stupeň parazitace prasat helminty, je užitkový chov Zahrádky, kde celková promořenost prasnic dosáhla velmi uspokojivé úrovně 7,3 %. O účincích helmirazinovaných terapií v karanténních zařízeních reprodukčního chovu Vranín se zmiňují Křivanec aj. (1979), kterým se podařilo těmito zákroky snížit promořenost prasnic ze 70,8 na 25,1 %. Principem těchto opatření je pravidelné odčervování prasnic v chovech, kde byl prokázán výskyt helmintů, a současná preventivní dehelmintizace všech nově přichozích zvířat. Dehelmintizaci žírných běhounů až po příchodu do velkovýkrmu je nutné považovat ve většině případů za zbytečné plýtvání prostředky.

Z hlediska celkové prevence proti helmintózám i proti dalším onemocněním lze za nejvhodnější považovat velkochovy organizované na principu uzavřeného obratu stáda. Tento typ chovu, spojený s následným velkovýkrmem prasat, jsme měli možnost helmintologicky sledovat ve Starém Městě p. L. Moderní veterinární hygienická opatření spolu s nejnovější technologií chovu a výkrmu se projevila nízkou promořeností prasnic chovného stáda a především úplnou absencí u selat i žírných prasat (Prokopič a Křivanec, 1978). Tento příklad dokazuje, že požadavek odstranění helmintóz z chovu a výkrmu prasat nemusí být v nově budovaných velkochovech považován za nereálný.

DISKUSE

Helmintům prasat je věnována stále značná pozornost, a to zvláště v zemích s vysokou produkcí vepřového masa a vyspělou veterinárně hygienickou službou. U domácích prasat je známo více než 100 druhů helmintů, ale z tohoto poměrně vysokého počtu cizopasí u domácích prasat ve střední Evropě o něco více než 10 %. Problematikou vztahů různé technologie a helmintofauny prasat, jejichž výzkum je zatím v počátcích, se zabývají Georgiev (1970, 1971), Kávai aj. (1972), Kozakiewicz (1972), Nadykto (1974), Sosipatrov (1974a, b, 1975), Milivojevič (1975a, b), Raynaud a Jolivet (1976) aj. Letální případy výskytu *S. ransomi* u selat, jak je popisuje Zajíček (1961, 1969), nebyly během dvouletého výzkumu hlášeny.

Z epizootologického hlediska lze za stěžejní faktor vývoje helmintofauny selat a prasnic považovat vliv promořených prasnic, neboť mladý organismus se na počátku svého vývoje dostává do kontaktu s vnějšími činiteli pouze prostřednictvím mateřského organismu a v prvních etapách samostatného života je matka selete rozhodujícím regulátorem jeho základních potřeb, komunikací a závislostí.

U škrkavek je dnes již obecně přijímána možnost kongenitálních nákaz a podobnou možnost musíme připustit i u strongyloidů, o kterých se zmiňuje podrobněji Z a j í č e k [1969]. Přímými vztahy mezi promořeností prasnic a invadovaností selat se na různých příkladech u druhu *O. dentatum* zabývájí Dyk a Zavadil [1959], Revta [1966], Mozgovej [1967], Jacobs a Dunn [1968], Demšin a Pegolkin [1969], Georgiev [1970], Dvořáková [1975], Nápravník [1978] a další. Z našich výzkumů vyplynula závislost mezi stupněm promořenosti prasnic a selat jako vztah přímo závislý. Pro objasnění tohoto vztahu poslouží lépe srovnání chovů bez moderní technologie, která zvláště raným odstavem a bezstelivovým provozem snižuje stupeň invadovanosti selat na minimum.

Z teoretického hlediska je možností výběhu zvířat mimo haly rozšiřován okruh dalších možných cizopasníků, převážně biohelmintů, neboť ve výbězích se může uplatnit kontakt potenciálních hostitelů s mezhositeli helmintů. Rovněž otázka přežívání vajíček geohelmintů v prostředí některých výběhů byla prokázána řadou autorů a význam těchto výběhů jako rezervoárů parazitóz podrobně zhodnotil Nápravník [1978].

Literatura

- BREZA, M.: Niekoľko praktických poznatkov a námetov k helmintologickej diagnostike. *Helmintologia*, 1957, s. 57-63.
- BREZA, M.: Niekoľko poznámok k súčasnému stavu výskytu a tlmenia enterohelmintóz ošípaných. *Vet. Cas.*, 11, 1962, s. 147-154.
- DEMŠIN, N. I. — PIGOLKIN, A. U.: Dinamika osnovnyh gelmintozov krupnogo rogatogo skota i sviněj v Chabarovskom kraje. In: Trudy VII. vsesoj. konf. po prir. očag. bol. i obšč. vopr. paraz. živ., 14-18. 10. 1969, s. 77-81.
- DVOŘÁKOVÁ, L.: Vliv březosti prasnic na intenzitu vylučování vajíček nematodů rodu *Oesophagostomum* a jeho přenos na potomstvo. In: Sborník vědeckých prací ÚSVÚ Praha, 1975, s. 19-27.
- DYK, V. — ZAVADIL, R.: Přehled závažných parazitárních onemocnění prasat a jejich tlumení. *Veterinářství*, 5, 1955, s. 113-117.
- DYK, V. — ZAVADIL, R.: Cizopasnici a invazní choroby prasat. Praha, SZN 1959, 138 s.
- GOERGIEV, B.: Chelminti i chelmintozy v golemite svinevni fermi I. *Vet. Nauki*, 7, 1970, s. 35-40.
- GEORGIEV, B.: Chelminti i chelmintozy v golemite svinevni fermi II. *Vet. Nauki*, 8, 1971, s. 23-29.
- JAKOBS, D. — DUNN, A.: The epidemiology of porcine oesophagostomiosis. *Nord. VetMed.*, 20, 1968, s. 258-266.
- KÁVAI, A. — TIN, M. — GULYÁS, I.: Sertések fonalféreg fertőzőtsége nagy létszámú tenyésztelepen. *Magy. Állatorv. Lap*, 27, 1972, s. 388-392.
- KOZAKIEWICZ, B.: Badania nad nasilniem robaczyc jelitowych u świń w woj. poznańskim. *Medycyna wet.*, 1972, s. 652-654.
- KŘIVANEC, K. — PROKOPIČ, J. — BLÍZEK, A. — NOVÁKOVÁ, L.: Sledování helmintózní situace ve velkokapacitních reprodukčních chovech prasat. *Vet. Med.*, Praha, 24, 1979, č. 2, s. 105-113.
- KŘIVANEC, K. — PROKOPIČ, J. — KOLARÍK, A.: Dynamika významnějších helmintů ve velkochovu prasat. *Vet. Med.*, Praha, 25, 1980, č. 3, s. 171-178.
- MILIVOJEVIČ, D.: Istraživanje crevnih helmintata i kokcidia u svinjata na farmi PIK „Tamiš“ — Pančevo. I. Ustanovljene vrste i njihova zastuplenost u svinja različite starosti. *Vet. Glasn.*, 29, 1975a, s. 497-502.
- MILIVOJEVIČ, D.: Istraživanje crevnih helmintata i kokcidia u svinjata na farmi PIK „Tamiš“ — Pančevo. II. Dinamika eksteniteta i intenziteta infekcije ustanovljenim vrstvama tokom godine. *Vet. Glasn.*, 29, 1975b, s. 583-589.

- MOZGOVOJ, A. A.: *Gelminty domácích i divokých svinů i vyvolávané jimi zoonózy*. Moskva, Nauka 1967, 540 s.
- NADYKTO, M. V.: *Gelmintózní situace v svinovodčeském komplexu kolchozu „Komunar“ Primorského kraje*. Trudy VIGIS, 21, 1974, s. 87-88.
- NÁPRAVNÍK, J.: Výskyt helmintofauny prasat (*Sus scrofa f. domestica*) v podmínkách s různou technologií výroby. In: Sborník VŠZ Praha, Z, 1975, s. 517-523.
- NÁPRAVNÍK, J.: Výskyt a šíření endoparazitů v některých typech technologií chovu a výkrmu prasat. [Kandidátská disertační práce.] Praha, VŠZ 1978, 185 s.
- PROKOPIČ, J. — KŘIVANEC, K.: Srovnávací studie helmintů prasat v různých typech velkochovů. [Závěrečná zpráva.] Praha, Parazitologický ústav ČSAV 1978, 62 s.
- RAYNAUD, J. P. — JOLIVET, G.: Principle objectives and methods for the control of the gastrointestinal parasites of pigs in France. Folia vet. lat., 6, 1976, s. 95-119.
- REVTA, J.: Observatii asupra parazitismului la scroafe. Zoot. Med. Vet., 16, 1966, s. 67-70.
- SOSIPATROV, G. V.: *Gelmintózy v průmyslovém svinovodství*. Trudy VIGIS, 21, 1974a, s. 61-66.
- SOSIPATROV, G. V.: *Gelmintózní situace i profylaktika helmintóz v svinovodčeských průmyslových komplexech po výrobě, chovu i otkrmu 108 tisíc svinů v roce*. Trudy VIGIS, 21, 1974b, s. 67-73.
- SOSIPATROV, G. V.: *Gelmintózní situace i helmintologická ocenka technologií výroby i chovu svinů v komplexech průmyslového typu, postrojených podle projektu italské firmy „Dži a Dži“*. VIII. nauč. konf. paraz. Ukr., Doněck., Tez. dokl., Kiev 1975, s. 138-141.
- ŽAJČEK, D.: K problematice diagnostiky a vlivu hluboké podestýlky na parazitózy vepřů. Vet. Med., Praha, 6, 1961, č. 6, s. 325-331.
- ŽAJČEK, D.: Dva případy prenatální strongyloidózy u selat. Vet. Med., Praha, 14, 1969, č. 6, s. 329-332.
- ŽAVADIL, R.: Ekonomicky závažné parazitózy mladých prasat. Vet. Med., Praha, 5, 1960, č. 9, s. 563-568.

Došlo dne 14. 11. 1979

КРШИВАНЕЦ, К. — ПРОКОПИЧ, Я. (Институт паразитологии ЧСАН, Прага): Влияние технологических и зооигиенических факторов на появление гельминтов в разных типах разведений свиней. Vet. Med., Praha, 25, 1980 (6) : 339-348.

V 14 různých rozvedeních svinů v Jihočeské oblasti ustanovili sedm druhů helmintů: *Ascaris suum*, *Oesophagostomum dentatum*, *Trichocephalus suis*, *Hyostrogylus rubidus*, *Strongyloides ransomi*, *Capillaria* sp. a *Metastrongylus* sp. Glisty *O. dentatum* přebírají u dospělých svinů, když jako *A. suum*, *T. suis* a *S. ransomi* častěji všude parazitují u porostů a mladých svínek. První narození svinomatek lze proto považovat hlavně za zdroj invaze pro porosty. S věkem zvířat mění se složení helmintofauny — u porostů jsou stanoveny dva druhy parazitních červů, u mladých svínek šest druhů, u dospělých svinomatek pět druhů a u chrápků čtyři druhy. Pozitivní vliv nejnovější technologie svinovodství byl zjištěn v reprodukčním stadiu svinů (Vranin). S ohledem na prevenci helmintóz svinů, a také dalších onemocnění, samými výhodnými představují velké rozvedení, organizované na principu uzavřeného oběhu stáda.

selekcijní, průmyslové, reprodukční stáda; vliv trvanlivosti podstely; onemocnění svinů helminty

KŘIVANEC, K. — PROKOPIČ, J. (Parazitologický ústav Akademie věd ČR, Praha): The Effect of Technological and Zoohygienic Factors on the Occurrence of Helminths in Different Types of Pig Stocks. Vet. Med., Praha, 25, 1980 (6) : 339-348.

Seven helminth species were found in 14 different pig stocks in the South Bohemian region. These were: *Ascaris suum*, *Oesophagostomum dentatum*, *Trichocephalus suis*, *Hyostrogylus rubidus*, *Strongyloides ransomi*, *Capillaria* sp. and *Metastrongylus* sp. *O. dentatum* dominates in adult animals, *A. suum*, *T. suis* and *S. ransomi* are more frequently encountered in piglets and gilts. The primiparous sows can be therefore

regarded as the main source of invasion for piglets. The composition of the animals' helminthofauna changes with age. Piglets were found to harbour two species of parasitic worms, gilts six species, sows five, and boars four species. A beneficial influence of modern technology was demonstrated in the multiplier breeding herd (Vranín). From the view-point of the prevention of helminthoses in pigs as well as other diseases of these animals, it is best to practice the systems of closed herd turnover.

elite, production, multiplier breeding herds; effect of the length of sucking; helminth invasion of pigs

KŘIVANEC, K. — PROKOPIČ, J. (Institut für Parasitologie der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Praha): *Einfluß technologischer und zoohygienischer Faktoren auf das Auftreten von Helminthen bei verschiedenen Typen von Schweinezucht*. Vet. Med., Praha, 25, 1980 (6) : 339-348.

Bei 14 verschiedenen Typen von Schweinezucht im Südböhmischen Bezirk stellten wir sieben Gattungen von Helminthen fest: *Ascaris suum*, *Oesophagostomum dentatum*, *Trichocephalus suis*, *Hyostrongylus rubidus*, *Strongyloides ransomi*, *Capillaria* sp. und *Metastrongylus* sp. Die Nematode *O. dentatum* dominiert bei erwachsenen Tieren, *A. suum*, *T. suis* und *S. ransomi* kommen öfter bei Ferkeln und Jungsauen vor. Die zum erstenmal abferkelnde Sau kann man deshalb für die Hauptquelle der Invasion für Ferkel halten. Mit dem Alter von Tieren ändert sich auch die Zusammensetzung der Helminthofauna — bei Ferkeln wurden zwei Gattungen von Helminthen, bei Jungsauen sechs Gattungen, bei Sauen fünf Gattungen und bei Ebern vier Gattungen festgestellt. Es wurde ein positiver Einfluß der modernen Technologie in der Reproduktionszucht (Vranín) nachgewiesen. Vom Gesichtspunkt der Vorbeugung der Helminthosen bei Schweinen, sowie auch weiterer Erkrankungen aus ist die Großzucht am geeignetesten, die am Prinzip des geschlossenen Umtriebes der Herde organisiert wird.

Hoch-, Nutz-, Reproduktionszucht; Einfluß der Längen des Säugens; Invasion der Schweine durch Helminthen

Adresa autorů:

RNDr. Karel Křivanec, RNDr. Jan Prokopič, DrSc., Parazitologický ústav ČSAV, Flemingovo nám. 2, 166 32 Praha

VLIV INBREDNÍ PLEMENITBY NA PROJEV NĚKTERÝCH FYZIOLOGICKÝCH VLASTNOSTÍ V CHOVU KLADRUBSKÉHO VRANÍKA

J. Dušek

DUŠEK, J. (Výzkumná stanice pro chov koní, Slatiňany): *Vliv inbrední plemenitby na projev některých fyziologických vlastností v chovu kladrubského vraníka*. Vet. Med., Praha, 25, 1980 (6) : 349-358.

V průběhu regeneračního procesu v chovu kladrubského vraníka byla využita inbrední plemenitba. V práci konkretizujeme její intenzitu ve vztahu k projevu vybraných vlastností této ojedinělé populace koní. Hodnocením vlivu inbrídingu na březost a plodnost jsme nezjistili mezi skupinou inbredních klisen a skupinou neinbredních klisen rozdíly. Šetření bylo uskutečněno u klisen, které působily v chovu 10 let. Dosažené výsledky potvrzují, že v chovu kladrubského vraníka nedochází k inbrední depresi ani u tohoto znaku, který by byl první indikací deviace fyziologických funkcí v rámci reprodukčního procesu. Hodnocením vlivu inbrídingu na růstovou intenzitu, tj. srovnáním se standardem jednotlivých růstových křivek charakterizovaných exponenciální funkcí $y = A(1 - e^{-k(t-t_0)})$, jsme nezjistili v růstové dynamice u hříbat s nulovou hodnotou F_x a u hříbat inbredních statisticky významné rozdíly. Podkladem tohoto šetření bylo hodnocení růstové intenzity základních tělesných znaků a hmotnosti. Ukazuje se, že při využití inbrední plemenitby nedochází ke snížení růstové dynamiky jednotlivých tělesných rozměrů a hmotnosti. Rovněž při hodnocení tělesných rozměrů a hmotnosti v dospělosti u inbredních a neinbredních jedinců nebyly prokázány signifikantní rozdíly. Obdobné výsledky byly dosaženy při hodnocení vztahu inbrední plemenitby a konstituce, charakteru a temperamentu. Zjištěné korelační koeficienty jsou vesměs velmi nízké, téměř nulové.

kladrubský vraník; regenerace; příbuzenská plemenitba

V průběhu regeneračního procesu kladrubského vraníka byla vzhledem k malému rozsahu výchozí populace využívána příbuzenská plemenitba. Pokud však nahlédneme do rodokmenů kladrubských koní, ať již běloušů nebo vraníků, vidíme, že využití této formy plemenitby bylo v dřívější době velmi intenzivní. Zajímá nás proto otázka stanovení intenzity inbrední plemenitby v populaci kladrubského vraníka. V chovu kladrubského vraníka ji hodnotíme proto, že jak biologická hodnota tohoto plemene, tak jeho význam všeobecně jsou podrobovány četným diskusím, mnohdy bez konkrétní fundovanosti; vyvozované závěry nejsou tedy vždy adekvátní.

Předloženou prací chceme demonstrovat skutečnost, že ani při dlouhodobém využívání příbuzenské plemenitby nedochází v chovu k inbrední depresi. Touto prací navazujeme na naši studii o chovu kladrubského

vránika [Dušek, 1980], ve které je uvedena i literární dokumentace, a na práci Bílka [1959] a Richtera [1974].

Předložená práce je dílčím výtažkem z komplexní zprávy zaměřené na hodnocení regeneračního procesu kladrubského vránika [Dušek, 1979a, b].

MATERIÁL A METODA

Intenzita příbuzenské plemenitby byla hodnocena v chovu kladrubského vránika, a to ve stádě klisen zařazených do plemenitby v časové etapě 1940 až 1979. Koeficient inbrední plemenitby F_x byl vypočítán podle Wrighta

$$F_x = \sum \left[\left(\frac{1}{2} \right)^{n_1 + n_2 + 1} (1 + F_A) \right].$$

Vliv inbrídingu je diferencován podle analyzovaných vztahů:

VLIV NA PLODNOST

Do hodnocení byly zařazeny klisy, které působily v chovu 10 let.

VLIV NA RŮSTOVOU INTENZITU

Růstovou intenzitu inbredních jedinců jsme hodnotili srovnáním se standardem, který jsme vypracovali pro základní tělesné rozměry a hmotnost u celé populace kladrubského vránika. Růstové křivky těchto znaků jsme vypočítali exponenciální funkcí

$$y = A(1 - e^{-k(t - t_0)})$$

VLIV NA TĚLESNÉ ROZMĚRY A HMOTNOST

Vztah hodnot F_x a tělesných rozměrů a hmotnosti jsme sledovali v relativně konstantním věku jedinců, a to po absolvování výkonnostních zkoušek, tzn. při jejich zařazení do chovu.

VLIV NA PROJEV UŽITKOVÝCH VLASTNOSTÍ

Vztah hodnot F_x a užitkových vlastností jsme hodnotili podle výsledků výkonnostních zkoušek. Vzhledem k vysoké proměnlivosti bodových hodnot, charakterizujících sledované disciplíny, jsme použili transformaci formou standardizované odchylky $\frac{(x_i - \bar{x})}{s}$.

VÝSLEDKY

Dosažené výsledky diferencujeme v intencích metodického členění.

VLIV INBRÍDINGU NA BŘEZOST A PLODNOST

Inbrední deprese se podle získaných poznatků u jednotlivých druhů hospodářských zvířat projevuje snížením březosti a plodnosti. Analyzovali jsme tedy vztah hodnot F_x a březosti u souboru 36 klisen, které působily v chovu 10 let. U klisen, které působily v chovu delší dobu, bylo hodnoceno jen 10leté období, počínající jejich zařazením do chovu. Zá-

měrem tohoto metodického postupu bylo dodržet stejná kritéria při sestavování souboru. Rozsah hodnoceného výběru je tedy nižší, avšak dostačující k prokázání hodnocených vazeb.

Vztah stupně inbrídingu k dosaženým hodnotám březosti je nesignifikantní, neboť $r = -0,017$ a $b = -0,05$. Dosažené výsledky tedy ukazují, že v rozsahu stupně inbrídingu od $F_x = 0,39$ do $F_x = 15,99$ se březost se zvyšujícím se inbrídingem nesnižuje. Negativní charakter korelačního koeficientu naznačuje jen mírnou tendenci snižování březosti, kterou lze vyjádřit poměrem 1 : 0,05. Znamená to, že při zvýšení stupně inbrídingu o 1 % by se březost snižovala o 0,05 %. Tento poměr však uvádíme jen pro obecnou informaci k interpretaci zjištěného výsledku, který by platil jen za předpokladu, že by hodnocená závislost byla signifikantní. V našem případě vypočítaný korelačný koeficient leží hluboko pod zvolenou 5% hladinou signifikance.

Obdobné výsledky byly dosaženy při sledování vztahu stupně inbrídingu a plodnosti, kdy $r = -0,049$ a $b = -0,001$.

Celkově tedy zjišťujeme, že vztah stupně inbrídingu k procentu březosti i plodnosti nebyl signifikantně prokázán. I při dlouhodobé inbrední plemenitbě nedochází v chovu kladrubského koně k inbrední depresi. Březost a plodnost jsou na úrovni ostatních plemen, u kterých není využívána příbuzenská plemenitba. Délka gravidity, kterou jsme analyzovali v našich dřívějších pracích, je ekvivalentní výsledkům zjištěným u ostatních plemen, přičemž rozptyl je ve fyziologických mezích. Potomstvo kladrubských vraníků je životaschopné a všechny projevy narozených hříbat již v rané fázi ontogeneze jsou ve fyziologických hranicích.

Zjištění nesignifikantního vztahu intenzity inbrídingu a březosti a plodnosti jsme doplnili testováním rozdílů rozptylů a výběrových průměrů ve skupině koní, u nichž nebylo použito příbuzenské plemenitby ($n = 15$), a ve skupině koní inbredních ($n = 36$), přičemž druhou skupinu jsme sestavili ze všech inbredních jedinců se zanedbáním intenzity příbuzenské plemenitby. Toto spojení všech jedinců do jednoho souboru je podmíněno skutečností, že vztah intenzity inbrídingu a březosti i plodnosti je prakticky nulový. Zhodnocením podílu rozptylů březosti $\delta = \frac{\hat{\sigma}_1^2}{\hat{\sigma}_2^2}$

zjišťujeme, že jak hodnota F [1,24], tak hodnota t -testu [0,45] leží hluboko pod hladinou významnosti. Obdobné výsledky byly dosaženy při testování plodnosti, kdy hodnota $F = 1,13$ a hodnota $t = 0,48$. Ukazuje se tedy, že rozptyly březosti a plodnosti v souboru neinbredních a inbredních jedinců nejsou statisticky významně rozdílné. Rovněž mezi průměry srovnávaných skupin nebyly u obou znaků zjištěny signifikantní rozdíly.

Dosažené výsledky potvrzují, že v chovu kladrubského vraníka nedochází k inbrední depresi ani u tohoto znaku, který by byl první indikací deviace fyziologických funkcí v rámci reprodukčního procesu.

VLIV INBRÍDINGU NA RŮSTOVOU INTENZITU

Vztah intenzity inbrední plemenitby jsme hodnotili u vybraných znaků tělesné stavby a hmotnosti u hříbat po narození a v průběhu ontogeneze.

Vliv inbrední plemenitby a jednotlivých tělesných znaků a hmotnosti po narození jsme hodnotili jednak v souboru hříbat s nulovou hodnotou F_x ($n = 24$), jednak v souboru hříbat inbredních ($n = 27$). Sloučení hříbat z příbuzenské plemenitby do jednoho souboru bylo podmíněno nesignifikantním vztahem inbrední plemenitby a jednotlivých znaků. U hmotnosti je hodnota korelačního koeficientu $r = 0,06$, u kohoutkové výšky páskové $r = -0,04$, u obvodu hrudi $r = -0,23$, u obvodu holeně $r = 0,02$. Po tomto ověření bylo tedy možné všechny inbrední jedince sloučit do jednoho souboru. Z podílů rozptýlů sledovaných znaků u souboru hříbat s nulovou hodnotou F_x a u souboru inbredních hříbat vidíme, že hodnoty F-testů jsou statisticky nevýznamné. Také rozdíl výběrových průměrů nedosahuje u žádného znaku hladiny signifikance (pro kohoutkovou výšku páskovou $t = 0,59$, obvod hrudi $t = 1,32$, obvod holeně $t = 0,33$, hmotnost $t = 0,98$). Tyto výsledky tedy ukazují, že při narození se vliv inbrední plemenitby neprojevil snížením tělesných rozměrů nebo hmotnosti.

Dále jsme se zabývali dynamikou růstu sledovaných tělesných rozměrů a hmotnosti, a to u 29 inbredních hříbat v průběhu ontogeneze. Jednotlivé rozměry srovnáváme se standardem, který pro všechny znaky vyjadřujeme exponenciální funkcí

$$y = A(1 - e^{-k(t-t_0)})$$

Z diferencí jednotlivých znaků ve vztahu ke standardu zjišťujeme u jednotlivých hříbat variabilní rozdíly bez konkrétní tendence závislosti na stupni inbrední plemenitby. Tyto rozdíly jsou v mezích normální variability; hodnoty sledovaných znaků jsou většinou v rozsahu pásem $\bar{x} \pm s$ a s těmito se i prolínají. I z tohoto hodnocení vyplývá, že v populaci kladrubských vraníků nedochází ani při využití inbrední plemenitby ke snížení dynamiky růstu jednotlivých tělesných rozměrů a hmotností. V růstové rychlosti se projevují spíše vlivy jednotlivých rodin, které jsou charakterizovány větší růstovou dynamikou v rané fázi ontogeneze, nebo naopak určitou pozdností růstu a vývinu, kdy k celkovému zmohutnění dochází až ve věku pěti let a později. Tyto individuální vlivy překrývají sledované vlivy inbrídingu.

VLIV INBERDNÍ PLEMENITBY NA TĚLESNÉ ROZMĚRY A HMOTNOST

Sledované vztahy jsme hodnotili dvojím metodickým postupem. Všechny jedince jsme roztrídili do polychorické tabulky, kde hodnocené znaky, tzn. tělesné rozměry a hmotnost, diferencujeme jako alternativní kvalitativní znak do tří tříd, a to do třídy s podprůměrným vyjádřením znaku, třídy charakterizované normálním vyjádřením hodnot a třídy s nadprůměrným vyjádřením znaku. Při tomto členění existuje v populaci s větší četností předpoklad, že v každé třídě bude jedna třetina frekvencí. Druhý alternativní znak, tj. koeficient inbrídingu, je determinován do čtyř tříd, a to třídy s nulovou hodnotou F_x , třídy s velmi nízkým koeficientem inbrídingu (0,1 až 4,0), třídy se středním koeficientem inbrídingu (4,1 až 8,0) a třídy s hodnotami inbrídingu $\geq 8,1$.

Zjištěná hodnota χ^2 dosahuje u kohoutkové výšky páskové 2,44, tzn. je menší než zvolená hladina signifikance. U obvodu hrudi je hod-

nota $\chi^2 = 15,60$, překračuje tedy hodnotu pro $\alpha_{0,05}$ a ukazuje, že se zvyšující se intenzitou inbrední plemenitby se snižuje obvod hrudi. U obvodu holeně je $\chi^2 = 6,39 < \chi^2_{0,05} = 12,592$. U hmotnosti dosahuje χ^2 hodnotu 11,09, která se již velmi blíží zvolené 5% hladině signifikance. Dosažené výsledky však při použití této metodiky musíme posuzovat z hlediska šířek jednotlivých tříd a hodnoceného počtu koní. Proto ke konkretizaci vztahů intenzity inbrední plemenitby a realizace hodnocených znaků používáme ještě korelací. V souboru 78 jedinců jsme zjistili tyto korelační koeficienty:

F_x : kohoutková výška pásková	$r = -0,04$ ($b = -0,045$)
F_x : obvod hrudi	$r = -0,14$ ($b = -0,227$)
F_x : obvod holeně	$r = 0,15$ ($b = 0,022$)
F_x : hmotnost	$r = 0,06$ ($b = 0,707$)

Ze skutečnosti, že zjištěné koeficienty jsou vesměs nevýznamné, vyplývá, že v naší sledované populaci se hodnocené vztahy neprojevují jako signifikantní a ani zde neexistuje náznak výraznější negativní tendence, kterou by bylo možné očekávat. Zvyšující se intenzita inbrídingu tedy základní tělesné rozměry a hmotnost nesnižuje, naopak u obvodu holeně a hmotnosti se ukazuje sice nevýznamně, ale přece jen pozitivní tendence. Tento metodický postup je konkrétnější než při použití veličiny χ^2 .

VLIV INBRÍDINGU NA PROJEV UŽITKOVÝCH VLASTNOSTÍ

Hodnotili jsme vliv intenzity inbrídingu na projev tří užitkových vlastností, a to konstituce, charakteru a temperamentu. Pro sledované vztahy jsme vypočítali korelační koeficienty. Vlastnosti jsou charakterizovány bodově podle ČSN 46 6310. Vzhledem k proměnlivosti bodového hodnocení mezi ročníky nepočítáme s absolutními bodovými hodnotami, ale transformujeme je pomocí $\frac{(x_i - \bar{x})}{s}$.

Konstituce

Korelační koeficient, který je pro sledovaný vztah ($r = -0,09$; $b = -0,021$) velmi nízký a statisticky nevýznamný, potvrzuje, že se zvyšováním stupně inbrídingu nedochází ke zhoršování této vlastnosti.

Charakter

Pro sledovaný vztah intenzity inbrídingu a charakteru jsme zjistili obdobně jako u konstituce velmi nízkou hodnotu $r = 0,08$ ($b = 0,0179$). Opět se tedy potvrzuje, že se zvyšujícím se stupněm příbuzenské plemenitby nedochází ke zhoršování projevu této vlastnosti.

Temperament

Pro vztah intenzity inbrídingu a temperamentu byl opět zjištěn ne-signifikantní korelační koeficient, neboť $r = 0,05$ ($b = 0,0116$). Ani u této vlastnosti tedy nedochází se zvyšujícím se stupněm příbuzenské plemenitby k jejímu zhoršování.

Závěrem lze poznamenat, že ve všech případech se potvrzuje, že zvyšující se intenzita inbrídingu neovlivnila negativně projev jednotlivých užitkových vlastností, které podmiňují užitkovou hodnotu koní.

DISKUSE

Příbuzenská plemenitba je páření jedinců, jejichž stupeň příbuznosti je větší než u průměru populace. Podmiňuje tedy změny genotypových četností populace a patří mezi metody založené na aditivním působení genů. Při kontinuálním využívání příbuzenské plemenitby se zvyšuje četnost homozygotů a klesá četnost heterozygotů. Změnu průměru populace podmíněnou využitím příbuzenské plemenitby je nutné charakterizovat diferencí v hodnotě genotypu mezi homozygoty a heterozygoty. Stupeň příbuznosti jedinců je charakterizován korelačními koeficienty mezi jejich genotypovými hodnotami.

Protože v chovu kladrubských koní byl inbríding jednou z forem plemenitby, bylo nezbytné specifikovat intenzitu příbuzenské plemenitby v současné populaci kladrubského vraníka a přirozeně i v průběhu regeneračního procesu. U každého jedince byla vypočítána hodnota F_x , která vyjadřuje, o kolik procent má zvíře méně heterozygotních genových párů než průměr zvířat té generace, ze které sledovaný jedinec pochází.

Zajímala nás otázka hlavně vztahu intenzity příbuzenské plemenitby a manifestace tělesných rozměrů, hmotnosti, jednotlivých užitkových vlastností a plodnosti. K této problematice přihlížíme i proto, že z výsledků dosažených u jiných druhů hospodářských zvířat vyplývá, že při kontinuální příbuzenské plemenitbě, pokud nebyly populace selektovány, se projev některých vlastností zhoršoval. Výsledky autorů, zabývajících se vlivem inbrední plemenitby u jednotlivých druhů hospodářských zvířat (včetně drůbeže), vyúsťují převážně v konstatování, že se snižujícím se inbrídingem se zhoršuje plodnost, růstová intenzita a některé užitkové vlastnosti. K těmto závěrům je však nutné poznamenat, že různé populace v rámci jednoho plemene reagují na vliv inbrední plemenitby rozdílně. Při analýze diferencí projevu inbrední deprese v různých populacích je nutné vzít v úvahu jejich strukturu při zahájení příbuzenské plemenitby, kdy záleží na stupni jejich heterozygotnosti.

V chovu koní má využití příbuzenské plemenitby adekvátnější předpoklady než u jiných druhů hospodářských zvířat, neboť koně jsou před jejich zařazením do plemenitby konstitučně testováni. Zvlášť přísná je tato selekce v chovu anglického plnokrevníka, kde jsou koně jednostranně selektováni na rychlost. Prověřování konstituce těchto koní je tedy výrazné, ale z celého komplexu faktorů je při selekci zvýrazňována jen rychlost, tj. výkonnost, zatímco ostatní důležité faktory, např. charakter a temperament, nejsou plně hodnoceny.

Při využívání příbuzenské plemenitby je nutné její intenzitu posuzovat vzhledem k velikosti populace. Při snižujícím se rozsahu populace se zvyšuje počet společných předků. Využívání inbrídingu v takových chovech je nutné posuzovat také ve vztahu k úrovni příbuzenské plemenitby v populaci, která by měla být uvnitř populace interpretována pářením jedinců, jejichž průměrná hodnota F_x je větší než průměr populace μ .

Je zřejmé, že průměrná hodnota inbrídingu v populaci se ve stádě kladrubských vraníků v průběhu regeneračního procesu mění. Jestliže jsme tedy v jednotlivých generacích hodnocené populace kladrubských vraníků zjistili signifikantně se zvyšující hodnoty F_x , je nutné vycházet ze skutečnosti, že výchozí populace byla na začátku regeneračního procesu tvořena i jedinci kladrubo-lipickými, tzn. s nulovými hodnotami F_x a při jejich postupném vyřazování se frekvence společných předků musela zvyšovat.

I když v chovu koní je značným předpokladem pro využití inbrední plemenitby prověřování konstituce zvířat formou výkonnostních zkoušek, přesto se tato forma plemenitby u jiných plemen koní intenzivněji nevyužívá.

V obou stádech kladrubských koní je využití inbrídingu nezbytné, ale k dalšímu využívání příbuzenské plemenitby by bylo ještě žádoucí zvýšit náročnost fyziologických testů u těch jedinců, u kterých se uvažuje o vyšší intenzitě inbrídingu. Jednotlivé zkušební disciplíny v rámci výkonnostních zkoušek podle ČSN 46 6310 jsou stanoveny v intencích daného věku a stupně výcviku koní. Zvýšení nároků na testování výkonnostní kapacity koní vybraných k inbrední plemenitbě by vyžadovalo specifický systém prozkoušení, a to podobně jako u arabských koní, u kterých navrhuje dvoustupňový systém výkonnostních zkoušek. U kladrubských koní by se jednalo hlavně o opakované výkonnostní testy.

Hodnocení vztahu výkonnosti a stupně inbrední plemenitby je velmi specifickým problémem, a to nikoliv z hlediska jeho biologické podstaty, ale z hlediska technických možností hodnoceného ukazatele „výkonnost“. Zatímco u anglických plnokrevníků je výkonnost definována hodnotou Generálního handicapu či jinou charakteristikou, v chovu kladrubských koní a jiných teplokrevných plemen je výkonnost hodnocena podle bodového vyjádření příslušné komise. U celkové výkonnosti se pak jedná o bodovou sumaci z jednotlivých dílčích disciplín. Proto je ukazatel výkonnost velmi širokým metodickým pojmem a dosažené výsledky je nutné chápat právě z tohoto hlediska.

Vztah inbrední plemenitby a výkonnosti u anglických plnokrevníků je nutné upřesnit skutečností, že jde o vztah jednostranné výkonnosti rychlostního charakteru. Hodnoty těchto vztahů nám však neposkytují informace o korelaci inbrední plemenitby a vytrvalostní výkonnosti. O vytrvalostní výkonnosti u anglických plnokrevníků hovoříme ze specifického hlediska, které vyplývá z determinace na letouny, mílaře a vytrvalce. Tuto otázku rozvádíme podrobně v naší práci zaměřené na zkušební systém pro arabské koně (D u š e k, 1979), kde specifikujeme nároky rychlostní a vytrvalostní práce na fyziologické funkce organismu.

K problematice inbrední plemenitby a výkonnosti je nutné dále poznamenat, že tyto vazby musíme hodnotit ve velkém výběru jedinců, neboť ve větší části populace, pokud se inbrídingu v chovu anglických plnokrevníků využívá, není jeho použití vždy záměrné. Proto budeme dosažené výsledky sledovaných vztahů posuzovat jako obecně informativní. Rovněž využití inbrídingu v chovu kladrubského koně, i když bylo velmi intenzivní, vyplývalo z daných možností regeneračního procesu v jednotlivých vývojových etapách.

Sledovanými vztahy inbrídingu a výkonnosti a dále inbrídingu a tělesných rozměrů chceme rozšířit otázku biologické hodnoty těchto vazez. Neočekávali jsme, že prokážeme vysoce signifikantní vztahy pozitivního charakteru; chtěli jsme jen prokázat, že se zvyšující se intenzitou příbuzenské plemenitby ve stádě kladrubského vraníka nedochází k inbrední depresi.

Při hodnocení vztahu inbrední plemenitby a dynamiky růstu a vývoje u sledovaných tělesných znaků a hmotnosti zjišťujeme určitou variabilitu v jednotlivých časových etapách, do kterých je doba ontogeneze diferencována. Analytické hodnocení tohoto znaku by vyžadovalo velkou frekvenci měření v kratších intervalech v rané fázi ontogeneze, která je charakterizována velkou růstovou dynamikou. Objektivní údaje o vlivu inbrídingu by mohly být získány srovnáním inbredních a neinbredních potomků jednotlivých matek. Při nutné změně otců by však musela být k dispozici velká populace klisen, a proto tento záměr nelze v populaci kladrubského vraníka realizovat. Při hodnocení variability hodnot charakterizujících růst jednotlivých znaků je nutné vzít v úvahu technickou chybu měření.

Z celkových hodnocení dosažených výsledků vyplývá, že v populaci kladrubského vraníka se při dlouhodobě používané příbuzenské plemenitbě inbrední deprese neprojevila u žádného ze sledovaných znaků. Je nutné vzít v úvahu i možný vliv přechodného využití genového podílu jiných plemen v průběhu regeneračního procesu. Při zpětné vazbě jedinců v regeneračním procesu s cílem koncentrovat plemeno kladrubského vraníka docházelo však v jednotlivých filiálních generacích k využívání příbuzenské plemenitby, takže její negativní vliv by se musel v posledních fázích regenerace projevit. Skutečnost, že k inbrední depresi nedochází, svědčí o biologické vitalitě plemene kladrubského vraníka.

Literatura

- BÍLEK, F.: Rozšíření krevní základny starokladrubského koně. [Závěrečná zpráva.] Slatiňany, VSCHK 1959.
DUŠEK, J.: Biologická hodnota kladrubského koně. Živočišná výroba, 25, 1980 č. 6, s. 469-478.
DUŠEK, J.: Rozbor proměnlivosti tělesné stavby, hmotnosti a krevní skladby kladrubského vraníka v průběhu regeneračního procesu v časové etapě 1940-1979. [Dílčí závěrečná zpráva.] Slatiňany, VSCHK, 1979a.
DUŠEK, J.: Analýza příbuzenské plemenitby a její vliv na projev některých vlastností v chovu kladrubského vraníka v průběhu jeho regenerace. [Dílčí závěrečná zpráva.] Slatiňany, VSCHK, 1979b.
DUŠEK, J.: Návrh zkušebního systému k testování výkonnosti arabských koní a odhad některých jejich genetických parametrů. [Dílčí závěrečná zpráva.] Slatiňany, VSCHK, 1979c.
RICHTER, L.: Udržovací šlechtění starokladrubského vraníka. [Závěrečná zpráva.] Slatiňany, VSCHK, 1974.

Došlo dne 15. 1. 1990

ДУШЕК, Я. (Научно-исследовательская станция коневодства, Слатиняны); Влияние инбредного разведения на проявление некоторых физиологических свойств в разведении кладрубской вороной лошади. Vet. Med., Praha, 25, 1980 (6): 349-358.

В ходе процесса регенерации в разведении кладрубской вороной лошади было использовано инбредное разведение. На практике мы конкретизируем интенсивность инбридинга в связи

с проявлением некоторых желательных свойств этой уникальной популяции лошадей. При оценке влияния инбридинга на жеребость и плодовитость мы между группой инбредных и группой неинбредных кобыл не установили различий. Обследование проводилось у кобыл, которые в племенном разведении использовались на протяжении 10 лет. Полученные результаты подтверждают, что в разведении кладрубской вороной лошади не возникает инбредная депрессия даже у такого признака, который был бы первым сигналом отклонения физиологических функций в рамках воспроизводственного процесса. Путем оценки влияния инбридинга на интенсивность роста, т. е. путем сравнения со стандартом отдельных кривых роста, характеризуемых экспоненциальной функцией $y = A(1 - e^{-k(t-t_0)})$, в динамике роста у жеребят с нулевым значением F_x и у инбредных жеребят нами не было установлено статистически значимых различий. В качестве основы этого обследования послужила оценка интенсивности роста основных телесных промеров и массы. Оказывается, что при применении в разведении инбридинга ростовая динамика отдельных телесных промеров и веса не снижается. Также при оценке телесных промеров и массы у взрослых инбредных и неинбредных особей не было установлено достоверных различий. Аналогичные результаты были получены при оценке зависимости между инбридингом и конституцией, норомом и темпераментом. Установленные корреляционные коэффициенты всегда очень низкие, почти нулевые.

кладрубская вороная лошадь; регенерация; родственное разведение

DUŠEK, J. (Research Station for Horse Breeding, Slatiňany): *The Effect of Inbreeding on the Manifestation of Some Physiological Traits in the Kladrub Black Horse*. Vet. Med., Praha, 25, 1980 (6) : 349-358.

Inbreeding was used in the regeneration process in the breeding of the Kladrub Black Horse. Inbreeding rate is realized in practice, as related to the manifestation of the selected characteristics of this unique horse population. The evaluation of the effect of inbreeding on conception rate and fertility did not demonstrate any differences between the group of inbred mares and non-inbred mares. The study was conducted in mares used for breeding for 10 years. The results provide evidence that inbreeding causes no depression in this characteristics in the Kladrub Black Horse which would otherwise be the first physiological function in the reproduction process to be altered as a result of inbreeding. The evaluation of the effect of inbreeding on growth rate by comparing it with the standard growth curves which were characterized by the exponential function $y = A(1 - e^{-k(t-t_0)})$ did not indicate any statistically significant differences in growth dynamics between foals with a zero F_x value and inbred foals. This study was based on the evaluation of growth rate in the basic body traits and weight. It is inferred that inbreeding does not reduce growth dynamics of different body measurements and weight. Similarly, the evaluation of the body dimensions and weight of inbred and non-inbred adults showed no significant differences. Similar results were obtained from the evaluation of the relation between inbreeding and body constitution, character, and temperament. All the correlation coefficients are very low, almost equal to zero.

Kladrub Black Horse; regeneration; inbreeding

DUŠEK, J. (Forschungsstation für Pferdezucht, Slatiňany): *Einfluß der Inzucht auf einige physiologische Eigenschaften bei der Zucht des Kladruher Rappen*. Vet. Med., Praha, 25, 1980 (6) : 349-358.

Im Verlauf des Regenerationsprozesses in der Zucht des Kladruher Rappen wurde die Inzucht ausgenutzt. In der Praxis konkretisieren wir ihre Intensität in der Beziehung zur Erscheinung der ausgewählten Eigenschaften dieser einmaligen Population der Pferde. Durch die Bewertung des Einflusses der Inzucht auf Fruchtbarkeit und Fruchtbarkeit stellten wir zwischen der Gruppe der Inzuchtstuten und der Gruppe der Stuten ohne Inzucht keine Unterschiede. Die Untersuchung wurde bei Stuten verwirklicht, die in der Zucht 10 Jahre wirkten. Die erreichten Ergebnisse bestätigen, daß es in der Zucht des Kladruher Rappen zu keiner Inzuchtdrpression auch bei diesem Merkmal kommt, das die erste Indikation der Deviation der physiologischen Funktionen im Rahmen des Reproduktionsprozesses wäre. Durch die Bewertung des Einflusses der Inzucht auf die Wachstumsintensität, das bedeutet durch den Vergleich mit dem Standard der einzelnen Wachstumskurven, die durch die Exponentialfunktion $y = A(1 - e^{-k(t-t_0)})$ charakterisiert werden, stellten wir

in der Wachstumsdynamik bei Fohlen mit dem Nullwert F_x und bei Inzuchtfohlen keine statistisch signifikanten Unterschiede fest. Die Unterlagen dieser Untersuchung war die Bewertung der Wachstumsintensität der grundlegenden körperlichen Merkmale und der Masse. Es zeigt sich, daß es bei der Ausnützung der Inzucht zu keiner Senkung der Wachstumsdynamik der einzelnen Körperausmaße und der Masse kommt. Ebenfalls bei der Bewertung der Körperausmaße und der Masse in der Reife wurden bei den Inzuchttieren und Tieren ohne Inzucht keine signifikanten Unterschiede nachgewiesen. Ähnliche Ergebnisse wurden bei der Bewertung der Beziehung von Inzucht und Konstitution, des Charakters und Temperaments erreicht. Die festgestellten Korrelationskoeffizienten sind sehr niedrig, fast gleichen sie Null. Kladruer Rappe; Regeneration; Inzucht

Adresa autora:

Doc. ing. Jaromír Dušek, CSc., Výzkumná stanice pro chov koní, 538 21 Slatiňany

KONZERVACE BUNĚČNÝCH KULTUR AUTOMATICKÝM MRAZENÍM NA UPRAVENÉM ULTRATERMOSTATU HÖPPLER TYPU NBE

V. Kabelík, S. Timoracký, P. Červenka

KABELÍK, V. — TIMORACKÝ, S. — ČERVENKA, P. (Ústřední státní veterinární ústav, Praha; Krajská hygienicko-epidemiologická stanice, Ostrava): *Konzervace buněčných kultur automatickým mrazením na upraveném ultratermostatu Höppler typu NBE*. Vet. Med., Praha, 25, 1980 (6) : 359-366.

V práci je popsána úprava ultratermostatu respektující požadavek kontinuálního poklesu teploty o 1 °C za min, který je nutný pro zajištění vitality zmrazených kultur. Životnost byla vyhodnocena u primárních buněk telecích ledvin v první subpasáži a permanentních buněčných linií PK a TL 72 po jejich zmrazení a konzervaci při teplotě -192 °C po dobu 30 dnů. V porovnání s buněčnými kulturami pravidelně pasážovanými byl u zmrazených buněk zjištěn vysoký stupeň životnosti.

buněčné kultury; zmrazování a konzervace

Pohotový záchyt viru z nejružnějšího klinického a pitevního materiálu od různých druhů zvířat v souvislosti s diagnostikou virových onemocnění, stejně jako požadavky na přípravu antigenů pro sérologická vyšetření předpokládají dostupnost vhodných, k infekci vnímavých buněčných kultur. Metoda kontinuálního udržování permanentních nebo diploidních linií různého původu vede nejen k naprosto ne hospodárnému narůstání objemu práce, ale skrývá v sobě i veliké nebezpečí ztráty tkáňové kultury v důsledku bakteriální kontaminace, popř. laboratorní havárie. Kromě toho dlouhodobou subkultivací buněčných linií může dojít ke změnám morfologických vlastností buněk, popř. i jejich vnímavosti k určitým virům. Je proto nanejvýš účelné snížit frekvenci prováděných subpasáží na minimum a kultivovat v dané době pouze ty buněčné linie, které jsou pro virologické práce nezbytně nutné. Nejružnějších zmrazených buněčných kultur, včetně primárních, pak lze efektivně využít podle okamžité potřeby. Zavedení takových postupů práce je možné jen na těch virologických pracovištích, kde je možnost konzervace buněk v tekutém dusíku při -192 °C, nebo alespoň v etanolové lázni s pevným kyslíčným uhlíkem při -70 °C (Janda, 1962; Scherer a Hoogasian, 1954; Stulberg aj., 1958). Přes úspěšné uchovávání některých buněčných linií při teplotě +4 °C bez výměny média i po dobu několika týdnů (Swimm a Parker, 1955) nejsou odstraněna výše uvedená rizika. Ztráta takto udržované, dobře vyhlížející buněčné kultury je často důsledkem její malé vitality (Činátl a Novák, 1968).

V průběhu zmrazování je pro životnost buňky období přechodu teploty z 0 °C na -25 °C kritické. Vysvětlení pro tuto skutečnost najdeme v pracích Merymana (1960), Bonina (1973), Jurmanové (1967) a Mayra aj. (1974). Buňky jsou nejméně poškozovány, když v uvedeném rozmezí teplot je zajištěna rychlost zmrazování 1 °C za min. K zamezení tvorby krystalů ledu používáme tzv. virtifikačních látek, z nichž nejčastěji používané jsou glycerin (Scherer a Hoogasian, 1954) a zejména dimetylsulfoxid (Wallace, 1964; Porterfield a Ashwood-Smith, 1962). Rozmrazování je nutné provést co nejrychleji, aby nedošlo k poškození buněk nízkým osmotickým tlakem.

Pro zajištění požadované rychlosti zmrazování se na jedné straně používá metod velmi primitivních, využívajících izolačních vlastností polystyrenu nebo různých teplot v hrdle nádoby s kapalným dusíkem v závislosti na výšce, na druhé straně byla v USA vyrobena různě nákladná zařízení, která dodržují požadovanou zmrazovací rychlost na principu elektronických programátorů. V ČSSR byl vyroben přístroj pro zmrazování buněčných kultur na principu kontaktního teploměru (Činátl a Novák, 1968).

V práci uvádíme naše zkušenosti se zmrazováním buněčných kultur v upraveném Höpplerově ultratermostatu. Spolehlivost zmrazování v tomto přístroji jsme sledovali na vybraných primárních buněčných kulturách a permanentních buněčných liniích.

MATERIÁL A METODA

TECHNICKÁ ČÁST

Teplotu lze v ultratermostatu měnit pouze přestavováním pohyblivého kontaktu kontaktního teploměru (Vertex). Podstata tohoto principu, kterého se používá pro automatickou změnu teploty, spočívá v tom, že pomocí přídavného motorku je zvolenou rychlostí posouván pohyblivý kontakt teploměru tak, aby rychlost ochlazování byla 1 °C za min. Upravené elektronické ovládání ultratermostatu pracuje tak, že při sepnutém kontaktu teploměru se zapne pumpa termostatu, která prohání kapalinu z nádoby termostatu šnekem chladicí předlohy. Chladicí předloha s denaturovaným etanolem a drtí pevného kyslíčnicku uhličitého plní funkci tepelného výměníku. Denaturovaný lih v nádobě termostatu se podle pohybu kontaktu teploměru ochlazuje ve šneku chladicí předlohy. Pro stále míchání kapaliny v termostatu vyhovuje dobře elektrická míchačka LR 40 (obr. 1).

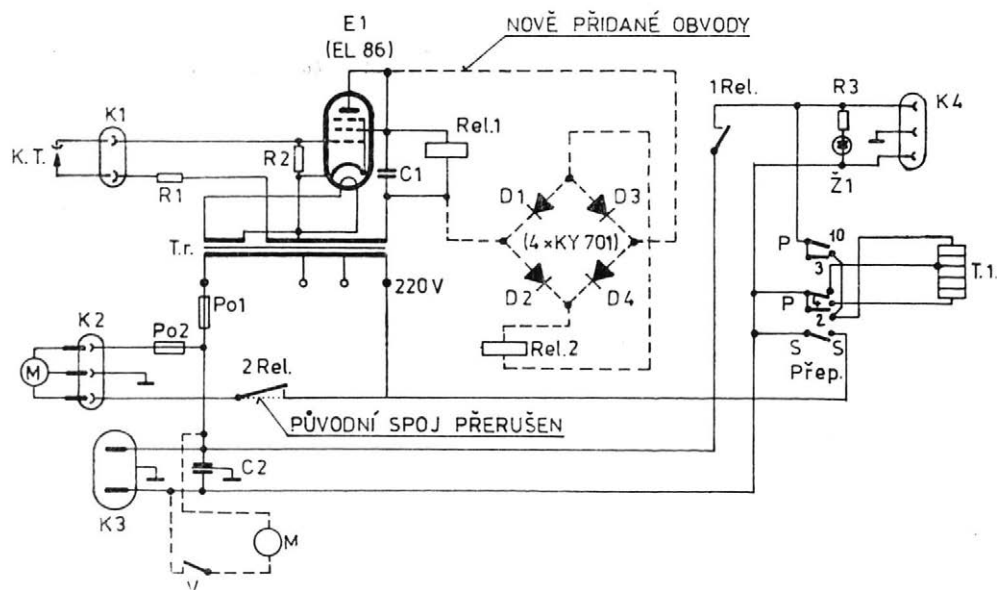
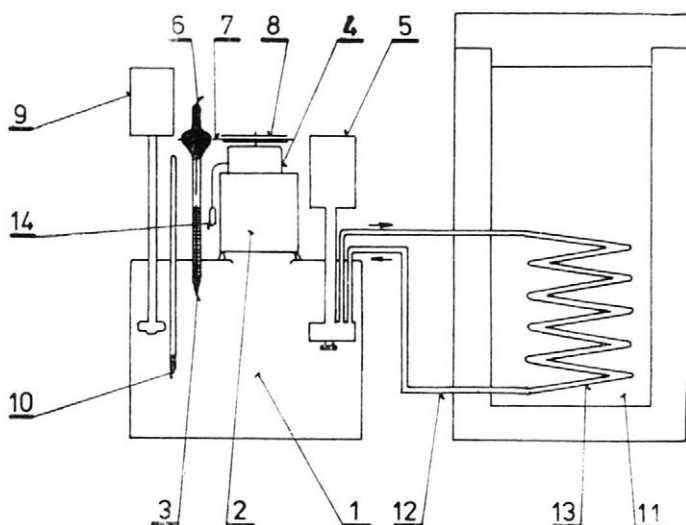
Pro požadovanou úpravu funkce Höpplerova termostatu bylo do elektronických obvodů ovládání zapojeno další relé, které svým kontaktem zapíná napájení motoru pumpy podle požadavků na plynulé chlazení (obr. 2). Přídavný motorek, zajišťující konstantní pokles teploty posunem kontaktu teploměru, je zapojen přímo k přívodu sítě a je tudíž nezávislý na poloze pracovního přepínače termostatu a lze ho zapínat zvláštním vypínačem.

PŘÍPRAVA BUNĚČNÝCH KULTUR KE ZMRAZOVÁNÍ

K pokusům s konzervací jsme použili permanentní linii epitelu prasečích (PK), telecích (TL) a opičích (Vero) ledvin, linií myších fibroblastů (3T3) a první subkulturu primárních buněk epitelu telecích ledvin (TLP). Z kultivačních roztoků byl použit Earlův roztok s laktalbuminhydrolyzátem a 15 % telecího séra pro PK, TL-72 a TLP a bazální Eaglovo médium (MEM) s 15 % telecího séra pro linie Vero, TL-MDBK a 3T3. Buňky v logaritmické fázi množení po vytvoření monolayeru byly rozvolněny trypsi-verzenem a buněčný sediment resuspendován v příslušném kultivačním médiu s 20 % telecího séra a 10 % dimetylsulfoxidu. Buněčná suspenze

1. Blokové schéma zařízení — A block diagram of the equipment

1 — nádoba ultratermostatu; 2 — skříň elektronického ovládání ultratermostatu; 3 — kontaktní teploměr; 4 — elektromotorek; 5 — dvojcestná pumpa; 6 — magnetický klobouček; 7 — řemen; 8 — řemeňka; 9 — elektromagnetická míchačka; 10 — kontrolní teploměr; 11 — chladicí předloha; 12 — spojovací hadice; 13 — šnek chladicí předlohy; 14 — vypínač

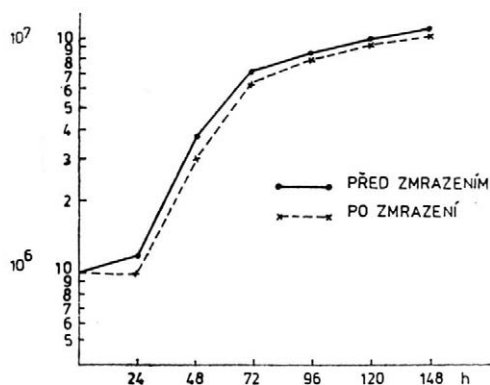


2. Schéma zapojení — původní a úpravy — A scheme of connection — original and adapted

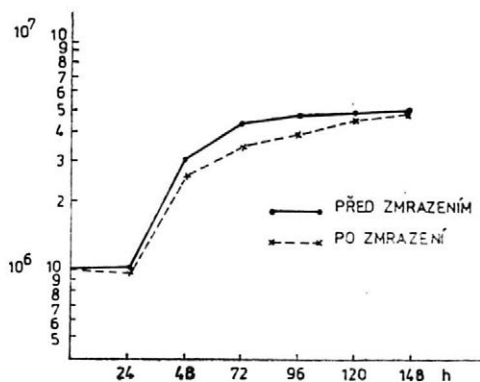
byla naředěna na 3 až 4 milióny buněk v 1 ml konzervačního média a rozdělena po 2 ml do 5ml sterilních ampulek. Ampulky byly uloženy do pouzdra a vloženy do etanolové mrazicí lázně, předem vychlazené na 10 °C. Po skončení zmrazovacího cyklu při dosažení teploty -25 °C byly ampule přeneseny do etanolové lázně se suchým ledem a odtud do kapalného dusíku. Buněčná suspenze byla rozmrazena po 30 dnech skladování, a to v lázni 37 °C teplé.

Pro sledování růstových vlastností konzervovaných buněk v porovnání s buňkami pasážovanými byla nasazována stejná kvanta buněk do 300ml Roux lahví. K 1 ml buněčné suspenze bylo přidáno 0,1 ml 0,1% vodného roztoku neutrální červené a směs byla inkubována 30 min při 37 °C. Podle počtu buněk obarvených v Bürlerově komůrce byly připraveny v příslušném živném médiu suspenze o stejné denzitě.

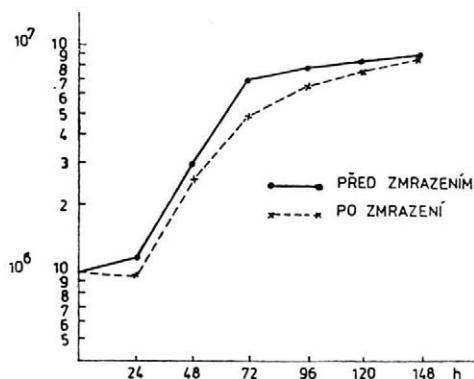
Do vytvoření souvislého monolayeru po dobu 120 až 148 h byl ve 24hodinových intervalech sledován růst buněk stanovením celkového množství živých elementů. Po provedené verzenaci byly počty buněk stanoveny po jejich vitálním barvení. Zjištěné absolutní počty buněk v závislosti na čase jsou vyneseny v logaritmickém grafu (obr. 3 až 5).



3. Růstová křivka buněk PK před a po zmrazení — A growth diagram of PK cells before and after freezing



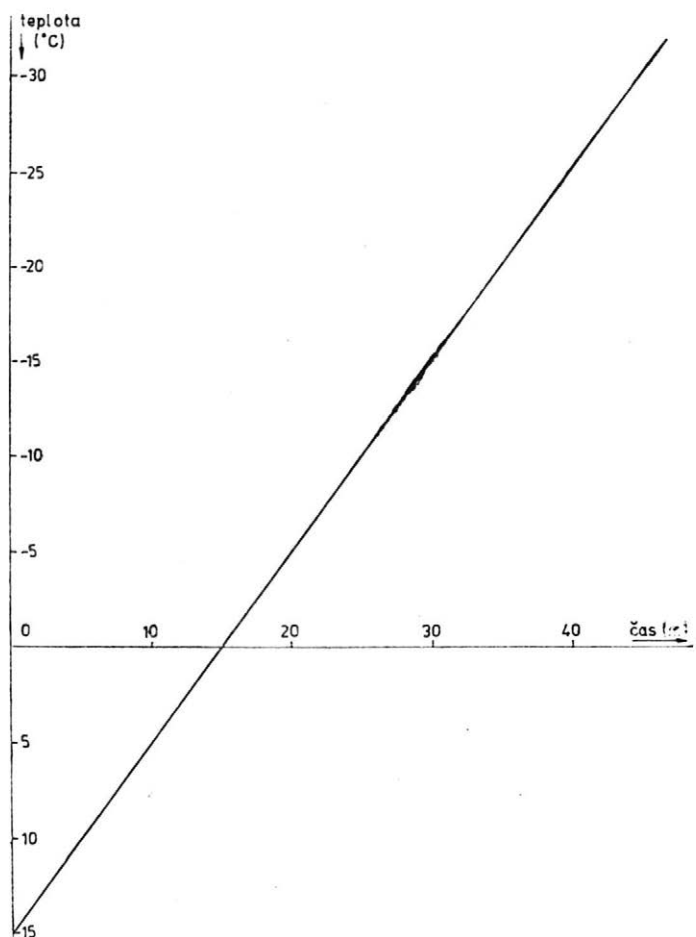
4. Růstová křivka primárních buněk telecích ledvin před a po zmrazení — A growth diagram of the primary cells of calf kidneys prior to and following freezing



5. Růstová křivka buněk TL 72 před a po zmrazení — A growth diagram of TL 72 cells prior to and following freezing

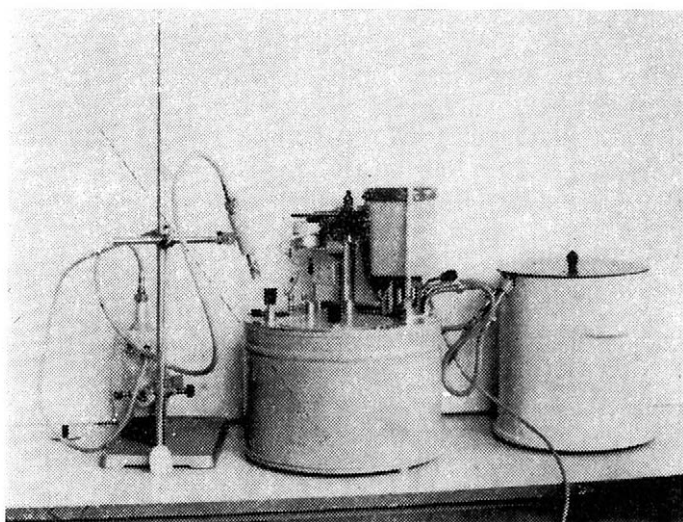
Je zřejmé, že u konzervovaných buněk byla mírně prodloužena log fáze. I když během této fáze jsou počty buněčných elementů po jejich konzervaci v porovnání s počty buněk z normální pasáže poněkud nižší, při dosažení stacionární fáze, tj. přibližně za 120 hodin po nasazení, se nárůst buněk vyrovnal a nebyly patrné podstatné rozdíly. Výsledky ukázaly, že konzervace buněk použitím dimetylsulfoxidu je spolehlivá a nedochází při ní k podstatnému narušení jejich životnosti. Na obr. 6 je pak zaznamenán pokles teploty v závislosti na čase.

6. Pokles teploty v závislosti na čase (zapisovač EZ 10, rychlost posuvu 240 mm h⁻¹ — Temperature drop, as depending on time (EZ 10 recorder, chart drive rate 240 mm h⁻¹)



DISKUSE

Práce byla podmíněna snahou vyloučit některé potíže spojené s kontinuální kultivací buněčných kultur. Jednou z cest je metoda zmrazování a konzervace buněčných kultur při teplotách nižších než -70°C , která umožňuje podstatné snížení rizika morfologických a biologických změn nebo ztráty těchto kultur. Výhodou této metody je možnost uchovávání nejrozličnějších druhů primárních buněčných kultur nebo buněčných linií, derivovaných z různých dárců a tkání. V naší práci jsme navázali na výsledky práce Jandy [1962] a zaměřili jsme se na fázi zmrazování buněčných kultur v rozmezí teplot od 0 do -25°C . V tomto rozmezí teplot jsme se snažili zajistit konstantní, pro buňky životně důležitý pokles teploty o 1°C za min vhodnou úpravou ultratermostatu typu NBE (obr. 7). Na mnohých pracovištích využívají často pro požadovaný pokles teploty tepelně izolačních vlastností polystyrenu v závislosti na jeho síle. Spolehlivost této metody není však velká a vitalita konzervovaných buněčných kultur z různých šarží může být značně rozdílná. Navržené



7. Celkový pohled na zařízení pro automatické zmrazování konstantní rychlostí — A general view of the equipment for automatic freezing at a constant rate

změny a úpravy nevyžadují velké zásahy do mechanického a elektronického zařízení utratermostatu. Úpravy lze provést v běžné elektromechanické dílně se základním elektrotechnickým a mechanickým vybavením; použité elektronické a elektromechanické součásti jsou běžně dostupné.

Pokud jde o životnost konzervovaných buněk, zjistili jsme ve shodě s výsledky práce J a n d y (1962) u těchto buněk prodloužení log fáze. Poněkud nižší počty konzervovaných buněk v jejich logaritmické fázi množení se ve stacionární fázi (za 120 h) téměř vyrovnaly počtu buněčných elementů z kontinuálně udržovaných kultur. Dimetylsulfoxid se ukázal jako vhodný virtifikační prostředek.

Pro konzervaci buněk při teplotě -70°C lze s výhodou používat širokohrdlých termolahví naplněných etanolem s pevným kyslíčným uhličitým, uložených v boxu při teplotě -70°C . Pevný kyslíčnický CO_2 stačí přidávat do termolahví s etanolem jednou za 72 hodiny.

Uvedený způsob zmrazování a uchovávání buněčných kultur pokládáme za výhodný pro většinu virologických laboratoří. Umožňuje vysoce zefektivnit práci s tkáňovými kulturami, jejichž kultivaci lze omezit jen na určité období vzhledem k okamžité potřebě podle požadavků diagnostiky a výzkumu.

Literatura

- BONIN, H.: Quantitativ-virologische Methodik. George Thieme Verlag, 1973, s. 113-116.
- ČINÁTL, J. — NOVÁK, M.: Tkáňové a buněčné kultury — příprava a pěstování. Praha, SZN 1968.
- JANDA, Z.: Konzervace kontinuálních linií živočišných buněk mrazením při nízkých teplotách. Čs. Epidem. Mikrobiol. Imunol., 11, 1962, s. 189.
- JURMANOVÁ, K.: Zmrazování tkáňových kultur. Tkáňové kultury. In: Rozpravy Nár. tech. muzea, 1967, 32, s. 269-280.

MERYMAN, H. T.: General principles of freezing and freezing injury in cellular materials. Ann. N. Y. Acad. Sci., 85, 1960, s. 503.

MAYR, A. — BACHMANN, P. A. — BIBRACK, B. — WITTMANN, G.: Virologische Arbeitsmethoden, Bd. I., George Thieme Verlag 1974.

PORTERFIELD, J. S. — ASHWOOD-SMITH, M. J.: Preservation of cells in tissue culture by glycerol and dimethylsulphoxide. Nature, 193, 1962, s. 548.

SCHERER, W. F. — HOOGASIAN, A. C.: Preservation at subzero temperatures of mouse fibroblasts (strain L) and human epithelial cells (strain HeLa). Proc. Soc. exp. Biol. Med., 87, 1954, s. 480.

STULBERG, C. S. — SOULE, H. D. — BERMAN, L.: Preservation of human epithelial-like and fibroblasts-like cell strains at low temperatures. Proc. Soc. exp. Biol. Med., 98, 1958, s. 428.

SWIMM, H. E. — PARKER, R. F.: Preservation of cell cultures at 4 °C. Proc. Soc. exp. Biol. Med., 89, 1955, s. 549.

WALLACE, R. E.: Studies on preservation by freezing of human diploid cell strains. Proc. Soc. exp. Biol. Med., 116, 1964, s. 990.

Došlo dne 7. 11. 1979

КАБЕЛИК, В. — ТИМОРАЦКИ, С. — ЧЕРВЕНКА, П. (Центральный государственный институт ветеринарии, Прага; Областная санитарно-эпидемиологическая станция, Острава): Консервирование клеточных культур автоматическим замораживанием на приспособленном ультратермостате Гёпплер типа НБЕ. Vet. Med., Praha, 25, 1980 (6): 359-366.

В работе описана модификация ультратермостата с учетом требования к постепенному непрерывному снижению температуры на 1 °C в минуту, необходимому для обеспечения жизнестойкости замороженных культур. Жизнестойкость оценивалась у первичных клеток телячьих почек в первом предварительном пассажировании и у постоянных клеточных линий PK и TL 72 после их замораживания и консервирования при температуре -192 °C на протяжении 30 дней. По сравнению с регулярно пассажированными клеточными культурами у замороженных клеток установили высокую степень жизнестойкости.

клеточные культуры; замораживание и консервирование

KABELÍK, V. — TIMORACKÝ, S. — ČERVENKA, P. (Central State Veterinary Institute, Praha; Regional Hygienico-Epidemiological Station, Ostrava): Cell Culture Preservation by Automatic Freezing in the Adapted Höppler Ultrathermostat of NBE Type. Vet. Med., Praha, 25, 1980 (6): 359-366.

A description is presented of an adapted ultrathermostat, respecting the requirement for a continuous decrease in temperature by 1 °C per minute, as necessary for keeping the frozen cultures alive. Viability was evaluated in the primary cells of calf kidneys in the first subpassage and permanent cell lines PK and TL 72 after their freezing and preservation at -192 °C for 30 days. In comparison with regularly passaged cultures, the frozen cells had a high viability.

cell cultures; freezing and preservation

KABELÍK, V. — TIMORACKÝ, S. — ČERVENKA, P. (Staatliches Zentralinstitut für Veterinärmedizin, Praha; Hygienisch-epidemiologische Bezirksstation, Ostrava): Konzentrieren von Zellkulturen durch automatisches Gefrieren am eingestellten Ultrathermostat Höppler des Typus NBE. Vet. Med., Praha, 25, 1980 (6): 359-366.

In der Arbeit wird die Einstellung des Ultrathermostats beschrieben, die die Forderung einer kontinuierlichen Senkung der Temperatur um 1 °C in einer Minute respektiert, die für die Sicherung der Vitalität der Gefrierkulturen notwendig ist. Die Vitalität wurde bei primären Zellen von Kalbnieren in der ersten Subpassage und bei permanenten Zelllinien PK und TL 72 nach ihrem Gefrieren und Konservieren

bei der Temperatur -192°C im Laufe von 30 Tagen eingeschätzt. Im Vergleich zu regelmäßig passagierten Zellkulturen wurde bei Gefrierzellen eine hohe Stufe der Vitalität festgestellt.

Zellkulturen; Gefrieren und Konservieren

Adresy autorů:

MVDr. Václav Kabelík, ing. Silvestr Timoracký, Ústřední státní veterinární ústav, Sídliště 156, 165 03 Praha - Lysolaje

RNDr. Petr Červenka, Krajská hygienicko-epidemiologická stanice, Partyzánské nám. 7, 700 00 Ostrava

PROVĚŘENÍ DIFERENCIAČNÍHO MÉDIA PODLE RIMLERA A SHOTTSE PRO ZÁCHYT A URČENÍ *AEROMONAS HYDROPHILA*

M. Pejhovská, M. Bartušková

PEJHOVSKÁ, M. — BARTUŠKOVÁ, M. (Ústřední státní veterinární ústav, Praha): *Provéření diferenciačního média podle Rimlera a Shottse pro záchyt a určení Aeromonas hydrophila*. Vet. Med., Praha, 25, 1980 (6) : 367-373.

Diferenciační médium podle Rimlera a Shottse (R-S půda) bylo ověřeno na 152 kmenech z čeledi *Enterobacteriaceae* a na kmenech *Aeromonas hydrophila*, *Plesiomonas shigelloides* a *Pseudomonas aeruginosa*. Spolehlivost této půdy pro rychlou identifikaci kmenů *Aeromonas hydrophila* je 94,8% a její příprava není náročná. R-S půdu doporučujeme používat při vyšetřování příčin úhynu nebo příčin onemocnění u studenokrevných zvířat, zvláště u plazů a obojživelníků a dále u savců přicházejících do styku s vodním prostředím. Rovněž je vhodná pro vyšetřování vod z bakteriologického hlediska.

diferenciační médium; R-S půda; *Aeromonas hydrophila*; diagnostika; studenokrevná zvířata

Aeromonas hydrophila je v humánní i veterinární medicíně považován za podmíněně patogenní zárodek. Pro studenokrevná zvířata, a to zvláště plazy, obojživelníky a ryby, a dále pro savce žijící přechodně nebo trvale ve vodním prostředí bývá však tento zárodek mnohdy patogenní.

Tato zvířata, i když nejsou důležitá pro výživu obyvatelstva, jsou v mnohých případech chovatelsky velmi cenná. Při onemocnění nebo úhynu těchto zvířat je třeba bakteriologickým vyšetřením vyloučit nebo potvrdit jako jednoho z možných původců onemocnění také *Aeromonas hydrophila*.

Vzhledem k potřebě rychlého odlišení *Aeromonas hydrophila* od ostatních gram-negativních baktérií, především od enterobaktérií, vznikla nutnost vyzkoušet půdu, kterou popsali Shotts a Rimler [1973], a využít její diferenciační schopnosti pro izolaci a rychlou identifikaci *Aeromonas hydrophila*.

Rod *Aeromonas* je v devátém vydání Bergeyova manuálu zařazen do čeledě *Vibrionaceae* jako jeden z pěti samostatných rodů a je rozdělen do tří skupin:

Aeromonas hydrophila

- subsp. *hydrophila*,
- subsp. *anaerogenes*,
- subsp. *proteolytica*,

<i>Aeromonas punctata</i>	— subsp. <i>punctata</i> ,
	— subsp. <i>caviae</i> ,
<i>Aeromonas salmonicida</i>	— subsp. <i>salmonicida</i> ,
	— subsp. <i>achromogenes</i> ,
	— subsp. <i>masoucida</i> .

Příslušníci rodu *Aeromonas* jsou Gram-negativní nesporeující krátké tyčinky o délce 1,0 až 3,5 μm a šířce 0,4 až 1,0 μm a pohybují se pomocí polárních bičíků. Štěpí uhlohydráty oxidativním a fermentativním způsobem, hydrolyzují kazein, ztekucují želatinu, redukují nitráty na nitrity, produkují cytochromoxidázu, oxidázu a katalázu. Nejsou citlivé na vibriostatikum 0/129 — 2,4-diamino-6,7-diisopropylpteridin.

U lidí byl *Aeromonas hydrophila* izolován z krve při bakteriálních sepsích, z exsudátů a z vředů, při osteomyelitidě, z moče a žluče (McCracken a Barkley, 1972) a dále ze stolic lidí s průjmovým onemocněním a ze sekretu dýchacích cest. Vyskytuje se však i ve stolicích zdravých lidí, a to v množství až 3,2 % (Paučková a Fukalová, 1968). Rovněž byl nalezen v povrchových a odpadních vodách (Ewing a Hugh, 1974; Shotts aj., 1972), v půdě a v krmivech (Ewing a Hugh, 1974). U hadů byl *Aeromonas hydrophila* označen jako původce ulcerativních stomatitid a haemoragických septikemií a pneumonií (Heywood, 1968). U lososů způsobuje „červenání tlamy“ a zánětlivé procesy bukalní sliznice (Mawdesley aj., 1968). Byl izolován jako původce pneumonie a kožních vředů u delfína (Cusick aj., 1973) a je patogenní pro ryby, žáby, želvy a aligátory (Shotts aj., 1972). Wohlgemuth aj. (1972) popisují zmetání skotu způsobené *Aeromonas hydrophila*. Ze psa, majícího sepsi, izoloval *Aeromonas hydrophila* Pierce aj. (1973).

Při identifikaci rodu *Aeromonas* je třeba brát v úvahu diferenciaci kmenů od rodu *Plesiomonas*, *Vibrio*, *Pseudomonas*, ale především od čeledi *Enterobacteriaceae*.

Shotts a Rimler (1973) popsali bakteriologickou živnou půdu s názvem R-S, která obsahuje řadu složek, jež byly vhodně vybrány k biochemickému odlišení *Aeromonas hydrophila* od ostatních Gram-negativních zárodků. Rimler aj. (1974) pak tuto půdu používali při izolaci kmenů *Aeromonas hydrophila* z ryb.

MATERIÁL A METODA

Vlastní práce byla tematicky rozdělena do dvou částí. V první části jsme ověřovaly růst Gram-negativních kmenů z čeledi *Enterobacteriaceae*, kmenů *Aeromonas hydrophila*, *Pseudomonas* sp. a *Plesiomonas shigelloides* čerstvě izolovaných z pitevního materiálu a některých sbírkových kmenů na R-S půdě. Současně byly všechny kmeny (izolované z materiálů i sbírkové kmeny) hodnoceny pomocí těchto biochemických testů: zkvašování maltózy, tvorba sirovořidku v půdě podle Hajny, dekarboxylace ornitinu a dekarboxylace lyzinu podle Moellera.

K práci jsme použily těchto kmenů: *Aeromonas hydrophila*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter aerogenes*, *Salmonella typhi* murium, *Salmonella enteritidis*, *Salmonella cholerae* suis, *Salmonella gallinarum-pullorum*, *Salmonella arizonae*, *Edwardsiella tarda*, *Citrobacter*, *Proteus vulgaris*, *Proteus morganii*, *Serratia marcescens*, *Plesiomonas shigelloides*, *Pseudomonas aeruginosa*. Původ bakteriálních kmenů je uveden v tab. I.

V druhé části práce na R-S půdě jsme dělaly kultivaci z uhynulých zvířat, přicházejících do styku s vodním prostředím (vydra 3krát, nutrie 14krát, bobr 3krát, ryby 114krát), z orgánů uhynulých hadů (6krát), ze zmetků krav (306krát) a ze vzorků povrchové vody z Vltavy (10krát). Naočkované Petriho misky s R-S médiem byly inkubovány při 37 °C a byly odečítány mezi 20. až 24. hodinou po provedené inokulaci.

Současně s R-S půdou jsme v druhé části této práce dělaly běžné bakteriologické vyšetření vzorků podle veterinárních laboratorních metodik (1975).

Složení půdy podle Rimlera a Shootse (R-S):

L-lyzín hydrochlorid	5,0 g
L-ornitin monohydrochlorid	6,5 g
Maltóza	3,5 g
Thiosíran sodný	6,8 g
L-cystein hydrochlorid	0,3 g
Bromthymolová modř	0,03 g
Citrán železitoamonný	0,8 g
Dezoxycholan sodný	1,0 g
Novobiocin	0,005 g
Kvasničný extrakt	3,0 g
Chlorid sodný	5,0 g
Agar	13,5 g
Destilovaná voda	1000,0 ml
pH živné půdy	7,0

R-S půda se připravuje běžným způsobem, novobiocin se přidává do hotové sterilní živné půdy, zchlazené na 50 °C bezprostředně před vyléváním do Petriho misek.

I. Kmeny ověřované na R-S půdě — The strains tested on the R-S substrate

Kmen	Počet kmenů	Původ kmene
<i>Aeromonas hydrophila</i>	50	ryby, zmetky krav, hadi, vydra, nutrie, povrchová voda
<i>Escherichia coli</i>	20	zmetky skotu, povrchová voda, bobr
<i>Citrobacter</i>	30	povrchová voda, nutrie, sbírkové kmeny
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	3	sbírkové kmeny
<i>Enterobacter aerogenes</i>	6	povrchová voda
<i>S. cholerae suis</i>	3	sbírkové kmeny
<i>S. enteritidis</i>	4	sbírkové kmeny
<i>S. typhi murium</i>	4	sbírkové kmeny
<i>S. gallinarum-pullorum</i>	1	sbírkové kmeny
<i>S. arizonae</i>	4	krůtata
<i>Edwardsiella tarda</i>	2	varan, sbírkové kmeny
<i>Serratia marcescens</i>	2	zmetek skotu, povrchová voda
<i>Plesiomonas shigelloides</i>	1	sbírkový kmen
<i>Proteus vulgaris</i>	5	zmetky skotu
<i>Proteus rettgeri</i>	5	zmetky skotu
<i>Proteus morganii</i>	2	had
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	10	povrchová voda, semeno plemenných kanců a býků

VÝSLEDKY

Růst mikroorganismů na R-S půdě lze rozdělit na čtyři charakteristické typy kolonií:

- žluté kolonie — kmeny, které fermentovaly maltózu;
- žluté kolonie s černým středem — kmeny, které fermentovaly maltózu a produkovaly sirovodík;
- zelenožluté až zelené kolonie — kmeny, které dekarboxylovaly lyzín nebo ornitin, popř. obojí;
- zelené kolonie s černým středem — kmeny, které dekarboxylovaly lyzín nebo ornitin, popř. obojí a tvořily sirovodík.

Přehled typů kolonií a druhů kmenů narostlých na R-S půdě je uveden v tab. II.

II. Typy kolonií rostoucích na R-S půdě — The types of colonies growing on the R-S substrate

Vzhled kolonie	Druh zárodku
Žlutá kolonie	<i>Aeromonas hydrophila</i>
Žlutá kolonie s černým středem	<i>Citrobacter</i> (H_2S negativní)
	<i>Proteus vulgaris</i>
	<i>Citrobacter</i>
Zelenožlutá až zelená kolonie	<i>Salmonella</i>
	<i>Escherichia coli</i>
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
	<i>Enterobacter aerogenes</i>
	<i>Proteus</i>
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
	<i>Plesiomonas shigelloides</i>
Zelená kolonie s černým středem	<i>Citrobacter</i>
	<i>Salmonella</i>
	<i>Salmonella arizonae</i>
	<i>Edwardsiella tarda</i>

Při posuzování biochemických reakcí na R-S půdě ve srovnání se standardně prováděnými biochemickými reakcemi (fermentace maltózy, dekarboxylace lyzínu a ornitinu a tvorba sirovodíku) u 152 kmenů jsme došli k těmto výsledkům:

Aeromonas hydrophila — veškeré testy, uskutečňované souběžně klasickými metodami a na R-S půdě byly shodné, s výjimkou tří kmenů z 50 sledovaných, kde byl rozdíl v dekarboxylaci lyzínu (6 %).

Kmeny rodu *Citrobacter* — veškeré testy dělané souběžně klasickými metodami a na R-S půdě byly shodné, až na tvorbu sirovodíku u pěti kmenů ze 30 sledovaných, tj. 16,6 %.

U ostatních 144 kmenů jsme nezjistily rozdíly mezi biochemickými reakcemi hodnocenými pomocí testů dělaných klasickou metodou a na R-S médiu.

Při kultivaci pitevního a jiného materiálu vyšetřovaného podle Veterinárních laboratorních metodik (1975) rostl *Aeromonas hydrophila* na krevním agaru za 20 až 24 hodiny ve formě větších šedavých kolonií s β -hemolýzou, na Endově půdě ve formě laktózo-negativních mírně narůžovělých kolonií.

Po 20 až 24hodinové inkubaci nelze tedy na krevním agaru odlišit *Aeromonas hydrophila* od hemolytických kmenů *Escherichia coli*, na Endově půdě od salmonel, rodu *Proteus*, rodu *Citrobacter* opožděně zkvašujícího laktózu a druhu *Plesiomonas shigelloides* a *Edwardsiella tarda*. Na R-S médiu rostly vždy kolonie *Aeromonas hydrophila* a některé kmeny rodu *Citrobacter* ve formě žlutých kolonií, markantně se lišících od ostatních kolonií svým charakteristickým zbarvením. K rychlé diferenciaci *Aeromonas hydrophila* od zárodků rodu *Citrobacter* byla postačující cytochromoxidázová zkouška.

Shotts a Rimler (1973) použili jednotlivých komponentů pro sestavení R-S půdy záměrně, a to pro dosažení maximální kyselosti (fermentace maltózy) anebo zásaditosti (dekarboxylace aminokyselin) půdy. Produkce sirovodíku je závislá na schopnosti mikroorganismu využít thiosíran sodný anebo L-cystein hydrochlorid k jeho tvorbě. Je-li do živné půdy přidán ještě citran železitoamonný, je tvorba sirovodíku zvýrazněna černým zbarvením středu kolonie.

Inhibitory, tj. dezoxycholan sodný a novobiocin, byly použity v této půdě pro zamezení růstu Gram-pozitivních zárodků a kmenů vibrií, které by zde mohly na půdě dávat falešně pozitivní reakce. Novobiocin inhibuje růst rodu *Vibrio* a pomáhá při diferenciaci těchto kmenů od anaerogenních kmenů *Aeromonas hydrophila*.

Zjistily jsme, stejně jako Shotts a Rimler (1973), že narostlé kolonie *Aeromonas hydrophila* je třeba odečítat nejdříve za 20 h a nejpozději do 24 h po naočkování. Po delší inkubační době dochází u žlutých kolonií ke změně barvy na žlutozelenou až zelenou, což vysvětlují Shotts a Rimler (1973) pomalou zpětnou reakcí fermentačních vlastností.

V průběhu ověřování R-S půdy se ukázalo, že narostly-li na R-S půdě žluté kolonie, nejednalo se vždy o *Aeromonas hydrophila*. Proto bylo nutné u těchto kolonií udělat cytochromoxidázovou zkoušku, kterou se od sebe odlišily kmeny rodu *Citrobacter* a *Aeromonas hydrophila*. *Aeromonas hydrophila* má na rozdíl od některých ostatních druhů stále biochemické vlastnosti (fermentuje maltózu, neštěpí ornitin a lyzín, tvoří cytochromoxidázu).

Shotts a Rimler (1972) a Shotts aj. (1973) uvádějí u jimi popsané a používané R-S půdy 95% spolehlivost určení *Aeromonas hydrophila*. Z našich výsledků vyplývá, že při použití R-S média s následným doplněním cytochromoxidázové reakce činí průkaznost identifikace pro *Aeromonas hydrophila* 94,8 %.

Aeromonas hydrophila není růstově náročný mikroorganismus. Byl zachycen z vyšetřovaných materiálů vždy na všech souběžně sledovaných kultivačních půdách. Na krevním agaru a Endově půdě jej po 20 až 24 hodinách nelze orientačně identifikovat. Po 48 hodinách inkubace roste na Endově půdě již ve formě laktózo-pozitivních kolonií červeně zbarvených, bez kovového lesku, s projasněním okolí kolonie. Podle těchto znaků a pozitivní cytochromoxidázové zkoušky lze tedy orientačně *Aeromonas hydrophila* určit i z Endovy půdy, ale až po 48 hodinách inkubace. Naproti tomu na R-S půdě je možné určit *Aeromonas hydrophila* orientačně již za 20 až 24 hodiny, čímž je dosažení výsledků orientačního určení urychleno nejméně o 24 hodiny.

Literatura

- CUSICK, P. K. — BULLOCK, B. C.: Ulcerative dermatitis and pneumonia associated with *Aeromonas hydrophila* infection in the bottlenosed dolphin. J. Am. Vet. med. Ass., 163, 1973, s. 578-579.
 EWING, W. H. — HUGH, R.: *Aeromonas*. Manual of clinical microbiology. Amer. Soc. for Microbiology, Washington, 1974.

HEYWOOD, R.: *Aeromonas* Infection in Snakes. Cornell Vet., 58, 1968, s. 236-241.

MAWDESLEY, I. — THOMAS, L. E. — JOLLY, D. W.: Diseases of fish. III. The trout. J. small Anim. Pract., 9, 1968, s. 167-188.

MCCRACKEN, A. W. — BARKLEY, R.: Isolation of *Aeromonas* species from clinical sources. J. Clin. Path., 25, 1972, s. 970-975.

PAUČKOVÁ, V. — FUKALOVÁ, A.: Occurrence of *Aeromonas hydrophila* and *Aeromonas shigelloides* in feces. Zentbl. Bact. I. Abt. Orig., 206, 1968, s. 212-216.

PIERCE, R. L. — DALEY, C. A. — GATES, C. E. — WOHLGEMUTH, K.: *Aeromonas hydrophila* Septicemia in a dog. J. Am. vet. med. Ass., 162, 1973, s. 469-470.

SHOTTS, E. B. — GOINES, J. — MARTIN, L. — PRESTWOOD, A. K.: *Aeromonas* induced deaths among fish and reptiles in an Eutropic Inland Lake. J. Am. vet. med. Ass., 161, 1972, s. 603-607.

SHOTTS, E. B. — RIMLER, R.: Medium for the isolation of *Aeromonas hydrophila*. Appl. Microbiol., 26, 1973, č. 4, s. 550-553.

SHOTTS, E. B. — RIMLER, R. — GHITTINO, P.: Infection à *Aeromonas hydrophila* chez les poissons. Diagnostic rapide à l'aide du milieu R-S. Cah. Méd. vét., 43, 1974, s. 47-52.

WOHLGEMUTH, K. — PIERCE, R. L. — KIRKBRIDGE, C. A.: Bovine abortion associated with *Aeromonas hydrophila*. J. Am. vet. med. Ass., 160, 1972, s. 1001-1002.

Veterinární laboratorní metodiky, Praha 1975.

BERGEY's Manual of Determinative Bacteriology. Baltimore, Waverly Press INC., 1974.

Došlo dne 18. 1. 1980

ПЕЙГОВСКА, М. — БАРТУШКОВА, М. (Центральный государственный институт ветеринарии, Прага): Проверка дифференциационной среды по Римлеру и Шотсу для обнаружения и определения *Aeromonas hydrophila*. Vet. Med., Praha, 25, 1980 (6): 367-373.

Дифференциационная среда по Римлеру и Шотсу (Р-Ш среда) проверялась на 152 штаммах из семейства *Enterobacteriaceae*, т. е. на штаммах *Aeromonas hydrophila*, *Plesiomonas shigelloides* и *Pseudomonas aeruginosa*. Надежность этой среды для быстрого определения штамма *Aeromonas hydrophila* составляет 94,8 %, и ее подготовка простая. Р-С среду рекомендуется использовать при обследовании причин падежа или причин заболеваний у холоднокровных животных, особенно у пресмыкающихся и амфибий, а также у млекопитающих, находящихся в соприкосновении с водной средой. Также является пригодной для обследования с бактериологического аспекта.

дифференциационная среда; Р-С среда; *Aeromonas hydrophila*; диагностика; холоднокровные животные

PEJHOVSKÁ, M. — BARTUŠKOVÁ, M. (Central State Veterinary Institute, Praha): Testing the Differentiating Medium after Rimler and Shotts for the Detection and Identification of *Aeromonas hydrophila*. Vet. Med., Praha, 25, 1980 (6): 367-373.

The differentiating medium after Rimler and Shotts (R-S substrate) was tested on 152 strains of the family *Enterobacteriaceae*, i. e. on the strains of *Aeromonas hydrophila*, *Plesiomonas shigelloides*, and *Pseudomonas aeruginosa*. The accuracy of the prompt identification of the strains of *Aeromonas hydrophila* in this medium is 94.8 % and the preparation of the substrate is easy. The R-S substrate is recommended to be used in investigating the cause of mortality or morbidity in cold-blooded animals, particularly in reptiles and amphibians, and in mammals which are in contact with water. Bacteriological examinations can also be performed with this medium.

differentiating medium; R-S substrate; *Aeromonas hydrophila*; diagnostics; cold-blooded animals

PEJHOVSKÁ, M. — BARTUŠKOVÁ, M. (Staatliche Zentralveterinäranstalt, Praha): Überprüfung des Differenzierungsmediums nach Rimler und Shotts zur Erfassung und Bestimmung von *Aeromonas hydrophila*. Vet. Med., Praha, 25, 1980 (6): 367-373.

Das Differenzierungsmedium nach Rimler und Shotts (R-S-Nährboden) wurde bei 152 Stämmen aus der Familie *Enterobacteriaceae*, d. h. bei *Aeromonas hydrophila*,

Plesiomonas shigelloides- und *Pseudomonas aeruginosa*-Stämmen überprüft. Die Verlässlichkeit dieses Nährbodens für die schnelle Identifikation der *Aeromonas hydrophila*-Stämme beträgt 94,8 % und die Vorbereitung desselben ist anspruchslos. Den R-S-Nährboden empfehlen wir zur Ermittlung der Ursachen von Verendungen oder Erkrankungen bei kaltblütigen (poikilothermen) Tieren, insbesondere bei Reptilien und Amphibien, und ferner bei in Kontakt mit Wassermilieu kommenden Säugetieren. Auch eignet sich dieser Nährboden für Untersuchungen vom bakteriologischen Gesichtspunkt.

Differentiationsmedium; R-S-Nährboden; *Aeromonas hydrophila*; Diagnostik; kaltblütige (poikilotherme) Tiere

Adresa autorek:

MVDr. Miluše Pejchovská, ing. Marta Bartušková, Ústřední státní veterinární ústav, Sídlíštní 156, 165 03 Praha - Lysolaje

CLINICAL EXAMINATION OF CATTLE (KLINICKÉ VYŠETŘOVÁNÍ SKOTU)

G. Rosenberger, G. Dirksen, H. D. Gründer, E. Grunert, D. Krause, M. Stöber

Paul Parey, Berlin, Hamburg, 1979, 447 s., 392 obr., 52 tab., 17 barevných příloh

Anglický překlad druhého německého vydání knihy o metodách klinického vyšetřování skotu prokazuje odbornou hodnotu díla, které nemá obdobu v jiných zemích a je překládáno do více jazyků. Klinické vyšetřovací metody jsou základem pro etiologickou diagnostiku a terapii chorob a dávají tím lepší výsledky, čím vhodnější, dokonalejší a přesnější postup je použit. Vhodně je tato skutečnost charakterizována heslem, uvedeným před kapitolou o postupech klinického vyšetření: „Přesné vyšetření je základem práce veterinárního lékaře“. V tomto směru kniha G. Rosenbergera své poslání zcela splňuje. Kolektiv zkušených veterinárních specialistů shrnul velmi úspěšně obsáhlý komplex klinických vyšetřovacích postupů všech orgánových systémů skotu v nejdokonalejší klinickou propedeutiku světového písemnictví. Velká hodnota této publikace je dána do hloubky dokonale propracovaným systémem komplexního klinického vyšetření a odběru různého klinického materiálu pro laboratorní vyšetření s použitím moderní techniky i instruktivním a dobře srozumitelným textem výkladu, který je bohatě ilustrován. V obrazové dokumentaci jsou v bezprostřední návaznosti na text prezentovány různé pomůcky, zařízení a přístrojová vybavení pro moderní vyšetřovací postupy. U jednotlivých kapitol jsou uvedeny podrobné údaje zahrnující celosvětové písemnictví sledované problematiky.

Úvodní část zahrnuje ve dvou kapitolách všechny v běžné praxi použitelné způsoby a možnosti fixace skotu pro klinická vyšetření, postupy používané k poutání a povalení skotu v terénu i na speciálních zařízeních veterinárních klinik, jsou popsány běžné i vzácněji používané postupy lokální anestezie a celkové narkózy, včetně použití moderních inhalačních prostředků a metod se speciálním přístrojovým vybavením.

Náplň hlavního odborného výkladu je v 16 kapitolách věnována všem vyšetřovacím postupům přicházejícím v úvahu u jednotlivých orgánových systémů, přičemž je výklad rozdělen na všeobecná a speciální vyšetření. V rámci všeobecných vyšetření jsou po návodu na zhodnocení potřebných anamnestických údajů uvedeny všechny dosud propracované způsoby spolehlivé identifikace skotu, včetně určení podle otisků mulce, stanovení paternity podle krevních skupin a markerů dědičnosti (elektroforetické určení sérových a mléčných proteinů a izoenzymů). V dalším textu je zdůrazněn význam základních vyšetření (postoj, chování, výživný stav, trias), umožňujících celkovou orientaci o zdravotním stavu vyšetřovaného skotu. V deseti kapitolách o speciálních vyšetřovacích postupech jsou podrobně popsány metody pro jednotlivé tělové a orgánové systémy vždy s uvedením vhodných pomůcek, přístrojové techniky a v úvahu přicházejících moderních metod laboratorního vyšetření odebraného klinického materiálu. Popsaný postup klinických vyšetření je systematický, vychází od vyšetření kůže, viditelných sliznic, podkoží, lymfatických uzlin k vyšetření všech orgánů, smyslů, pohybového ústrojí a nervového systému. Logickým závěrem celého postupu vyšetření je návod na vyhodnocení celkových výsledků pro stanovení diagnózy, prognózy a návrhu na terapii.

Závěrečná část textu je věnována rozličným způsobům podávání léčiv, přičemž je pamatováno na moderní metody hromadné injekční aplikace léčiv ve velkochovech skotu.

Text všech kapitol je velmi instruktivní a vyčerpávající, takže kniha je nejen vhodnou učebnicí pro studující veterinární medicíny, ale také vysoce cennou pomůckou pro pracovníky veterinárních klinik, ošetřoven a pro praktické veterinární lékaře.

Doc. MVDr. Jaroslav Král, CSc.

VLIV NITROVINU NA KINETIKU SULFADIMIDINU U KURA DOMÁCIHO RŮZNÉHO VĚKU

J. Šimůnek, E. Hegerová, S. Jancke, E. Vránová

ŠIMŮNEK, J. — HEGEROVÁ, E. — JANCKE, S. — VRÁNOVÁ, E. (Vysoká škola veterinární, Brno): *Vliv nitrovinu na kinetiku sulfadimidinu u kura domácího různého věku*. Vet. Med., Praha, 25, 1980 (6) : 375-384.

Interakce sulfadimidinu a nitrovinu se v experimentech na kohoutcích projevila ovlivněním distribuce sulfadimidinu, zvláště však ovlivněním výše jeho krevní hladiny, a to mj. i v závislosti na věku zvířat. Při medikaci nitrovinem byly krevní hladiny sulfadimidinu vyšší, a to zvláště krátce po jeho aplikaci, a jejich pokles byl rychlejší než u zvířat nemedikovaných. Toto ovlivnění hladin sulfadimidinu v krvi bylo výrazné u kuřat třítydenních, u starších se projevilo jen slabě, resp. vůbec ne. Rozdíly byly až na vyšší hladinu za 30 min po aplikaci u pětitydenních kuřat, kterým bylo podáváno krmivo se 120 g t⁻¹ nitrovinu, statisticky nevýznamné. Změny koncentrace sulfonamidu v játrech a ledvinách korespondovaly se změnami pozorovanými v krvi, koncentrace ve svalovině nebyla nitrovinem v daných podmínkách ovlivněna. Příznivé ovlivnění přírůstků hmotnosti nitrovinem, které bylo v podmínkách experimentu principiálně prokázáno, bylo přímo závislé na koncentraci nitrovinu v krmivu. Pokud jde o vliv délky doby jeho podávání, měla třídní aplikace nitrovinu (před vážením) u kohoutků od pátého týdne věku příznivější vliv na přírůstky než jeho aplikace od šestého dne po vylíhnutí kuřat. U starších kohoutků byly lepší přírůstky ve skupinách medikovaných dlouhodobě, tzn. od šestého dne po vylíhnutí.

interakce; nitrovin; přírůstky; kinetika sulfadimidinu; věk

Při studiu problematiky interakcí mezi léčivy, ve kterém jsme se zaměřili především na ověření možného ovlivnění působení léčiv látkami typu farmakostimulancí růstu, resp. živočišné produkce, kterými jsou zpravidla po dlouhou dobu medikována krmiva, jsme věnovali pozornost i možnému ovlivnění kinetiky sulfadimidinu nitrovinem. Protože jsme chtěli zachytit i event. vliv věku zvířat, použili jsme k pokusům kohoutky tří věkových kategorií.

Přestože nitrovin byl v Japonsku poprvé zkoušen na kuřatech již v roce 1962 a firmou American Cyanamid uveden na trh v roce 1967, přičemž se během posledních deseti let jeho používání rozšířilo prakticky do celého světa, nenašli jsme v literatuře údaje o event. interakci tohoto růstového stimulatoru se sulfonamidy. Z přehledů literatury v závěrečných zprávách VÚBVL z let 1973 a 1975 lze excerptovat jak údaje o vhodnosti kombinace nitrovinu s antibiotiky používanými v krmivech ke stimulaci růstu u drůbeže i u prasat, tak údaje o nevhodnosti kombinace

nitrovinu s bacitracinem u drůbeže. Synergistické působení bylo u prasat zaznamenáno mezi nitrovinem a síranem měďnatým. Z experimentů, které uskutečnili Urbáňczyk aj. [1975], však nevyplynulo zlepšení působení nitrovinu po přidání mědi a zinku do krmiva. Kombinace nitrovinu s kokcidistatiky je však doporučována např. Manuelem a Buduanem [1972] pokud jde o Amprol-Plus a Cycostat. Stimulační efekt nitrovinu na růst nebyl v experimentu na rozdíl od bacitracinu či kyseliny 3-nitro-fenylarsonové ovlivněn rozdílnou skladbou krmiva kuřat (Fernandez aj., 1973).

O kombinovaném působení sulfonamidu, sulfadiazinu a nitrofurantoinu, který vykazuje chemickou příbuznost s nitrovinem, informují např. Brühl aj. [1973] a Grimm [1974]; synergismus v antimikrobním působení nebyl zjištěn, ani kinetika nebyla vzájemně ovlivněna.

Ukazuje se tedy, že zaměření naší experimentální práce je aktuální a týká se oblasti, o které dosud neexistují experimentální údaje.

MATERIÁL A METODA

K vlastnímu pokusu byly použity tři skupiny kohoutků různého věku, kterým byl v krmivu podáván nitrovin v koncentraci 12 a 120 ppm, a to od šestého dne věku. Ve věku tři, pěti a sedmi týdnů byl těmto zvířatům aplikován *i. v.* Na-sulfadimidin v dávce 0,2 g na kg ž. h. a jeho koncentrace v krvi, játrech, ledvinách a ve svalovině byla u skupin po pěti zvířatech stanovena metodou podle Wágnera (1950) za 30 min. a dále za dvě, čtyři a šest hodin po aplikaci, přičemž ke každé pokusné skupině byla přiřazena stejně početná skupina zvířat kontrolních.

Pro získání referenčních hodnot v podmínkách vlastních experimentů byly v samostatném předpokusu měřeny koncentrace sulfadimidinu po aplikaci jeho sodné soli v uvedených termínech po *i. v.* podání dávky 0,2 g na kg ž. h. u cca 15 zvířat z každé věkové kategorie.

Kromě toho bylo v dalším pokusu upraveno dávkování nitrovinu, a to na 120 a 240 ppm. Zaměření tohoto pokusu se týkalo již výhradně jen sledování růstu stimulačích účinků nitrovinu u kohoutků různého věku po jeho podávání každodenním a jen tři dny před vážením zvířat.

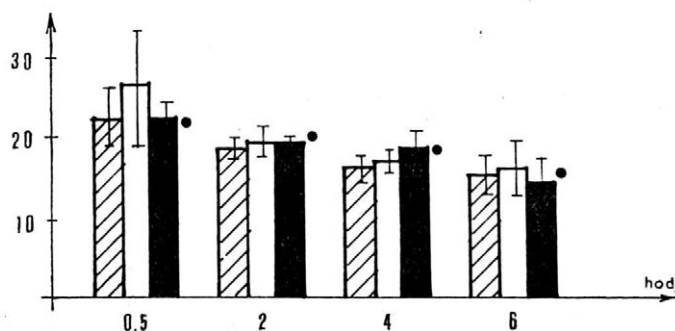
VÝSLEDKY

Výsledky úvodního předpokusu ke zjištění referenčních hodnot po aplikaci sulfadimidinu v *i. v.* injekci třem pokusným skupinám kura domácího jsou uvedeny v tab. I. I v těchto pokusech byla potvrzena souvislost mezi výší krevních hladin a věkem zvířat, přičemž např. u pětitédenních zvířat ve 30. min po aplikaci a sedmítýdenních zvířat ve druhé hodině po aplikaci byly zjištěné hodnoty statisticky významně vyšší než u třítýdenních kuřat. Také ve 30. a 120. min po aplikaci sulfadimidinu byly krevní hladiny u sedmítýdenních statisticky významně vyšší než u třítýdenních zvířat. Přestože věk tři a pět týdnů není nejvhodnější pro hodnocení rozdílů, protože v tomto období života jsou koncentrace sulfonamidů obecně velice rozkolísané [Šimůnek, 1974], projevy se zde rozdíly, což je zřejmé i z ukazatele celkový průměr, který v pokusech se sulfadimidinem u různých druhů zvířat různého věku použila Hegerová [1968]. Hodnoty v krvi u třítýdenních zvířat činily přibližně 18 mg na 100 ml, kdežto u sedmítýdenních přes 20 mg na 100 ml.

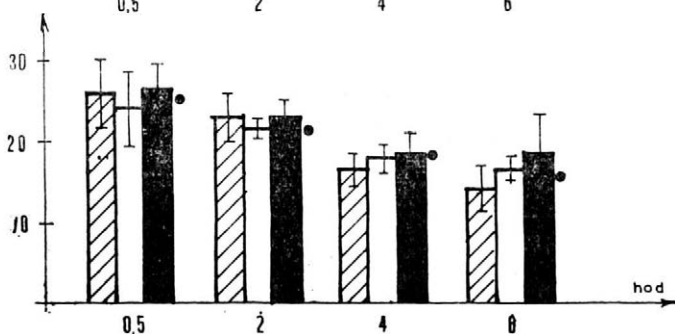
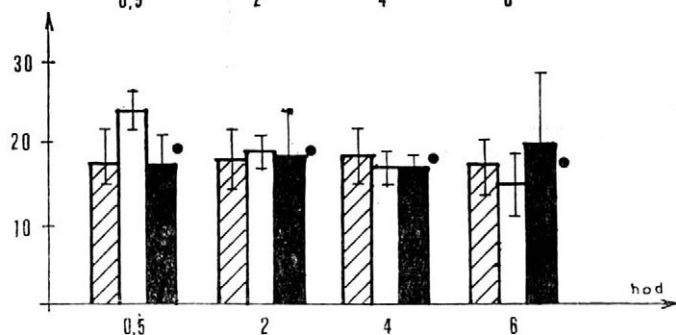
Výsledky vlastního pokusu týkající se změn koncentrace sulfadimidinu v některých tkáních zvířat ve věku tří, pěti a sedmi týdnů po *i. v.*

I. Koncentrace sulfadimidinu po 0,2 g kg⁻¹ i. v. ve tkáních různě starých kuřat (n = 15) — Sulphadimidine concentrations in the tissues of chickens of different age (n = 15) after an i. v. administration of 0.2 g kg⁻¹ of nitrovin

Věk	Počet hodin po aplikaci	Krev			Játra			Ledvina			Svalstvo		
		n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s
3 týdny	1/2	15	23,34	3,91	10	21,24	3,84	15	24,01	7,55	15	18,77	2,26
	2	13	18,87	1,29	9	18,70	1,43	14	23,59	3,43	14	14,87	2,52
	4	15	17,04	1,64	10	12,50	1,42	14	21,16	2,16	15	11,34	0,89
	6	15	14,98	2,40	10	13,20	1,30	15	17,90	2,98	15	9,62	1,55
5 týdnů	1/2	13	19,73	2,39	12	22,42	1,21	12	22,73	4,73	12	17,76	2,25
	2	14	18,51	3,23	15	20,48	1,47	15	26,38	3,71	15	15,39	1,76
	4	15	17,39	2,12	14	18,66	2,90	15	18,56	3,74	15	14,84	1,93
	6	14	17,16	3,80	14	14,14	2,25	14	17,83	2,70	14	13,02	2,78
7 týdnů	1/2	15	25,54	3,58	15	20,31	3,54	14	24,82	3,57	15	20,01	1,56
	2	15	22,40	1,83	15	17,53	2,01	15	23,77	1,61	15	16,58	1,22
	4	15	17,67	1,93	15	16,64	1,55	15	17,47	3,43	15	14,15	1,10
	6	15	16,33	2,95	15	12,07	1,57	15	16,68	2,70	15	11,02	1,62



1. Koncentrace sulfadimidinu u různě starých kuřat v krvi po premedikaci nitrovinem — Sulphadimidine concentrations in the blood of chickens of different age after nitrovin premedication

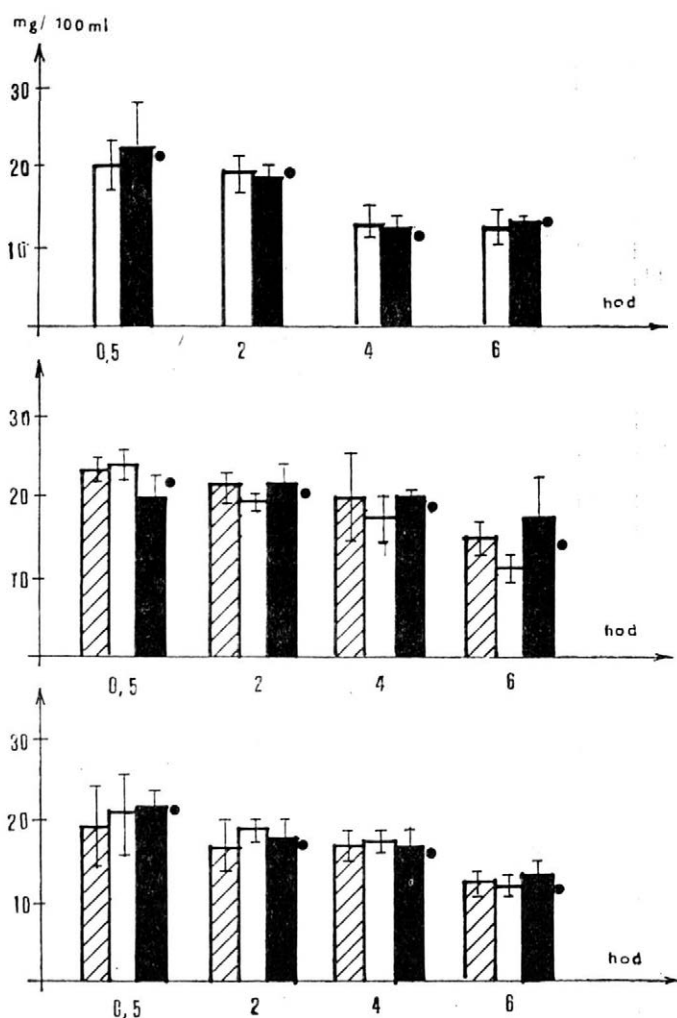


Vysvětlivky k obr. 1—4: pořadí shora: věk 3 týdny, 5 týdnů a 7 týdnů; — 12 ppm nitrovinu; — 120 ppm nitrovinu; — kontroly bez medikace nitrovinem; ● — referenční hodnoty nemedikovaných kuřat z tab. I

aplikaci 0,2 g na kg ž. h. Na-sulfadimidinu, který byl podáván vždy podskupině zvířat nepremedikovaných a od šestého dne po vylíhnutí soustavně premedikovaných nitrovinem v krmivu v množství 12, resp. 120 ppm, jsou uvedeny na obr. 1 až 4. Ke sloupcům, které představují průměrné hodnoty naměřené vždy u pěti zvířat, jsou připojeny hodnoty mezi spolehlivosti; pro informaci o hodnotách u kontrolních zvířat (bez premedikace) jsou u příslušných sloupců vyznačeny výraznou tečkou hodnoty získané v předpokusu. Ke všem těmto výsledkům je třeba dodat, že u všech skupin kura domácího různého věku byla vesměs potvrzena naše dřívější zjištění o vlivu věku na koncentraci sulfonamidů v krvi (Š i m ů n e k, 1974).

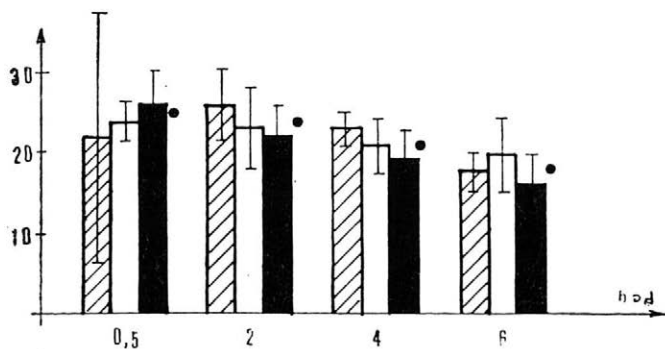
Ukázalo se, že premedikace měla vliv na hodnoty sulfadimidinu zjišťované ve tkáních, a to zvláště při prvním měření za 30 min po aplikaci a zejména u obou mladších věkových kategorií. Krevní hladiny sul-

2. Koncentrace sulfadimidinu u různě starých kuřat v játrech po premedikaci nitrovinem — Sulphadimidine concentrations in the liver of chickens of different age after nitrovin premedication

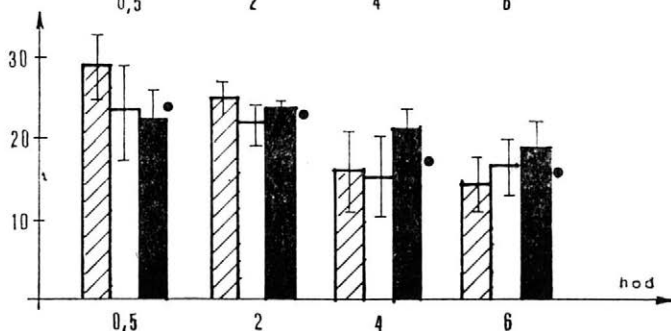
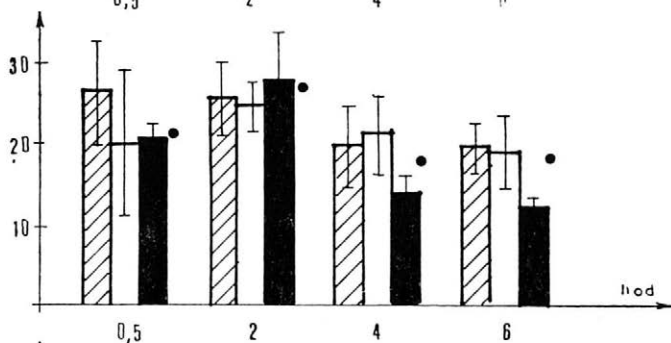


fadimidinu se v závislosti na koncentraci nitrovinu zvýšily, a stejně tak se zvýšila i koncentrace v játrech (zvířata pětitédenní). V ledvinách byly hladiny modifikovány úměrně hladinám v krvi; rezidua ve svalovině nelze pokládat za ovlivněná nitrovinem.

Vzhledem k charakteru nitrovinu jako farmakostimulancia růstu byly během pokusu sledovány v různě dlouhých intervalech průměrné přírůstky kuřat všech skupin. V období před počátkem podávání nitrovinu činil průměrný denní přírůstek hmotnosti ve skupině 12 ppm 4,6 g, ve skupině 120 ppm 4,7 g a u skupin kontrolních bez medikace 4,7 g. Za období do třetího týdne života činily přírůstky v příslušných skupinách v uvedeném pořadí 4,6 g, 6,1 g a 5,4 g, za období od třetího do pátého týdne života 8,4 g, 8,8 g a 8,2 g a za období od pátého do sedmého týdne 16,0 g, 17,7 g a 14,1 g. Rozdíly jsou patrné i z hodnot celkového průměrného denního přírůstku, který byl 9,1 g, 10,4 g a 8,8 g. Z těchto výsledků je zřejmé, že i v daných pokusných podmínkách se u kohoutků



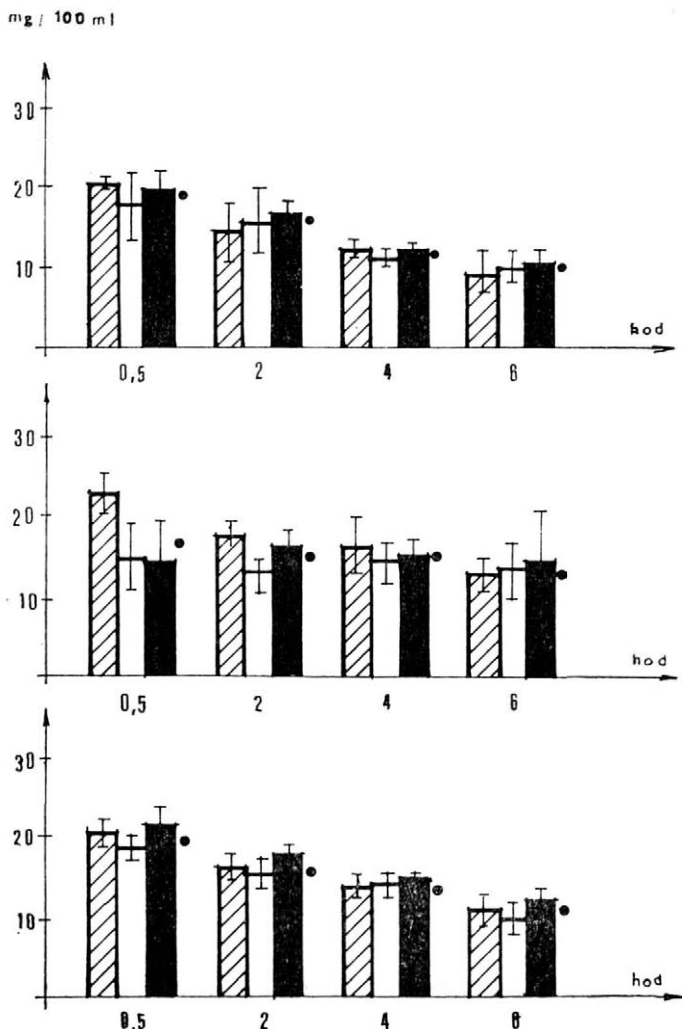
3. Koncentrace sulfadimidinu u různě starých kuřat v ledvinách po premedikaci nitrovinem — Sulphadimidine concentrations in the kidneys of chickens of different age after nitrovin premedication



projevil farmakostimulační účinek nitrovinu, a to v závislosti na velikosti dávky, přičemž z průběhu přírůstků během růstu zvířat je patrné, že proti celkem pravidelnému zvyšování hmotnosti u kontrolních skupin s výraznějším přibýváním od pátého týdne života došlo při podávání nitrovinu v závislosti na množství k nápadné stagnaci v růstu do čtvrtého týdne života, která byla vyrovnána rychlejším (a proti kontrolním skupinám dřívějším) nástupem navazujícího období výraznějšího přibývání hmotnosti.

Pokud jde o změny hmotnosti zvířat v dalším provedeném pokusu, byly v pátém týdnu statisticky významně nižší hmotnosti u obou skupin se 120 ppm nitrovinu v krmivu (proti kontrole). Ve třetím týdnu byly hodnoty významně vyšší ve skupině s krátkodobým podáváním nitrovinu, a to jak proti kontrole, tak i proti druhé skupině, které byl nitrovin podáván dlouhodobě (tab. II). Podle našeho názoru však nelze těmto

4. Koncentrace sulfadimidinu u různě starých kuřat ve svalovině po premedikaci nitrovinem — Sulphadimidin concentrations in muscle in chickens of different age after nitrovin premedication



pozorovaným ojedinělým odchylkám přiznávat větší důležitost. O pozitivním vlivu nitrovinu u zvířat v tomto pokusu nepochybně svědčí vypočítané přírůstky hmotnosti pro všechny věkové kategorie, které jsou uvedeny v tab. III. V tomto pokusu, stejně jako v pokusu předchozím, byl u zvířat, kterým byl podáván nitrovin, zaznamenán přechodný pokles v přírůstcích, který se pak v navazujícím období plně vyrovnal, resp. došlo k převýšení přírůstků zaznamenaných u kontrolní skupiny bez nitrovinu.

Nitrovin, použitý k medikaci krmiva kuřat, měl tedy vliv na kinetiku sulfadimidinu, a to v přímé závislosti na jeho koncentraci v krmivu. V experimentech bylo zaznamenáno zvýšení krevních hladin sulfadimidinu, které bylo zpravidla spojeno s rychlejším následným poklesem, přičemž tento účinek byl výraznější u mladších věkových kategorií. V této souvislosti pokládáme za zajímavé naše zjištění na základě obdob-

II. Hmotnost rostoucích kuřat při podávání nitrovinu v různých koncentracích a po různou dobu (skupiny po sedmi zvířatech) — The weight of growing chickens given nitrovin at different concentrations for different time (each group containing 7 animals)

Týden věku	Kontrola	120 ppm denně	120 ppm po dobu 3 dnů	240 ppm denně	240 ppm po dobu 3 dnů
1.	64,7	70,5	62,5	63,3	61,2
3.	183,0	188,9	222,8	179,3	192,4
5.	354,5	336,0	327,5	364,3	346,6
7.	565,8	585,7	565,3	595,7	577,0

III. Průměrné přírůstky hmotnosti — The average weight gains

Přírůstek	Kontrola	120 ppm denně	120 ppm po dobu 3 dnů	240 ppm denně	240 ppm po dobu 3 dnů
Do 3 týdnů	1,0	6,6	9,3	7,0	7,6
Do 5 týdnů	12,5	8,6	8,7	9,7	9,8
Do 7 týdnů	10,1	11,6	11,0	11,5	11,2

ných experimentů, ve kterých ataraktikum diazepam, kterému se rovněž přisuzuje hmotnost stimulující účinek, nemělo vliv na krevní hladiny sulfadimidinu (Šimůnek aj., 1980).

V podmínkách našeho experimentu prokázal nitrovin obecně očekávaný pozitivní vliv na růst kuřat. S ohledem na nepravidelné zvyšování hmotnosti medikovaných zvířat ve srovnání s přírůstky u nemedikovaných kontrolních skupin nás zajímalo, jak dalece se na přírůstcích projevuje délka podávání farmakostimulancia. Proto jsme uskutečnili popsané pokusy se samotným nitrovinem, který jsme podávali v poměrně vysokých koncentracích jednak trvale každodenně, jednak jen po dobu tří dnů.

Literatura

- BRÜHL, J., aj.: Experimentelle Untersuchungen zur Pharmakokinetik von Sulfadiazin-Nitrofurantoin bei normaler Nierenfunktion. *Int. J. clin. Pharmacol.*, 8, 1973, s. 69.
- FERNANDEZ, R. aj.: Influence of diet composition on chick growth response to different antibiotics, feed additives and combinations of the additives. *Poultry Sci.*, 52, 1973, s. 2299.
- GRIMM, H.: Untersuchungen mit Sulfadiazin, Nitrofurantoin und der Kombination beider Wirkstoffe im Reihenverdünnungs- und Agardiffusionstest. *Int. J. clin. Pharmacol.*, 9, 1974, s. 232.
- HEGEROVÁ, E.: Krevní hladiny sulfadimidinu na podkožní aplikaci Na-sulfadimidinu u myši, prasat, skotu a kura domácího během postnatálního vývoje. [Kandidátská disertační práce.] Brno 1968, 174 s. Vysoká škola veterinární.
- MANUEL, M. F. — BUDUAN, R. J.: A study on the effects of Cycostat and Amprol Plus, with or without Payzone on battery-raised broilers. *Philipp. J. vet. Med.*, 11, 1972, s. 73.
- ŠIMÚNEK, J.: Problematika dosologie léčiv v souvislosti s ontogenetickými změnami u zvířat, zejména se zřetelem k sulfonamidům. [Doktorská disertační práce.] Brno 1974, 240 s. Vysoká škola veterinární.

SIMŮNEK, J. aj.: Studium interakce diazepamu a sulfadimidinu u tří věkových skupin kura domácího. Biol. chem. Vet., 1980 (v tisku).
 URBANČZYK, J., aj.: Próba okrešlenia wpływu Cu i Zn na efektywność nitrovinu (Payzone) w żywieniu tuczników. Medycyna wet., 31, 1975, s. 547.
 WAGNER, J.: Mikrostanovení sulfonamidů pro klinické účely. Čas. Lék. čes., 89, 1950, s. 262.

Došlo dne 10. 1. 1980

ШИМУНЕК, Я., — ХЕГЕРОВА, Е. — ЯНКЕ, С. — ВРАНОВА, Е. (Ветеринарный институт, Брно): Влияние нитровина на кинетику сульфадимидина у домашних кур разного возраста. Vet. Med., Praha, 25, 1980 (6) : 395-384.

Взаимодействие сульфадимидина и нитровина в опытах с петушками проявилось в воздействии на распределение сульфадимидина, в особенности же в воздействии на размер его уровня в крови, причем, помимо другого, и в зависимости от возраста петушков. При лечении петушков нитровином уровни сульфадимидина в крови были выше, в особенности же вскоре после его аппликации, и их снижение было быстрее, чем у немедициментированных птиц. Это воздействие на уровни сульфадимидина в крови было сильным у трехнедельных цыплят, тогда как у цыплят старшего возраста оно проявилось лишь в слабой степени или вовсе не проявилось. Различия были статистически недостоверны, лишь за исключением повышенного уровня через 30 мин. после аппликации у пятинедельных цыплят, получавших корм с содержанием 120 г. т^{-1} нитровина. Изменения концентрации сульфонамида в печени и почках соответствовали изменениям, наблюдаемым в крови, а на концентрацию сульфонамида в мышечной ткани нитровин в данных условиях не повлиял. Благоприятное воздействие нитровина на привесы, которое было в условиях эксперимента принципиально подтверждено, прямо зависело от концентрации нитровина в кормах. Что касается влияния продолжительности срока его применения, трехнедельная аппликация нитровина (перед взвешиванием) у петушков до пятинедельного возраста влияла на привесы более благоприятно, чем его аппликация от шестидневного возраста цыплят. У старших петушков привесы были лучше в группах с долговременной аппликацией нитровина, т. е. от шестого дня после выведения.

взаимодействие; нитровин; привесы; кинетика сульфадимидина; возраст

SIMŮNEK, J. — HEGEROVÁ, E. — JANCKE, S. — VRÁNOVÁ, E. (University of Veterinary Medicine, Brno): *The Effect of Nitrovin on the Kinetics of Sulphadimidine in the Domestic Fowl at Different Age*. Vet. Med., Praha, 25, 1980 (6) : 375-384.

In experiment on cockerels, the interaction of sulphadimidine with nitrovin manifested itself in an effect on the distribution of sulphadimidine, and particularly on its bloodlevel; this depended, among other factors, on the age of the animals. At nitrovin medication, the bloodlevels of sulphadimidine were higher, mainly soon after administration, and their drop was quicker than in untreated animals. This effect on the levels of sulphadimidine in the blood was pronounced in three-week-old chickens, whereas in older birds it was feeble or absent. Except the higher level 30 min. after application to five-week-old chickens given feed with 120 g t^{-1} of nitrovin, the differences were statistically insignificant. The changes in the concentration of sulphonamide in the liver and kidneys corresponded with the changes observed in the blood; the concentration in muscle was not affected by nitrovin under the given conditions. The favourable effect of nitrovin on weight gains, demonstrated in principle during the experiment, was directly dependent upon the concentration of nitrovin in feed. As to the effect of the length of its administration, the three-day administration of nitrovin (before weighing) to cockerels up to five weeks of age had a better influence on gains than administration from the sixth day after the medicated of the chickens. In older cockerels the gains were better in the groups treated for a longer time, i. e. from the sixth day from hatching.

interactions; nitrovin; weight gains; sulphadimidin kinetics; age

SIMŮNEK, J. — HEGEROVÁ, E. — JANCKE, S. — VRÁNOVÁ, E. (Hochschule für Veterinärmedizin, Brno): *Einfluß von Nitrovin auf die Kinetik von Sulfadimidin beim Haushuhn verschiedenen Alters*. Vet. Med., Praha, 25, 1980 (6) : 375-384.

Die Interaktion von Sulfadimidin mit Nitrovin zeigte sich in Experimenten an Hähn-

chen durch die Beeinflussung der Distribution von Sulfadimidin, besonders jedoch durch die Beeinflussung des Gehaltes an Sulfadimidin im Blut, und zwar auch in der Abhängigkeit vom Alter der Tiere. Bei der Medikation von Nitrovin war der Sulfadimidinblutspiegel höher, und zwar besonders bald nach seiner Verabreichung, und seine Senkung war schneller als bei den nicht behandelten Tieren. Diese Beeinflussung des Gehaltes an Sulfadimidin im Blut war besonders bei dreiwöchigen Küken, bei den älteren war sie nur schwach, bzw. erschien sie überhaupt nicht. Die Unterschiede waren außer einem höheren Gehalt nach 30 Minuten nach der Anwendung bei fünföchigen Küken, denen Futter mit 120 g t^{-1} Nitrovin verabreicht wurde, statistisch unbedeutend. Die Änderungen der Konzentration von Sulfadimidin in Leber und Nieren entsprachen den im Blut beobachteten Änderungen, die Konzentration in der Muskulatur wurde durch Nitrovin unter gegebenen Bedingungen nicht beeinflusst. Die günstige Beeinflussung der Körpermassezunahme durch Nitrovin, die unter Bedingungen des Experiments grundsätzlich nachgewiesen wurde, war von der Konzentration von Nitrovin im Futter direkt abhängig. Was den Einfluß der Zeitlänge seiner Verabreichung betrifft, hatte die dreitägige Anwendung von Nitrovin (vor dem Wiegen) bei Hähnchen bis zur fünften Woche des Alters einen günstigeren Einfluß als seine Anwendung vom sechsten Tag nach dem Ausschlüpfen der Küken. Bei älteren Hähnchen waren bessere Zunahmen in langfristig behandelten Gruppen, das bedeutet ab sechsten Tag nach Ausschlüpfen.

Interaktion; Nitrovin; Zunahmen; Kinetik von Sulfadimidin; Alter

Adresa autorů:

Prof. MVDr. Jan Šimůnek, DrSc., MVDr. Eva Hegerová, CSc., Dr. med. vet. Sabine Jancke, ing. Eliška Vránová, Vysoká škola veterinární, Palackého 1—3, 612 42 Brno

Rukopis odevzdán k tisku 25. 3. 1980 — Podepsáno k tisku 26. 5. 1980

Vasiľ M.: Štúdium niektorých mikroklimatických ukazovateľov vo VKK vo vzťahu k frekvencii mastitíd dojnic	321
Švastová A.: Výskyt některých 0-antigenů kmenů <i>Escherichia coli</i> u průjmujících telat ve Východočeském kraji	329
Křivanec K., Prokopíč J.: Vliv technologických a zoohygienických faktorů na výskyt helmintů v různých typech chovu prasat	339
Dušek J.: Vliv inbrední plemenitby na projev některých fyziologických vlastností v chovu kladrubského vraníka	349
Kabelík V., Timoracký S., Červenka P.: Konzervace buněčných kultur automatickým mrazením na upraveném ultratermostatu Höppler typu NBE	359
Pejřhová M., Bartušková M.: Prověření diferenciálního média podle Rimlera a Shottse pro záchyt a určení <i>Aeromonas hydrophila</i>	367
Šimůnek J., Hegrová E., Jancke S., Vránová E.: Vliv nitrovinu na kinetiku sulfadimidinu u kura domácího různého věku	375

RECENZE

Král J.: G. Rosenberger, G. Dirksen, H. D. Gründer, E. Grunert, D. Krause, M. Stöber — Clinical examination of cattle	374
---	-----

СОДЕРЖАНИЕ

Василь М.: Изучение некоторых микроклиматических показателей в крупногабаритных коровниках в отношении частоты заболеваний коров маститом	321
Швастова А.: Появление некоторых 0-антигенов штаммов <i>Escherichia coli</i> у телят с поносом в Восточночешской области	329
Кршиванец К., Прокопич Я.: Влияние технологических и зоогигиенических факторов на появление гельминтов в разных типах разведений свиней	339
Душек Я.: Влияние инбредного разведения на проявление некоторых физиологических свойств в разведении кладрубской вороной лошади	349
Кабелик В., Тиморацки С., Червенка П.: Консервирование клеточных культур автоматическим замораживанием на приспособленном ультратермостате Гёплера типа НБЕ	359
Пейжовска М., Бартушкова М.: Проверка дифференциационной среды по Римлеру и Шотсу для обнаружения и определения <i>Aeromonas hydrophila</i>	367
Шимůnek Я., Хегерова Е., Янке С., Вранова Е.: Влияние нитровина на кинетику сульфадимидина у домашних кур разного возраста	375

CONTENTS

Vasiľ M.: Studies of Some Microclimatic Parameters in High-capacity Cow Houses as related to the Occurrence Rate of Mastitis in Sows	321
Švastová A.: The Occurrence of Some 0-Antigens of the Strains <i>Escherichia coli</i> in Calves Suffering from Diarrhoea in the East Bohemian Region	329
Křivanec K., Prokopíč J.: The Effect of Technological and Zoohygienic Factors on the Occurrence of Helminths in Different Types of Pig Stocks	339
Dušek J.: The Effect of Inbreeding on the Manifestation of Some Physiological Traits in the Kladrub Black Horse	349
Kabelík V., Timoracký S., Červenka P.: Cell Culture Preservation by Automatic Freezing in the Adapted Höppler Ultrathermostat of NBE Type	359
Pejřhová M., Bartušková M.: Testing the Differentiating Medium after Rimler and Shotts for the Detection and Identification of <i>Aeromonas hydrophila</i>	367
Šimůnek J., Hegrová E., Jancke S., Vránová E.: The Effect of Nitrovin on the Kinetics of Sulphadimidin in the Domestic Fowl at Different Age	375

INHALT

Vasiľ M.: Studium einiger mikroklimatischer Kennziffern im Großkapazitätststall in der Beziehung zur Frequenz der Euterentzündung melkender Kühe	321
Švastová A.: Auftreten einiger O-Antigene der <i>Escherichia coli</i> -Stämme bei an Durchfall leidenden Kälbern im Ostböhmischem Bezirk	329
Křivanec K., Prokopič J.: Einfluß technologischer und zoohygienischer Faktoren auf das Auftreten von Helminthen bei verschiedenen Typen von Schweinezucht	339
Dušek J.: Einfluß der Inzucht auf einige physiologische Eigenschaften bei der Zucht des Kladruher Rappen	349
Kabelík V., Timoracký S., Červenka P.: Konzentrieren von Zellkulturen durch automatisches Gefrieren am eingestellten Ultrathermostat Höppler des Typus NBE	359
Pejchovská M., Bartušková M.: Überprüfung des Differentiationsmediums nach Rimler und Shotts zur Erfassung und Bestimmung von <i>Aeromonas hydrophila</i>	367
Šimůnek J., Hegrová E., Jancke S., Vránová E.: Einfluß von Nitrovin auf die Kinetik von Sulfadimid beim Haushuhn verschiedenen Alters	375

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