

VĚDECKÝ ČASOPIS

NKF

1046/88



# VETERINÁRNÍ MEDICÍNA



P II 4

27. února 1989

1

ROČNÍK 32 (LX)  
PRAHA  
LEDEN 1987  
CENA 10 Kčs  
CS ISSN 0590-5214

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ  
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ  
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

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

Za vedení časopisu odpovídá akademik Otto Jaroslav Vrtiak

Redaktorka ing. Jovanka Václavičková

## OBSAH

|                                                                                                                                                  |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Holčák V., Zralý Z., Kummer V., Kaláb P.: Stanovení vlivu opakovaného podání Oestrophanu (SPOFA) na kvalitu pohlavních funkcí plemenic . . . . . | 1  |
| Kummer V., Zralý Z., Čanderle J., Švecová D.: Histologické a histochemické vyšetření placentomů krav při indukovaných porodech . . . . .         | 9  |
| Raszyk J. aj.: Chemické vyšetření tělesných orgánů při papulózní dermatitidě výkrmových prasat . . . . .                                         | 19 |
| Večerka P.: Srovnání biologických vlastností několika kmenů viru Aujeszkyho choroby . . . . .                                                    | 27 |
| Chroustová E., Pinka K.: Dynamika výskytu kokcidiózy u kuřat ve vztahu k používaným protikokcidiózním opatřením . . . . .                        | 35 |
| Dousek J., Strnad Z., Švandová I., Kučera A.: Účinnost Sulfakombinu SPOFA na dynamiku extenzity kokcidiózy v drobných chovech králíků . . . . .  | 45 |
| Zima J., Havránková J.: Charakter proužkování chromozómů v karyotypu srnce obecného . . . . .                                                    | 53 |

## RECENZE

|                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Bajgar J.: Hrušovský J., Beneš J. — Radiologie ve veterinárním lékařství . . . . . | 59 |
|------------------------------------------------------------------------------------|----|

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                          |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Голчак В., Зралы З., Куммер В., Калаб П.: Определение влияния повторной дачи эстрофана (Спофа) на качество половых функций производительниц . . . . .    | 1  |
| Куммер В., Зралы З., Чандерле Й., Швецова Д.: Гистологическое и гистохимическое обследование плацентом коров при вызываемых родах . . . . .              | 9  |
| Рашик Й. и др.: Химическое обследование телесных органов при пузырьковом дерматите свиней-откормочников . . . . .                                        | 19 |
| Вечерка П.: Сравнение биологических свойств нескольких штаммов вируса болезни Аюески . . . . .                                                           | 27 |
| Хроустова Е., Пинка К.: Динамика появления кокцидиоза у цыплят в зависимости от проводимых противоккокцидиозных мероприятий . . . . .                    | 35 |
| Доусек Й., Стрнад З., Швандова И., Кучера А.: Действие Сульфакомбина Спофа на динамику экстенсивности кокцидиоза в мелких разведениях кроликов . . . . . | 45 |
| Зима Я., Гавранкова Й.: Характер полосатости хромосом в кариотипе косули . . . . .                                                                       | 53 |

NÁRODNÍ KNIHOVNA



1000931342

# STANOVENÍ VLIVU OPAKOVANÉHO PODÁNÍ OESTROPHANU (SPOFA) NA KVALITU POHLAVNÍCH FUNKCÍ PLEMENIC

V. Holčák, Z. Zralý, V. Kummer, P. Kaláb

UVTIC  
M

HOLČÁK, V. — ZRALÝ, Z. — KUMMER, V. — KALÁB, P. (Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno): *Stanovení vlivu opakovaného podání Oestrophanu (SPOFA) na kvalitu pohlavních funkcí plemenic*. Veter. Med. (Praha), 32, 1987 (1) : 1-8.

Cílem práce bylo ověřit případný negativní účinek opakovaného ošetření jalovic PGF<sub>2</sub> alfa — Oestrophanem (SPOFA) — na průběh a kvalitu ovariální činnosti a zevních říjových projevů. Dynamiku hladin progesteronu jsme hodnotili třikrát týdně. Tři jalovice byly ošetřeny osmkrát a dvě jalovice devětkrát. Ze 42 aplikací Oestrophanu (SPOFA) byla odezva pozitivní v 95,2 % (40 říjí). Ve dvou případech, a to při podání čtvrtý a šestý den pohlavního cyklu, nebyla říje detekována ani nedošlo k luteolýze žlutého tělíska, což doložilo hormonální vyšetření. Ze 40 hodnocených říjí bylo 82,5 % klasifikováno jako silně a středně výrazné, zbývající jako slabě výrazné. Nástup říje byl stanoven v průměru za 72,6 hodiny po aplikaci Oestrophanu (SPOFA), přičemž v 9,1 % případů nastoupila říje zhruba za 48 hodin po aplikaci, 12,4 % vykazovalo říji v době mezi 72. a 96. hodinou.

skot; ovariální činnost; říje; progesteron

Současný stav a úroveň reprodukce skotu jsou kromě jiného charakterizovány kratším celoživotním využitím plemenic a vyšším brakováním, které má za následek zvýšenou potřebu kvalitních jalovic schopných k zařazení do reprodukčního procesu. Požadavek je, aby jalovice byly inseminovány turnusově a aby bylo dosaženo zabřeznutí u dostatečně početné skupiny zvířat najednou. Předpokladem další racionalizace a intenzifikace reprodukčního procesu je vypracování spolehlivé metody kontroly říje a získání možností její účinné synchronizace. Sjednocení nástupu říjí do krátkého časového období u větší skupiny významně ulehčí pracovně a časově náročné kontinuální sledování stáda a přispěje k rychlejšímu zabřeznutí při značném zefektivnění chovu.

Z různých způsobů synchronizace říje u skotu jsou v současné době pro praxi nejpřesvědčivější metody hormonální (Kudláč, 1974), a to jednak prodloužení pohlavního cyklu aplikací gestagenů (Mauleón a Rey, 1967; Carrick a Shelton, 1967; Rey, 1970; Malý aj., 1972, 1975; Král aj., 1981a), jednak zkrácení pohlavního cyklu aplikací luteolytik (Choma, 1979; Kudláč aj., 1981; Král aj., 1981b; Zaoral aj., 1982). Jsou však používány i metody kombinovaného ošetření gestageny a PGF<sub>2</sub> alfa (Zaoral, 1980), nebo aplikace snížené dávky Oestrophanu (SPOFA) do vestibulovaginální submukózy (Holý, 1984).

V posledních letech se začalo diskutovat o možných negativních vlivech vysokých dávek cloprostenolu a jeho opakovaného podávání. Píchová aj. (1983) sledovali radioimunologickou metodou rezidua clo-

prostenolu v krevní plazmě jalovic a v mléku dojníc, Goyings aj. (1978) a Ševčík aj., (1981) zjišťovali toxické účinky cloprostenolu v játrech, ledvinách, svalovině v místě vpichu a v pohlavních orgánech. Autoři prokázali, že ani desetinásobně vyšší dávka testovaného přípravku nemá toxický vliv na organismus.

## MATERIÁL A METODY

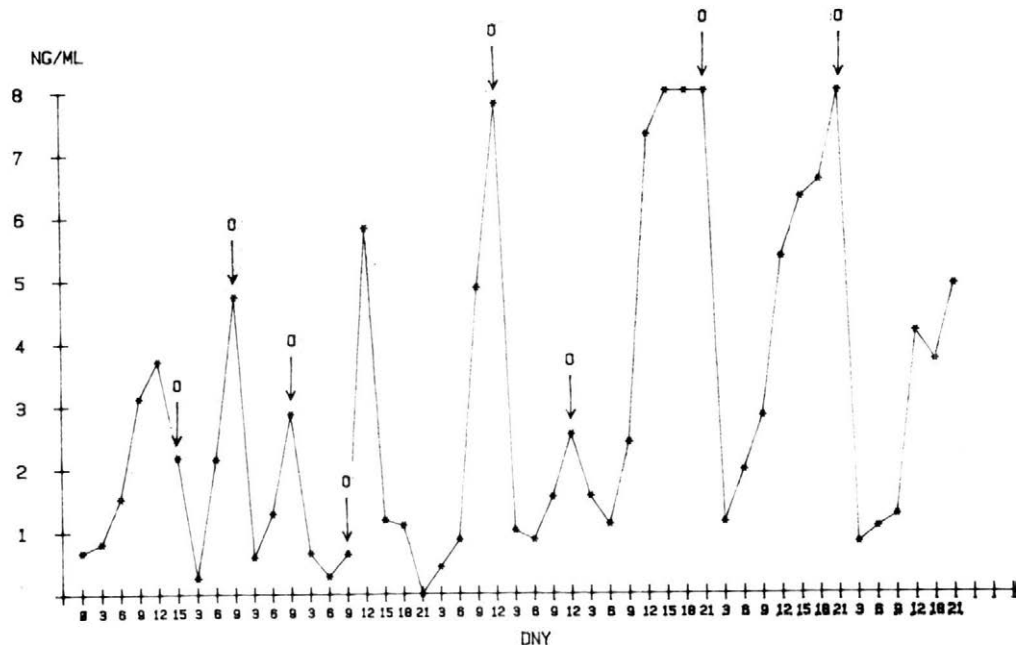
Do dlouhodobého experimentu (čtyři a pět měsíců) bylo zařazeno pět jalovic, kříženek českého strakatého a černého nížinného plemene o průměrném věku 15,2 měsíce (14 až 16) a průměrné hmotnosti 355 kg (340 až 360 kg). Jalovice byly ustájeny v experimentálních stájích Výzkumného ústavu veterinárního lékařství a byl jim opakovaně aplikován (osmkrát až devětkrát) Oestrophan (SPOFA) v dávce 0,50 mg i. m. v období od čtvrtého do 14. dne pohlavního cyklu. Byly použity dvě šarže přípravku, a to 20 20 385 a 23 00 883.

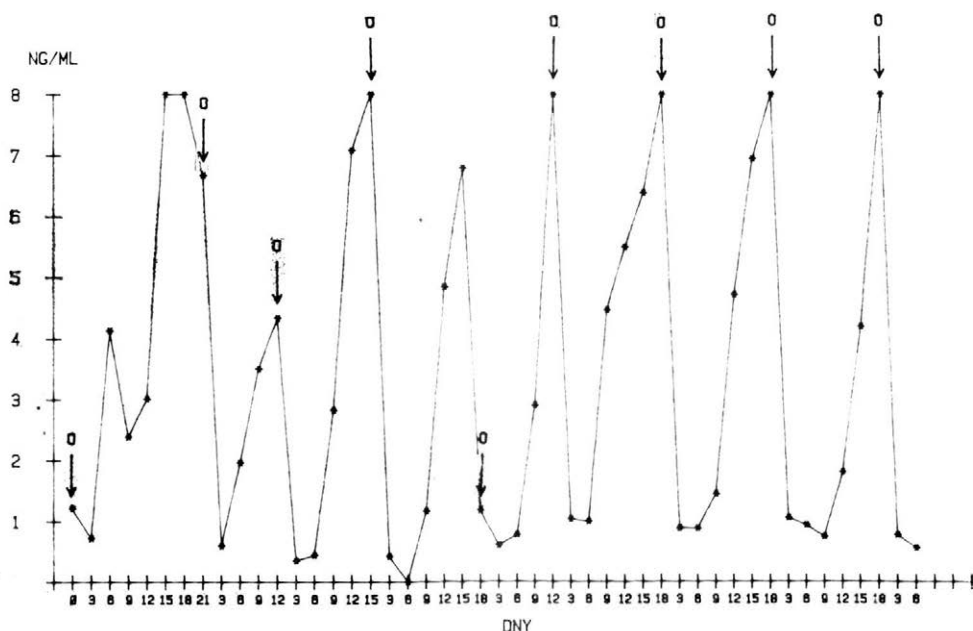
Krev byla odebrána punkcí v. jugularis třikrát týdně do lahviček s odparkem roztoku konzervačního přípravku a heparinu. Ke konzervaci byl použit chlorid rtuťnatý ( $\text{HgCl}_2$ ) a dvojjodan draselný ( $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ), obojí v koncentraci 2,5 mg na mililitr krve. Konzervans vyvolá hemolýzu, což zabrání poklesu koncentrace progesteronu, ke kterému by jinak došlo kontaktem s erytrocyty (Holdsworth, 1980). Pro přímou radioimunoanalýzu v nesražené, hemolyzované krvi považujeme za nutné použít také heparin. K radioimunoanalýze progesteronu jsme použili protilátky a značený hormon vlastní přípravy (Hruška aj., 1983). Pro navázání protilátky na stěnu zkumavky byl použit glutaraldehyd (Parsons, 1981).

Výraznost říje byla sledována a klasifikována podle Roba aj. (1981).

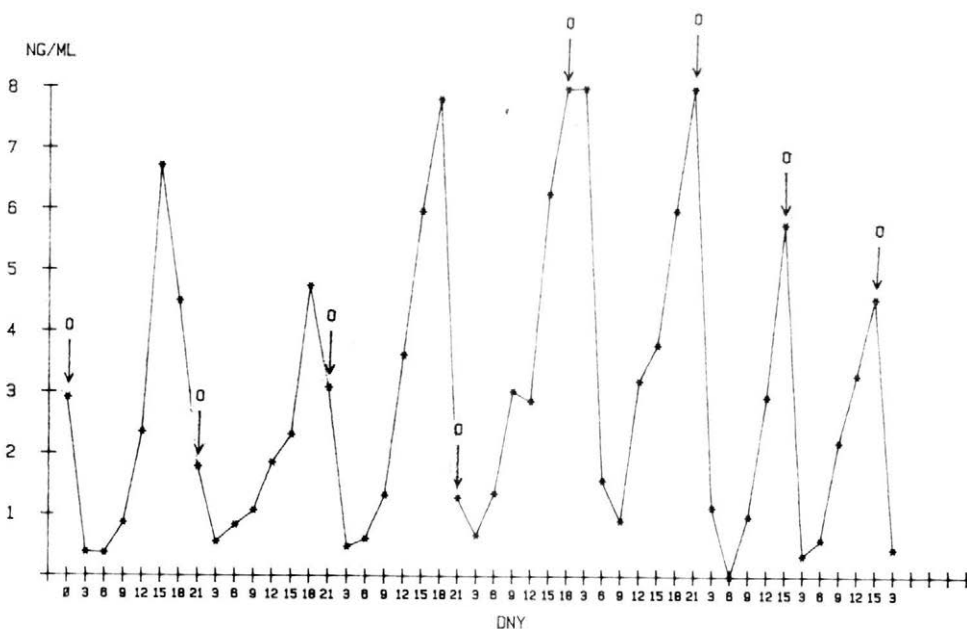
## VÝSLEDKY

Ze sledovaného souboru byly tři jalovice ošetřeny osmkrát (jalovice č. 32 587, 53 931, 53 780) a dvě jalovice devětkrát (jalovice č. 53 812, 53 723). Z celkového počtu 42 aplikací Oestrophanu byla odezva pozitivní u 95,2 % (40 říjí). Ve dvou případech, a to při podání čtvrtý den (obr. 1) a šestý den (obr. 2) pohlavního cyklu, nebyla říje detekována a ani na ovariích nedošlo k luteolýze, což doložilo hormonální vyšetření. Hodnota progesteronu při aplikaci Oestrophanu čtvrtý den byla  $0,64 \pm 0,20 \text{ ng} \cdot \text{ml}^{-1}$ , při aplikaci šestý den  $1,65 \pm 0,55 \text{ ng} \cdot \text{ml}^{-1}$ . Po aplikaci v období od sedmého do 18. dne (obr. 3—5) došlo ve všech případech k luteolýze, což bylo hormonálně doloženo. U jalovic, u nichž byla opakovaně indukována říje, byl klinickým a endokrinologickým vyšetřením zjištěn stav odpovídající nálezům fyziologického průběhu pohlavního cyklu. Ze 40 hodnocených říjí bylo podle zevních příznaků a děložní aktivity klasifikováno jako silně a středně výrazné 82,5 % a jako slabě výrazné zbývajících 17,5 %, přičemž výraznost neměla vztah ke stadiu cyklu v době aplikace. Nástup říje byl v průměru stanoven za 72,6 hodiny po aplikaci Oestrophanu, přičemž v 9,1 % případů nastoupila říje cca za 48 hodin po aplikaci a 12,4 % vykazovalo říji v době mezi 72. a 96. hodinou. Před ukončením experimentu byly jalovice v poslední indukované říji inseminovány. Po první inseminaci koncipovaly čtyři jalovice (80 %) a jedna zabřezla v následující spontánní říji. Dynamika koncentrací progesteronu po inseminacích (obr. 6) odpovídala plnohodnotné funkci žlutého tělíska. 21. den po úspěšné koncepci se koncentrace progesteronu pohybovaly v rozmezí cca 10 až 30  $\text{ng} \cdot \text{ml}^{-1}$ , zatímco u nezabřezlé jalovice vykazovala od 18. dne pokles a 24. den byla detekována říje. Úspěšnost koncepcí byla potvrzena rektálním vyšetřením 60. den po inseminaci.

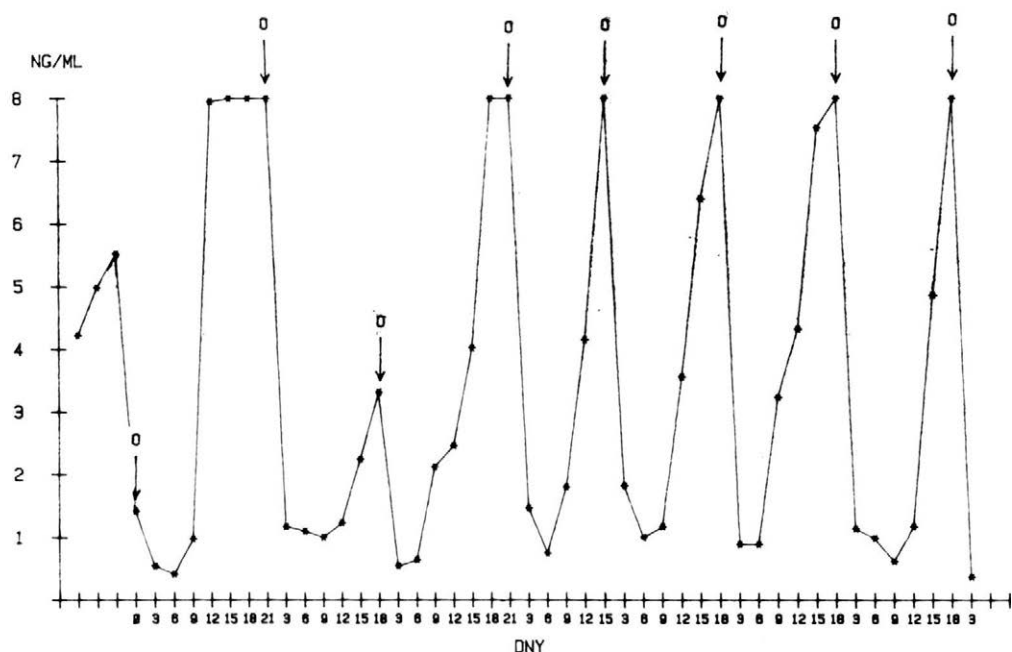




3. Hladiny progesteronu v krvi jalovice č. 53 812 po opakované aplikaci PGF<sub>2</sub> alfa (Oestrophan, SPOFA) — Progesterone concentrations in the blood of heifer no. 53 812 after repeated administration of PGF<sub>2</sub> alpha (Oestrophan, SPOFA)



4. Hladiny progesteronu v krvi jalovice č. 53 931 po opakované aplikaci PGF<sub>2</sub> alfa (Oestrophan, SPOFA) — Progesterone concentrations in the blood of heifer no. 53 931 after repeated administration of PGF<sub>2</sub> alpha (Oestrophan, SPOFA)



Zatímco otázky vlivu vysokých dávek prostaglandinu F<sub>2</sub> alfa nebo jeho analogů na základní fyziologické funkce organismu byly v rámci vývoje a předklinického ověřování přípravků dostatečně zodpovězeny, dopad opakovaného podání prostaglandinu na kvalitu pohlavních funkcí byl často předmětem úvah a názory nebyly podloženy výsledky experimentálních prací. Jedním ze základních ukazatelů fyziologického průběhu pohlavního cyklu je úroveň a dynamika hladin progesteronu v krvi.

Pícha a Píchová (1980) stanovovali koncentraci progesteronu v krevní plazmě jalovic a krav, u nichž v prvních čtyřech dnech pohlavního cyklu zjistili hodnoty 2,0 až 3,0 ng . ml<sup>-1</sup> a od pátého do devátého dne 3,5 až 5,0 ng . ml<sup>-1</sup>. Naše výsledky se s jejich údaji shodují. Maximální hodnoty v luteální fázi činily 7,0 až 10,0 ng . ml<sup>-1</sup>. O něco nižší koncentraci progesteronu v luteální fázi, a to v rozmezí od 5,0 do 7,0 ng . ml<sup>-1</sup>, uvádějí Dobrowolski aj. (1973) a Stupnicki aj. (1976). Od 17. dne se koncentrace začíná průkazně snižovat. V období říje, kdy jsou hodnoty 17 beta-estradiolu nejvyšší (30 až 40 ng . ml<sup>-1</sup>), je koncentrace progesteronu u většiny zvířat na hranici detekovatelnosti, tj. do 1,0 ng . ml<sup>-1</sup> (Halagan aj., 1980). Je-li PGF<sub>2</sub> alfa aplikován v aktivní fázi žlutého tělíska, tj. pátý až 16. den cyklu (Bílek aj., 1981; Rob aj., 1981) nebo sedmý až 16. den cyklu (Holý, 1984), vede to k rychlé degradaci jeho funkce, což umožňuje nástup říje (Halagan aj., 1980). Je-li PGF<sub>2</sub> alfa aplikován do šestého až sedmého dne pohlavního cyklu nebo po 18. dni pohlavního cyklu, nedochází ve všech případech k luteolýze a nástupu říje. Nástup a projevy říje po aplikaci Oestrophanu v našem pokusu odpovídají údajům, které zjistili Rob aj. (1981) a Holčák aj. (1984).

V našem pokusu jsme prokázali, že ani při opakovaném vícenásobném podávání Oestrophanu se neprojeví inhibiční vlivy na pohlavní funkce experimentálních jalovic. Svědčí o tom i to, že po poslední aplikaci Oestrophanu vykazaly čtyři jalovice říji, byly inseminovány a zabřezly. Jedna jalovice zabřezla po inseminaci v následující spontánní říji.

## Literatura

- BÍLEK, P. — KRÁL, J. — BORTELOVÁ, J. — ROUTA, V. — ŠEVČÍK, B.: Sledování účinku přípravku Oestrophan inj. (SPOFA) a Estrumate (ICI) při řízení pohlavního cyklu jalovic. *Biol. Chem. Veter.*, 17, 1981, č. 1, s. 27-31.
- CARRICK, M. J. — SHELTON, J. N.: The synchronization of oestrus in cattle with progestagen-impregnated intravaginal sponges. *J. Reprod. Fertil.*, 14, 1967, s. 21-32.
- DOBROWOLSKI, W. — SNOCHOWSKI, M. — STASZKIEWICZ, M.: Poziom progesteronu we krwi obwodowej w cyklu rujowym u krów. *Pol. Arch. Weter.*, 16, 1973, č. 4, s. 671-675.
- GOYINGS, L. S. — LAUDERDALE, J. W. — GENG, S.: Pharmacologic and toxicologic study of prostaglandins F<sub>2</sub> alpha in cattle. *Amer. J. veter. Res.*, 39, 1978, č. 9, s. 1415-1418.
- HALAGAN, J. — ARENDARČÍK, J. — LACIAK, V.: Koncentrácia plazmatického progesteronu a 17 beta-estradiolu u jalovic počas synchronizovaného a spontánného estru. *Českoslov. Fyziol.*, 29, 1980, s. 353.
- HOLČÁK, V. — VĚŽNÍK, Z. — HRUŠKA, K. — DEMELA, J. — MATOUŠKOVÁ, O. — ZRALÝ, Z. — KUMMER, V. — KALÁB, P.: Analýza příčin inadékvátních hladin progesteronu z hlediska zpřesnění kontroly reprodukčního procesu skotu. [Výzkumná zpráva.] Brno, Výzkumný ústav veterinárního lékařství 1984. 44 s.
- HOLDSWORTH, R. J.: Measurement of progesterone in bovine plasma and preserved whole blood samples by direct radioimmunoassay. *Brit. veter. J.*, 136, 1980, s. 135.

- HOLÝ, L.: Submukózní vestibulo-vaginální aplikace cloprostenolu (Oestrophan — Spofa) u krav ve vztahu k říjové aktivitě, koncepci a hladinám progesteronu v mléce. *Veter. Med. (Praha)*, 29, 1984, č. 9, s. 513-519.
- HRUŠKA, K. — FRÁNEK, M. — BURSA, J. — KALÁB, P.: Radioimmunoassay of progesterone in cow milk. *Endocrin. Exp.*, 17, 1983, s. 213-217.
- CHOMA, J.: Využitie synchronizácie a detekcie ruje pri riadení reprodukcie hovädzieho dobytku. [Kandidátská disertačná práca.] Košice 1979, s. 1-154. — Vysoká škola veterinárna.
- KRÁL, J. — DVOŘÁK, M. — ŠEVČÍK, M. — BÍLEK, P. — ROUTA, V. — BORTELOVÁ, J.: Sledování biologické účinnosti Oestrophanu (SPOFA) na jalovicích. *Biol. Chem. Veter.*, 17, 1981a, č. 1, s. 17-27.
- KRÁL, J. — ŠEVČÍK, B. — BÍLEK, P. — ŠULC, O.: Výsledky pokusného řízení estrálních cyklů jalovic chlórsuperlutiném v letech 1975—1979. *Biol. Chem. Veter.*, 17, 1981b, č. 6, s. 545-556.
- KUDLÁČ, E.: Možnosti řízení reprodukčního cyklu u skotu. *Veterinářství*, 24, 1974, č. 2, s. 54-56.
- KUDLÁČ, E. — NEDBÁLKOVÁ, J. — STUDENČÍK, B.: Synchronizace říje u jalovic syntetickým analogem PGF<sub>2</sub> alfa — Oestrophan inj. (SPOFA). *Biol. Chem. Veter.*, 17, 1981, č. 1, s. 43-50.
- MALÝ, J. — POLÁŠEK, M. — ZAORAL, J.: Synchronizace říje u jalovic. *Veterinářství*, 22, 1972, č. 2, s. 61-62.
- MALÝ, J. — POLÁŠEK, M. — ZAORAL, J.: Synchronizace říje jalovic intravaginální aplikací Fluorogestonacetátu. *Živoč. Vyr.*, 20, 1975, č. 1, s. 1-10.
- MAULEON, P. — REY, J.: Effect of fluorogestone acetate absorbed by the vaginal route on estrus and ovulation in cattle. *Ind Intern. Congr. Hormonal Steroides*, ABA, 35, 1967, Milano, s. 1-72.
- PARSONS, G. H.: Antibody coated plastic tubes in radioimmunoassay. In: *Methods in enzymology*. Ed.: J. J. Langone et al., New York, Academic Press 1981, s. 224-238.
- PÍCHA, J. — PÍCHOVÁ, D.: Fyziologie estrálního cyklu plemene skotu a mechanismus jeho řízení. In: *Sbor. Ref. Konf. „Reprodukce v chovu skotu“*, Hradec Králové, 30. 9.—1. 10. 1980, ČSVTS, s. 13-15.
- PÍCHOVÁ, D. — ŠEVČÍK, B. — PÍCHA, J. — VEREŠ, K. — SIGLEROVÁ, V.: Sekrece hormonů u ovariektomovaných jalovic a cyklujících dojníc po aplikaci Oestrophanu inj. (SPOFA). *Biol. Chem. Veter.*, 19, 1983, č. 2, s. 147-157.
- ROB, O. — KLIMEŠ, V. — ŠEVČÍK, B. — REICHEL, F.: Příznaky říje a vlastnosti cervikálního hlenu krav po aplikaci Oestrophanu inj. (SPOFA) v chovech se sníženou plodností. *Biol. Chem. Veter.*, 17, 1981, č. 2, s. 185-191.
- REY, J.: Synchronizacija rui u bydla przy pomocy octanu Fluorogestonu (SC — 9 880). *Zesz. probl. Post. Nauk. roln.*, 108, 1970, s. 123-125.
- STUPNICKI, R. — PÍCHA, J. — PÍCHOVÁ, D. — MADEJ, A. — BARCIKOWSKI, B.: Hormonální profil v krvi krav plemene červenostrakatého v průběhu estrálního cyklu a po inseminaci. *Českoslov. Fyziol.*, 25, 1976, č. 5, s. 551-552.
- ŠEVČÍK, B. — STRAKOVÁ, J. — DVOŘÁK, M. — SVOBODA, T. — NASTUNEAK, J. — ROB, O.: Toxicita a snášenlivost Oestrophanu inj. (SPOFA). *Biol. Chem. Veter.*, 17, 1981, č. 1, s. 87-95.
- ZAORAL, J.: Synchronizace říje jalovic kombinovaným ošetřením gestagenním a luteolytickým přípravkem. *Živoč. Vyr.*, 25, 1980, č. 12, s. 889-895.
- ZAORAL, J.: Kontinuální synchronizace říje jalovic. *Živoč. Vyr.*, 27, 1982, č. 2, s. 143-150.

Došlo dne 19. 6. 1986

ГОЛЧАК, В. — ЗРАЛЫ, З. — КУММЕР, В. — КАЛАБ, П. (Научно-исследовательский институт ветеринарии, Брно): **Определение влияния повторной дачи эстрофана (Спофа) на качество половых функций производительниц.** *Veter. Med. (Praha)*, 32, 1987 (1): 18.

Цель работы: заключалась в проверке возможного отрицательного действия повторной обработки нетелей РСГ<sub>2</sub> альфа — эстрофаном (Спофа) — на ход и качество деятельности яичников и на внешние проявления половой охоты. Динамику уровней прогестерона оценивали три раза в неделю. Три нетели были обработаны восемь раз и две нетели девять раз. Из 42 обработок эстрофаном (Спофа) реакция была положительной в 95,2% случаев (40 течек). В двух случаях, а именно при даче препарата на четвертый и шестой день полового цикла, течка не была установлена и даже

не было лютеолиза желтого тела, что было подтверждено гормональным обследованием. Из 40 оцененных течек 82,5 % было оклассифицировано как сильно и средне-сильно выраженные, остальные — как слабо выраженные. Начало течки в среднем было установлено через 72,6 часа после аппликации эстрофана (Спофа), причем в 9,1 % случаев течка началась приблизительно спустя 48 часов после обработки, в 12,1 % случаев течка наступила в период между 72—96 часом после обработки производительницы.

крупный рогатый скот; деятельность яичников; половая охота; прогестерон

HOLČÁK, V. — ZRALÝ, Z. — KUMMER, V. — KALÁB, P. (Veterinary Research Institute, Brno): *Determining the Influence of Repeated Administration of Oestrophon (SPOFA) on the Quality of Sexual Functions of Dams*. Veter. Med. (Praha), 32, 1987 (1) : 1-8.

The objective of the study was to check a contingent negative effect of repeated treatment of heifers by PGF<sub>2</sub> alpha — Oestrophon (SPOFA) — on the course and quality of their ovarian activity and external heat signs. Changes in progesterone concentrations were evaluated three times a week. Three heifers were subjected to treatment eight times and two heifers nine times. Of 42 applications of Oestrophon (SPOFA) the response was positive in 95.2 % (forty heats). When Oestrophon (SPOFA) was administered on the fourth and sixth day of the sexual cycle, in two cases no heat nor luteolysis of *corpus luteum* was detected; this was demonstrated by hormonal investigation. Of the forty evaluated heats, 82.5 % were classified as strongly and medium expressive, the remaining were weakly expressive. The onset of heat was found to be on the average 72.6 hours after Oestrophon (SPOFA) administration, in 9.1 % of the cases the heat started about 48 hours after administration, 12.4 % of cows showed the heat signs between 72nd and 96th hours.

cattle; ovarian activity; heat; progesterone

HOLČÁK, V. — ZRALÝ, Z. — KUMMER, V. — KALÁB, P. (Forschungsinstitut für Veterinärmedizin, Brno): *Bestimmung der Auswirkung wiederholter Verabreichung von Oestrophon (SPOFA) auf die Qualität der Geschlechtfunktionen bei Zuchtkühen*. Veter. Med. (Praha), 32, 1987 (1) : 1-8.

Das Ziel der Arbeit war die Überprüfung eventueller negativer Auswirkungen wiederholter Behandlung von Färsen mit PGF<sub>2</sub> Alpha — Oestrophon (SPOFA) — auf den Verlauf und die Qualität der Ovarialtätigkeit und der äußeren Brunsterscheinungen. Die Dynamik der Progesteronspiegel wurde dreimal wöchentlich ausgewertet. Drei Färsen wurden achtmal und zwei Färsen neunmal behandelt. Von 42 Applikationen des Oestrophon (SPOFA) gab es eine positive Reaktion bei 95.2 % (40 Brünste). In zwei Fällen u. zw. bei Applikation am vierten und sechsten Tag des Geschlechtszyklus, wurden keine Brunsterscheinungen verzeichnet und es kam auch nicht zur Luteolyse des Gelbkörpers, was durch hormonale Untersuchung bestätigt wurde. Unter den 40 bewerteten Brünsten wurden 82.5 % als stark bzw. mittelmäßig, der Rest als schwach ausgeprägt klassifiziert. Das Eintreten der Brunst wurde im Durchschnitt in 72.6 Stunden nach der Applikation des Oestrophon (SPOFA) verzeichnet, wobei in 9.1 % der Fälle die Brunst in etwa 48 Stunden nach der Applikation eintrat, in 12.4 % der Fälle trat die Brunst zwischen der 72. bis 96. Stunde ein.

Rind; Ovarialtätigkeit; Brunst; Progesteron

---

#### Adresa autorů:

MVDr. Vlastimil Holčák, CSc., MVDr. Zdeněk Zralý, MVDr. Vladimír Kummer, CSc., MVDr. Pavel Kaláb, CSc., Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Hudecova 70, 621 32 Brno

---

# HISTOLOGICKÉ A HISTOCHEMICKÉ VYŠETŘENÍ PLACENTOMŮ KRAV PŘI INDUKOVANÝCH PORODECH

V. Kummer, Z. Zralý, J. Čanderle, D. Švecová

---

KUMMER, V. — ZRALÝ, Z. — ČANDERLE, J. — ŠVECOVÁ, D. (Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno): *Histologické a histochemické vyšetření placentomů krav při indukovaných porodech*. Veter. Med. (Praha), 32, 1987 (1) : 9-17.

Placentomy byly exstirpovány u 16 krav po porodu indukovaném cloprostenolem (750 µg) nebo dexamethazonem (20 mg) v průměru 277. den gravidity, dále u devíti krav se spontánním porodem a u sedmi krav po hysterektomii v osmém měsíci gravidity. U krav s indukovaným porodem nebyla fetální placenta vypuzena do 12 hodin po porodu v 68,7 %, kdežto u spontánních porodů pouze ve 22,2 % případů. Placentomy získané bezprostředně po vypuzení telete a posléze za čtyři a osm hodin byly podrobeny histologickému a histochemickému vyšetření. V příčných řezech terminálními kryptami placentomu od krav s včasným odloučením lůžka po přirozených i indukovaných porodech bylo zjištěno signifikantní snížení počtu binukleárních buněk fetálního syncytia a buněk mateřského epitelu ( $P < 0,001$ ) proti případům s retencí sekundin (1,2 a 3,9; 6,5 a 18,5). U odloučených placent byla v buňkách mateřského epitelu stanovena vyšší aktivita kyselé fosfatázy a lipidů a ve fetálním syncytiu nespecifické esterázy. Zvýšenou aktivitou alkalické fosfatázy se vyznačoval mateřský epitel u případů s následnou retencí sekundin. Získané poznatky je třeba brát v úvahu při vývoji nových metod indukce porodu, má-li být snížen nežádoucí výskyt retencí sekundin.

skot; indukce porodu; histologie; histochemie

---

Jednou z biotechnických metod řízení reprodukce skotu, která by mohla být využita jako efektivní opatření při řešení zdravotních, organizačních a technologických problémů ve velkochovech, je indukce porodů. Metodám indukce porodů byla věnována i u nás značná pozornost [Věžík aj., 1978; Kudláč, 1978; Jiran aj., 1981; Podaný aj., 1982 a další] a byly vypracovány postupy, umožňující časově soustředit porody do požadovaných termínů. Širšímu praktickému uplatnění však zatím brání zvýšený výskyt retencí sekundin. Tato komplikace vyžaduje ošetření a další terapii, protože se následně vyskytují puerperální záněty a poruchy involuce dělohy. Nižší zabřezávání a produkce mléka u postižených plemen se nepříznivě promítá do ekonomiky chovu.

Přes maximální úsilí jsou všechny dosud vypracované metody a opatření málo účinné, a proto se pozornost soustřeďuje na objasňování prvotních příčin, resp. funkčních mechanismů uvolnění fetální části placenty v průběhu třetí fáze porodní.

Histomorfologické studie placenty skotu z těchto hledisek nejsou příliš početné, navíc předkládané výsledky sledování a závěry nejsou

jednotné. Většina prací popisuje v průběhu gravidity kubický maternální epitel vystýlající karunkulární krypty (Björkman a Bloom, 1957; Björkman a Sollén, 1961; Grunert aj., 1976; Ziegler, 1978) a hodnotí jeho změny v období porodu, a to i ve vztahu k retenci sekundin. Pozornost je věnována binukleárním buňkám („giant cells“) fetálního syncytia (Wimsatt, 1951; Wooding a Wathes, 1980; Margolis aj., 1983) a diskutuje se o jejich funkci. Jen ojediněle jsou v literatuře histochemické studie placenty skotu (Weeth, 1953; Björkman, 1954; Foley aj., 1954; Urjupina a Kolganova, 1984), a to převážně bez zvláštního aspektu k peripartálnímu období a k procesu odlučování lůžka.

Cílem práce bylo histologicky a histochemicky posoudit placentomy krav v peripartálním období a porovnat výsledky získané u skupin plemen s přirozeným a indukovaným porodem a u případů odloučení či zadržení lůžka.

## MATERIÁL A METODY

Histologicky a histochemicky jsme vyšetřili placentomy 26 krav plemene české strakaté, černé nížinné a kříženek těchto plemen v průměrném věku 5,3 roku a hmotnosti 510 kg. U devíti krav byl porod indukován i. m. aplikací 750  $\mu$ g cloprostenolu (Oestrophon SPOFA) a u sedmi krav 20 mg dexamethazonu v průměru ve 277. dnu gravidity (274.—284. den). Všechny krávy porodily do 53 hodin po ošetření (v průměru za  $37,2 \pm 2,4$  hodiny) živá telata. Kontrolní skupinu tvořilo devět krav, u nichž nástup a průběh porodu nebyl medikamentózně ovlivňován.

Placentomy byly odebrány exstirpací *per vaginam* z kaudálních částí dělohy vždy bezprostředně po vypuzení telete a dále za čtyři a osm hodin. Pro srovnání získaných nálezů byly dále odebrány placentomy od sedmi krav po hysterektomii v osmém měsíci gravidity.

K histologickému vyšetření byly vzorky placentomů fixovány v Bouinově roztoku a řezy barveny hematoxylin-eozinem. K histochemickému průkazu aktivity alkalické fosfatázy, kyselých fosfatáz, nespecifické esterázy a přítomnosti lipidů bylo použito fixace vychlazeným Bakerovým roztokem. K průkazu fosfatáz byla zvolena azokopulační metoda, k průkazu nespecifické esterázy indigogenní metoda (Lojda a Papoušek, 1967). Lipidy byly barveny sudanovou černí.

Histologická analýza byla zaměřena na základní popis strukturálních změn placentomů u krav se zadrženým a odloučeným lůžkem, v příčných řezech terminálních krypt ( $n = 20$ ) byl stanoven průměrný počet velkých binukleárních buněk („giant cells“) fetálního syncytia a dále buněk mateřského epitelu. Statistická významnost rozdílů průměrů byla stanovena Studentovým *t*-testem. Histochemické reakce jednotlivých buněčných struktur byly posuzovány podle intenzity od 0 do tří křížků, které potom byly pro kvantifikaci nahrazeny hodnotami 0, 10, 20 a 30.

## VÝSLEDKY

Histologickou analýzou vzorků placentomů odebraných bezprostředně po vypuzení telete byly stanoveny výrazné rozdíly mezi skupinami krav se zadrženou placentou a placentou spontánně odloučenou. Průměrný počet binukleárních obrovských buněk („giant cells“) v příčném řezu terminální kryptou činil v případech retence sekundin 3,9 a byl vysoce významně vyšší než u případů s odloučeným lůžkem ( $\bar{x} = 1,2$ ;  $P < 0,001$ ), a to jak po porodech přirozených ( $P < 0,05$ ), tak po porodech indukovaných ( $P < 0,001$ ). Analýzou vzájemného poměru buněk s jádry pyknotickými a vezikulárními byl zjištěn poměr přibližně 1:5,

I. Průměrné numerické zastoupení binukleárních buněk v terminálním klku placentomu bezprostředně po narození telete — Average numbers of binuclear cells in the placentome terminal villus immediately after calf delivery

|                 |                               | Vezikulární jádra (V) | Pyknotická jádra (P) | Celkem V + P |
|-----------------|-------------------------------|-----------------------|----------------------|--------------|
| Odloučená lůžka | porod přirozený ( $n = 7$ )   | 0,7                   | 0,2                  | 0,9 d        |
|                 | porod indukovaný ( $n = 5$ )  | 1,4                   | 0,2                  | 1,6 f        |
|                 | celkem ( $n = 12$ )           | 1,0                   | 0,2                  | 1,2 b        |
| Zadržená lůžka  | porod přirozený ( $n = 2$ )   | 2,5                   | 0,9                  | 3,4 c        |
|                 | porod indukovaný ( $n = 11$ ) | 3,4                   | 0,6                  | 4,0 e        |
|                 | celkem ( $n = 13$ )           | 3,3                   | 0,7                  | 3,9 a        |

a : b =  $P < 0,001$

c : d =  $P < 0,05$

e : f =  $P < 0,001$

II. Průměrný počet buněk mateřského epitelu v terminální kryptě placentomu bezprostředně po narození telete — Average numbers of the maternal epithelium cells in the placentome terminal crypt immediately after calf delivery

|                                      | Odloučená lůžka       | Zadržená lůžka         |
|--------------------------------------|-----------------------|------------------------|
| Porod přirozený (P)<br>( $n = 9$ )   | 3,7 a<br>( $n = 7$ )  | 18,2 b<br>( $n = 2$ )  |
| Porod indukovaný (I)<br>( $n = 16$ ) | 10,2 c<br>( $n = 5$ ) | 18,6 d<br>( $n = 11$ ) |
| Celkem P + I<br>( $n = 25$ )         | 6,4 e<br>( $n = 12$ ) | 18,5 f<br>( $n = 13$ ) |

a : b, c : d, e : f, a : c =  $P < 0,001$

III. Aktivita alkalické fosfatázy (AF), kyselé fosfatázy (KF), nespecifické esterázy (NE) a přítomnost lipidů v placentomech bezprostředně po narození telete — The activities of alkaline phosphatase (AF), acidic phosphatase (KF), nonspecific esterase (NE) and lipid content in the placentomes immediately after calf delivery

|        | Odloučená lůžka ( $n = 12$ ) |      |      | Zadržená lůžka ( $n = 13$ ) |      |     |
|--------|------------------------------|------|------|-----------------------------|------|-----|
|        | FE                           | ME   | TR   | FE                          | ME   | TR  |
| AF     | 5,4                          | 13,3 | 5,8  | 7,7                         | 16,9 | 6,1 |
| KF     | 12,1                         | 22,5 | 14,2 | 7,7                         | 15,4 | 7,7 |
| NE     | 22,5                         | 6,3  | 3,3  | 13,1                        | 5,0  | 0,8 |
| Lipidy | 8,8                          | 23,5 | 5,8  | 6,5                         | 14,6 | 5,4 |

FE — fetální epitel

ME — mateřský epitel

TR — vazivové trámce karunkuly

a to shodně u zadržených i odloučených placent. Bez ohledu na výsledky třetí porodní fáze je zajímavé zjištění, že u přirozených porodů činil tento poměr asi 1 : 3, u indukovaných asi 1 : 6 (tab. I).

Srovnáním s placentomy získanými od sedmi krav v osmém měsíci gravidity je zřejmé, že četnost výskytu binukleárních obrovských buněk v době porodu u případů retence sekundin ( $\bar{x} = 3,9$ ) je obdobná jako v osmém měsíci březosti ( $\bar{x} = 3,6$ ).

Nejmarkantnější rozdíly v histologických obrazech mezi skupinou krav s retencí sekundin a skupinou s odloučeným lůžkem byly zřejmé při analýze počtu buněk mateřského epitelu v příčném řezu terminální kryptou ve vzorcích placentomů odebraných bezprostředně po narození telete (tab. II). Průměrný počet buněk u krav s retencí činil 18,5 a byl vysoce významně vyšší ( $P < 0,001$ ) než u případů s odloučeným lůžkem ( $\bar{x} = 6,4$ ) rovněž v obou skupinách, tzn., že jak v případě přirozených, tak v případě indukovaných porodů jsou rozdíly statisticky vysoce významné. Zajímavé je zjištění, že i když po indukovaném porodu došlo k samovolnému odloučení lůžka, nenastala taková redukce buněk maternálního epitelu jako u porodů přirozených, neboť jejich průměrný počet byl téměř trojnásobný (10,2 proti 3,7).

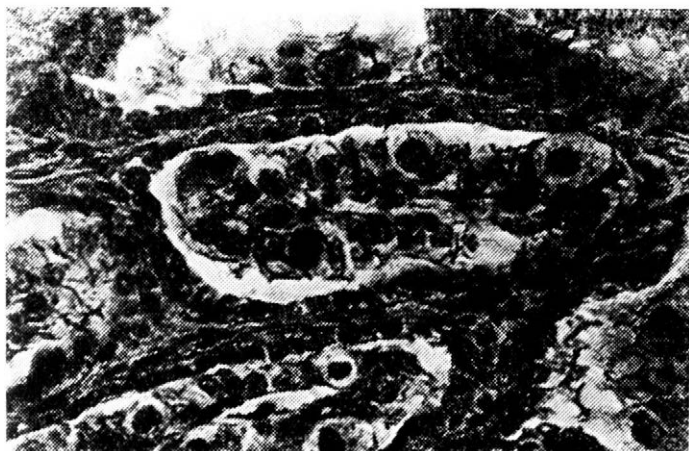
V placentomech získaných v osmém měsíci gravidity byl průměrný počet mateřského epitelu 28,8. Vezmeme-li tuto hodnotu jako základ, pak můžeme konstatovat, že v době porodu dochází u skupiny zvířat se spontánním odchodem lůžka k redukci počtu těchto buněk na 22,2 %, zatímco u případů s retencí lůžka pouze na 64,2 %. Nejvýraznější je redukce buněk mateřského epitelu při přirozených porodech s odloučením lůžka, a to na 12,8 %, kdežto u porodů indukovaných s odchodem lůžka není snížení počtu buněk tak výrazné (35,4 %).

Základní charakteristické obrazy placentomů jsou uvedeny na mikrofotografiích (obr. 1—4). Vedle již uvedených významných rozdílů v histologické struktuře placentomů mezi zadrženými a uvolněnými lůžky, a to v počtu binukleárních buněk a buněk maternálního epitelu, je markantním rozdílem charakter spojení fetálního a mateřského epitelu. V případech s následnou retencí lůžka je toto spojení v době bezprostředně po narození telete dosud většinou intimní, jen místy jsou známky rozvolnění s vytvořením prázdných prostorů. Naopak u případů se spontánním odchodem lůžka je spojení mezi fetálním epitelem a stěnou krypty v některých lokalitách placentomu již zcela uvolněné a jen v menší míře jsou klky pevně zakotveny. Častější a intenzivnější je výskyt krevních výlevů a přítomnost hemosiderinu ve fetální části placenty.

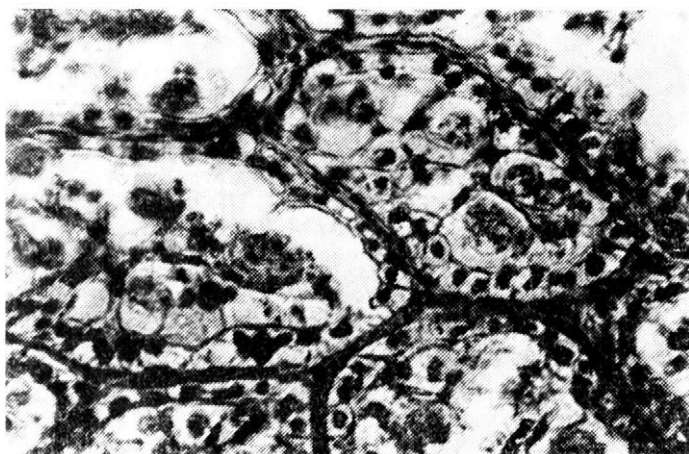
Masívní pyknóza, rozpad jader, buněčný detritus a známky nekrózy epitelu byly pozorovány pravidelně ve vzorcích placentomů odebraných za čtyři a osm hodin po narození telete. Před tímto termínem byl rozpad buněčných jader fetálního epitelu, zatím bez známek nekrotických procesů, pozorován jen výjimečně, a to jen v případech následně odloučeného lůžka.

Histochemickou analýzou placentomů (tab. III) odebraných bezprostředně po narození telete byla nejvyšší aktivita alkalické fosfatázy (AF) stanovena v buňkách maternálního epitelu, slabší aktivitu vykazovaly buňky fetálního syncytia a vazivových sept. Aktivita enzymu byla u zadržených placent vyšší, především v mateřském epitelu a rovněž v ostatních hodnocených buněčných strukturách.

1. Placentom odebraný v osmém měsíci gravidity. Karunkulární krypty jsou souvisle vystlány jednovrstvým kubickým maternálním epitelem. Ve fetálním syncytiu je častý výskyt binukleárních obrovských buněk — A placentome removed in the eighth month of pregnancy. Caruncular crypts are continuously lined with the one-layer cubic maternal epithelium. In the fetal syncytium there is a frequent occurrence of binuclear big cells

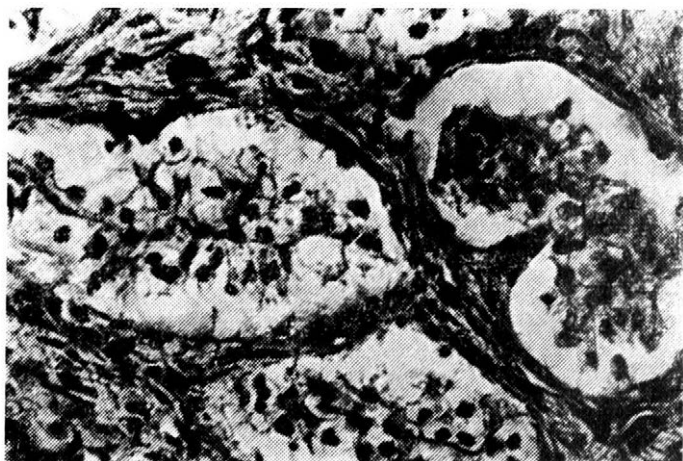


2. Placentom odebraný bezprostředně po indukovaném porodu telete u případu s následnou retencí sekundin. Zachovaný mateřský epitel pokrývá stěnu krypty. Častý výskyt binukleárních buněk — A placentome removed immediately after an induced delivery of calf in the case with afterbirth retention. The well-preserved maternal epithelium is lining the crypt wall. There is a frequent occurrence of binuclear cells there



3. Placentom odebraný za osm hodin po indukovaném porodu telete u případu s retencí sekundin. Významné degenerativní procesy a rozpad buněk fetálního epitelu s přetrvávající adherencí k dosud zachovanému mateřskému epitelu — A placentome removed in eight hours after an induced delivery of calf in the case with afterbirth retention. Significant degenerative process and disintegration of the fetal epithelium cells which persist to adhere to the well-preserved maternal epithelium





4. Placentom odebraný bezprostředně po přirozeném porodu telete u případu s následně odloučeným lůžkem (za 4 h p. p.). Mateřský epitel je významně redukován, na buňkách fetálního epitelu jsou zřejmé degenerativní procesy — A placentome removed immediately after a spontaneous delivery of calf in the case with afterbirth expulsion (four hours p. p.). The maternal epithelium is significantly reduced, degenerative processes are discernible in the fetal epithelium cells

Nejvyšší aktivitu kyselé fosfatázy (KF) opět vykazovaly buňky maternálního epitelu, na rozdíl od AF však byla aktivita výrazně vyšší v případě následného spontánního odloučení lůžka. Obdobná situace byla i u buněk fetálního epitelu a buněk vazivových trámčů.

Na rozdíl od obou fosfatáz byla nejvyšší aktivita nespecifické esterázy (NE) zjištěna ve fetálním syncytiu, u maternálního pásma se projevovala aktivita dubiózní, ještě slabší byla reakce vazivových buněk trámčů. Vyšší aktivita byla pozorována v oploštělých buňkách uložených těsně pod bazální membránou mateřského epitelu. V případech odloučení lůžka byla aktivita NE v buňkách fetálního epitelu výrazně vyšší.

Přítomnost lipidů v placentomech byla nejvyšší v mateřském epitelu, ostatní hodnocené buněčné struktury obsahovaly tuky jen v malém množství. Výrazně vyšší obsah lipidů byl u vzorků, po jejichž odběrech následovalo odloučení, resp. odchod lůžka.

## DISKUSE

Histologické vyšetření placentomů poukázalo u dvou buněčných struktur — obrovské binukleární buňky a buňky mateřského epitelu — na významné rozdíly v případech následně odloučených a zadržených lůžek. Průměrný počet těchto buněk v řezech terminálními kryptami u případů retence sekundin byl podstatně vyšší a celkový obraz připomínal situaci placentomů v osmém měsíci gravidity. Ukazuje se, že redukce těchto buněčných elementů, zejména pak maternálního epitelu vystylajícího krypty, je základním předpokladem k včasnému odloučení placenty. Grunert aj. (1976) a Grunert (1984) spojují redukci mateřského epitelu s „vyzráním“ placenty a uvádějí, že rozsah změn a jejich dosažení dva až pět dnů před porodem je rozhodující pro to, zda placenta bude odloučena či ne. Rovněž histologické studie, které uveřejnili Ziegler (1978) a Margolis aj. (1983), tyto úvahy potvrzují. Úbytek binukleárních buněk je dáván do souvislosti s procesem odlučování lůžka, dosud však není vyjasněno, jakým mechanismem.

Jejich vnoření do mateřského epitelu až k bazální membráně a obsah velkých, nedifuzibilních molekul, popřípadě placentárního laktogenu, nasvědčuje tomu, že vykonávají funkci přenosu některých aktivních látek mezi oběma epitelu (Wooding a Wathes, 1980).

Zjištěná nedostatečná redukce buněk mateřského epitelu u indukovaných porodů je dokladem toho, že při tomto biotechnickém zásahu není placenta morfologicky ani funkčně zcela připravena k procesu odlučování. Na základě dosavadních zjištění je možné vyslovit úvahu, že snižování počtu buněk mateřského epitelu, ke kterému dochází již několik dnů před porodem, může být v případech přirozeného porodu jedním z prvotních mechanismů navozujících porodní děj.

Vysoká aktivita alkalické fosfatázy v buňkách mateřského epitelu u případů s následně zadrženým lůžkem dokládá jejich zachovanou metabolickou aktivitu. Obdobné výsledky, tedy vyšší aktivitu AF u případů retence sekundin, zaznamenali Treude a Mülling (1982) v homogenátech amniotické blány. Vyšší aktivitu enzymů, jejichž funkce je spojována s lytickými pochody, jsme naopak zjistili v mateřském epitelu (kyselá fosfatáza) a fetálním epitelu (nespecifická esteráza) u případů s následně odloučeným lůžkem. Na obsah lipidů v buňkách vystylajících septa karunkulárních krypt poukázal Weeth (1953). Námi sledovaný nejvyšší obsah tukových inkluzí u případů s následně odloučeným lůžkem a metabolickou funkcí lipidů v placentomech je obtížné jednoznačně interpretovat. Jako nejpravděpodobnější se nabízí úvaha o funkci lipidů jako prekurzorů steroidních hormonů, produkovaných placentou.

Výsledky získané histologickým a histochemickým vyšetřením placentomů krav v peripartálním období potvrzují úvahy o tom, že pro fyziologický průběh třetí porodní fáze je nezbytným předpokladem určité snížení funkce fetomaternálního spojení, provázené morfologickými změnami, a to již v předstihu několika dnů před porodem. Tuto skutečnost musí respektovat metody indukce porodů u skotu, má-li být snížen nežádoucí doprovodný výskyt retencí sekundin.

## Literatura

- BJÖRKMAN, N.: Morphological and histochemical studies on the bovine placenta. Acta anat., Suppl. 22, 1954, s. 1-91.
- BJÖRKMAN, N. — BLOOM, G.: On the fine structure of the foetal-maternal junction in the bovine placentome. Z. Zellforsch., 45, 1957, s. 649-659.
- BJÖRKMAN, N. — SOLLÉN, P.: A morphological study on *retentio secundinarum* in cattle. Acta veter. scand., 2, 1961, s. 157-177.
- FOLEY, R. C. — REECE, R. P. — LEATHEM, J. H.: Histochemical observations of the bovine uterus, placenta and corpus luteum during early pregnancy. J. anim. Sci., 13, 1954, s. 131-137.
- GRUNERT, E.: Zur Problematik der Nachgeburtsverhaltung beim Rind. Prakt. Tierarzt, 66, 1984, s. 125-129.
- GRUNERT, E. — SCHULZ, L. C. — AHLERS, D.: Retained placenta problems with induced labour in cattle. Ann. Rech. vétér., 7, 1976, s. 135-138.
- JIRAN, E. — POLÁK, L. — FRANCÍREK, A. — SAILER, K.: Indukce a synchronizace porodu u krav. Veter. Med. (Praha), 26, 1981, s. 329-336.
- KUDLÁČ, E.: Untersuchungen zur Partusinduktion beim Rind. Mh. Veter.-Med., 33, 1978, s. 823-827.
- LOJDA, Z. — PAPOUŠEK, F.: Histochemie enzymů. 1. vyd. Brno 1967.
- MARGOLIS, M. J. — WILLIAMS, W. F. — DAVIDSON, J. P. — DOUGLAS, L. W.: Placental necrosis and giant cell numbers in relation to placental retention in cows. J. anim. Sci., 57, Suppl. 1, 1983, s. 355.

PODANÝ, J. — STEJSKAL, J. — JELÉNEK, L. — BUBENÍČEK, J. — ŠIVARA, J. BARTÁK, O. — ŠTEFAN, M.: Indukce porodu u prasat a skotu PGF<sub>2</sub> alfa a následná plodnost prasníc ošetřených PG, případně pocházejících z indukovaných vrhů. Veterinářství, 32, 1982, s. 148-151.

TREUDE, H. J. — MÜLLING, M.: Enzymuntersuchungen im Blutplasma von Kühen und Kälbern während und nach der Geburt sowie in der Amnionhaut. Berl. Münch. tierärztl. Wschr., 95, 1982, s. 436-439.

URJUPINA, N. V. — KOLGANOVA, G. A.: Morfologičeskije izmenenija v kotyledonach pri zadržaniji i operativnom otdeleniji posleda. Veterinarija, 1984, s. 51-52.

VĚŽNÍK, Z. — HOLUB, A. — ZRALÝ, Z. — KUMMER, V. — HOLČÁK, V. — URBANOVÁ, J. — VOJTÍŠEK, B. — RYSÁNEK, D.: Řízení porodu analogem oxytocinu u krav. [Výzkumná zpráva.] Brno, Výzkumný ústav veterinárního lékařství 1978, 22 s.

WEETH, H. J.: A histological and histochemical study of the bovine oviducts, uterus and placenta. Biol. Abstr., 27, 1953, s. 1171.

WIMSATT, W. A.: Observations on the morphogenesis, cytochemistry and significance of the binucleate giant cells of the placenta of ruminants. Amer. J. Anat., 89, 1951, s. 233-281.

WOODING, F. B. P. — WATHES, D. C.: Binucleate cell migration in the bovine placentalome. J. Reprod. Fertil., 59, 1980, s. 425-430.

ZIEGLER, U.: Zytologische Untersuchungen an Plazentomen im Hinblick auf Nachgeburtshaltungen beim Rind. [Inaug. Diss.] Hannover 1978, 40 s.

Došlo dne 19. 5. 1986

KUMMER, V. — ZRALÝ, Z. — ČANDERLE, J. — ŠVECOVÁ, D. (Naучно-исследовательский институт ветеринарии, Брно): Гистологическое и гистохимическое обследование плацентом коров при вызываемых родах. Veter. Med. (Praha), 32, 1987 (1) : 9-17.

Плацентомы были изсечены у 16 коров после родов, вызванных клопростенолом (750 мкг) или дексаметазоном (20 мг) в среднем на 277 день стельности, затем у 9 коров со спонтанными родами и у 7 коров после удаления матки на восьмом месяце стельности. У коров с вызванными родами послед не был до 12 часов после родов изгнан в 68,7 % случаев, тогда как у спонтанных родов только в 22,2 % случаев. Плацентомы, полученные непосредственно после изгнания теленка, а затем спустя четыре и восемь часов, были подвержены гистологическому и гистохимическому обследованию. В поперечных срезах терминальных крипт плацентом от коров со своевременным отделением последа после естественных и искусственно вызванных родов установили достоверное снижение числа двуядерных клеток плодового синцития и клеток материнского эпителия ( $P < 0,001$ ) по сравнению со случаями с задержанием последа (1,2 и 3,9; 6,4 и 18,5). У выделенных плацент в клетках материнского эпителия была установлена повышенная активность кислой фосфатазы и липидов, а в многоядерной протоплазматической массе — неспецифической эстеразы. Повышенной активностью щелочной фосфатазы отличался материнский эпителий у случаев с последующим задержанием плаценты. Полученные результаты следует учитывать при разработке новых методов искусственного вызова родов в интересах сокращения нежелательного появления задерживания последа.

крупный рогатый скот; искусственный вызов родов; терминальные крипты плацентомы; задержание последа

KUMMER, V. — ZRALÝ, Z. — ČANDERLE, J. — ŠVECOVÁ, D. (Veterinary Research Institute, Brno): *Histological and Biochemical Examination of the Placentomes of Cows after Induced Parturitions*. Veter. Med. (Praha), 32, 1987 (1) : 9-17.

The placentomes were extirpated from 16 cows after parturition induced with 750 µg cloprostenol or 20 mg dexamethazon on the 277th day of gravidity, on an average, from 9 cows after spontaneous parturition, and from 7 cows after hysterectomy in the eighth month of gravidity. In the cows with induced calving the foetal placenta was not expelled within 12 hours after calving in 68.7 % of the

cases whereas in the spontaneous parturitions this proportion was only 22.2 % of cases. The placentomes obtained immediately after calf expulsion, and then after four and eight hours, were subjected to histological and histochemical examination. In the terminal crypts of the placenta in cross sections obtained from cows which expelled the placenta in time after natural and induced parturitions, the number of binuclear cells of the fetal syncytium and of cells of the dam epithelium ( $P < 0.001$ ) was found to be significantly lower than in the cases of afterbirth retention (1.2 and 3.9; 6.4 and 18.5). The cells of the cow's epithelium of the expelled placenta had a higher activity of acid phosphatase and lipids and the foetal syncytium had a higher activity of non-specific esterase. Increased alkaline phosphatase activity was characteristic of the cow's epithelium in the cases of subsequent retention of afterbirth. These findings should be taken into account in efforts for developing new methods of the induction of parturition if the undesired occurrence of afterbirth retention is to be reduced.

cattle; induction of parturition; terminal crypts of placenta; afterbirth retention

KUMMER, V. — ZRALÝ, Z. — ČANDERLE, J. — ŠVECOVÁ, D. (Forschungsinstitut für Veterinärmedizin, Brno): *Histologische und histochemische Untersuchungen von Plazentomen von Kühen bei induzierten Geburten*. Veter. Med. (Praha), 32, 1987 (1) : 9-17.

Bei 16 Kühen, nach mittels Cloprostenol (750 µg) oder Dexamethazon (20 mg) am durchschnittlich 277. Trächtigkeitstag induzierten Geburten, ferner bei neun Kühen bei spontanen Geburten und bei sieben Kühen nach einer Hysterektomie im achten Monat der Trächtigkeit, wurden Plazentome exstirpiert. Bei den Kühen mit induzierten Geburten wurde die Fetalplazenta in 68,7 % der Fälle im Verlauf von 12 Stunden nach der Geburt abgestoßen, während dies bei den spontanen Geburten nur in 22,2 % der Fälle erfolgte. Die unmittelbar nach dem Austreiben des Kalbes und nachfolgend dann nach vier und acht Stunden gewonnenen Plazentome wurden einer histologischen und histochemischen Untersuchung unterzogen. In Querschnitten der Terminalkrypten der Plazentome von Kühen mit rechtzeitigem Abgang der Nachgeburt, sowohl nach natürlichen als auch induzierten Geburten, wurde ein signifikanter Rückgang der Anzahl der Doppelkernzellen des fetalen Synzytiums und der mütterlichen Epithelzellen ( $P < 0,001$ ) gegenüber den Fällen mit Retentio secundinarum verzeichnet (1,2 und 3,9; 6,4 und 18,5). Bei den ausgestoßenen Plazenten wurde in Zellen des mütterlichen Epithels eine höhere Aktivität der Säurephosphatase und der Lipide und im fetalen Synzytium eine höhere Aktivität der nicht spezifischen Esterase ermittelt. Bei Fällen mit Retentio secundinarum war das mütterliche Epithel durch erhöhte Aktivität der Alkaliphosphatase gekennzeichnet. Die gewonnenen Ergebnisse sind bei der Entwicklung neuer Methoden der Geburteninduktion zu beachten, wo das unerwünschte Vorkommen der Nachgeburtverhaltung herabgesetzt, bzw. eliminiert werden soll.

Rind; induzierte Geburt; Terminalkrypten des Plazentoms; Retentio secundinarum

#### Adresa autorů:

MVDr. Vladimír Kummer, CSc., MVDr. Zdeněk Zralý, MVDr. Jiří Čanderle, CSc., ing. Drahomíra Švecová, Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Hudcova 70, 621 32 Brno

**Vybrané nejnovější tituly z oboru veterinární medicína ve fondu ÚZLK a tituly vybrané z produkce zahraničních nakladatelských firem, které budou zařazeny do objednávek pro rok 1987.**

- AHNE, W.: Grundriss der Zoologie für Tiermediziner. Berlin 1986. D 65.241/50
- Castnaja veterinarnaja chirurgija. Leningrad 1986. D 78.355
- Erkrankungen der Zootiere. Verhandlungsbericht des 28. Inter. Symposiums. Berlin 1986. C 18.279/28
- Grundzüge der Strahlenkunde für Naturwissenschaftler und Veterinärmediziner. Berlin-Hamburg 1986. D 65.241/51
- Handbuch der Zootierkrankheiten. Bd. 1. Reptilien. Berlin 1985. D 78.575/1
- In vitro techniques. Dordrecht 1985. D 78.030
- Klinik der Hundekrankheiten Teil 1, 2. Jena 1986. D 78.032/1,2
- KOLJAKOV, Ja.: Veterinarnaja immunologija. Moskva 1986. D 78.334
- Laboratornyje issledovanija v veterinarii. Bakterialnyje infekcii. Spravočnik. Moskva 1986. D 78.270
- Marek's diseases. Scientific basic and methods of control. Dordrecht 1985. D 78.010
- MICHEL, G.: Kompendium der Embryologie der Haustiere. Jena 1986. D 78.567

# CHEMICKÉ VYŠETŘENÍ TĚLESNÝCH ORGÁNŮ PŘI PAPULÓZNÍ DERMATITIDĚ VÝKRMOVÝCH PRASAT

J. Raszyk aj.

---

RASZYK, J. aj. (Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno): *Chemické vyšetření tělesných orgánů při papulózní dermatitidě výkrmových prasat*. Veter. Med. (Praha), 32, 1987 (1) : 19-26.

U 20 výkrmových prasat s papulózní dermatitidou (PD) a u 17 prasat bez kožních změn (K) s živou hmotností těla 95 až 105 kg, pocházejících z velko-výkrmny D. umístěné v oblasti se silnou důlní činností (dobývání lignitu), byly analyzovány chemické prvky (zinek, měď, mangan, olovo, kadmium, rtuť, chróm) a aflatoxin B<sub>1</sub> v kůži, svalovině, ledvinách a játrech. V pankreatu byl analyzován pouze aflatoxin B<sub>1</sub>. Prasata s PD měla ve srovnání se skupinou K v kůži vyšší obsah zinku (PD  $15,7 \pm 7,1$  mg.kg<sup>-1</sup>, K  $10,1 \pm 1,3$  mg.kg<sup>-1</sup>,  $P < 0,05$ ) a aflatoxinu B<sub>1</sub> (PD  $3,18 \pm 1,53$  µg.kg<sup>-1</sup>, K  $1,56 \pm 0,49$  µg.kg<sup>-1</sup>,  $P < 0,05$ ); ve svalovině vyšší obsah zinku (PD  $30,2 \pm 7,6$  mg.kg<sup>-1</sup>, K  $23,8 \pm 5,4$  mg.kg<sup>-1</sup>,  $P < 0,05$ ), olova (PD  $0,48 \pm 0,31$  mg.kg<sup>-1</sup>, K  $0,25 \pm 0,28$  mg.kg<sup>-1</sup>,  $P < 0,05$ ) a mědi (PD  $3,19 \pm 3,11$  µg.kg<sup>-1</sup>, K  $0,98 \pm 0,41$  µg.kg<sup>-1</sup>,  $P < 0,01$ ); v ledvinách vyšší obsah olova (PD  $0,96 \pm 0,75$  mg.kg<sup>-1</sup>, K  $0,26 \pm 0,34$  mg.kg<sup>-1</sup>,  $P < 0,01$ ), kadmia (PD  $0,38 \pm 0,14$  mg.kg<sup>-1</sup>, K  $0,26 \pm 0,20$  mg.kg<sup>-1</sup>,  $P < 0,05$ ), manganu (PD  $1,14 \pm 0,04$  mg.kg<sup>-1</sup>, K  $0,94 \pm 0,42$  mg.kg<sup>-1</sup>,  $P < 0,05$ ) a aflatoxinu B<sub>1</sub> (PD  $2,78 \pm 0,60$  µg.kg<sup>-1</sup>, K  $1,59 \pm 0,34$  µg.kg<sup>-1</sup>,  $P < 0,01$ ); v játrech vyšší obsah zinku (PD  $91,8 \pm 33,8$  mg.kg<sup>-1</sup>, K  $46,6 \pm 13,6$  mg.kg<sup>-1</sup>,  $P < 0,01$ ) a chrómu (PD  $0,03 \pm 0,01$  mg.kg<sup>-1</sup>, K  $0,02 \pm 0,01$  mg.kg<sup>-1</sup>,  $P < 0,05$ ). Předpokládá se, že výkrmová prasata postižená papulózní dermatitidou mohou mít sníženou aktivitu biotransformačních enzymů podílejících se na eliminaci cizorodých látek z organismu.

chemické prvky; aflatoxin B<sub>1</sub>; aktivita biotransformačních enzymů; eliminace cizorodých látek z organismu

---

Při objasňování etiologie a patogenese papulózní dermatitidy u výkrmových prasat, která se od roku 1981 vyskytuje v některých velkochovech prasat v České socialistické republice (Raszyk aj., 1986c, e), jsme u postižených prasat analyzovali i jejich tělesné orgány na obsah chemických prvků a aflatoxinu B<sub>1</sub>. Ve svém předešlém sdělení (Raszyk aj., 1986a) jsme pouze zaznamenali, že prasata s papulózní dermatitidou měla v kůži vyšší koncentraci zinku a aflatoxinu B<sub>1</sub>, i když jejich maximální přípustné koncentrace z hlediska lidského konzumu nebyly překročeny.

Cílem předkládané práce bylo zjistit, zda existují významné rozdíly v obsahu zinku, mědi, manganu, olova, kadmia, rtuti, chrómu a aflatoxinu B<sub>1</sub> v tělesných orgánech prasat postižených papulózní dermatitidou a prasat bez kožních změn.

## MATERIÁL A METODY

Vzorky kůže, svaloviny, ledvin, jater a pankreatu jsme odebírali od výkrmových prasat s hmotností 95 až 105 kg pocházejících z velkovýkrmny D., která je v oblasti se silnou důlní činností (dobývání lignitu). Celkem jsme vyšetřili vzorky orgánů od 20 prasat s papulózní dermatitidou (pouze vzorky kůže od 23 výkrmových prasat s papulózní dermatitidou) a od 17 prasat bez kožních změn. Vzorky kůže byly odebírány z hřbetní krajiny těla v úrovni hrudních obratlů; vzorky svaloviny z hýžďových svalů pravé pánevní končetiny; vzorky ledvin ze střední části pravé ledviny (kůra i dřev); vzorky jater z pravého jaterního laloku a vzorky pankreatu z jeho levého laloku, který je uložen v oblouku sestupné části dvanáctníku. V kůži, svalovině, játrech a ledvinách byly zjišťovány obsahy zinku, mědi, manganu, olova, kadmia, rtuti, chrómu a aflatoxinu B<sub>1</sub>. V pankreatu byl analyzován pouze obsah aflatoxinu B<sub>1</sub>.

Vzorky orgánů analyzované na obsah kadmia, manganu, mědi, olova, zinku a chrómu byly zpopelněny s přídavkem dusičnanu hořečnatého při teplotě do 480 °C, popel byl rozpuštěn ve zředěné kyselině dusičné a obsah uvedených prvků byl stanoven na atomovém absorpčním spektrofotometru fy Perkin-Elmer, model 4000, plamenovou technikou metodou standardního přídavku a obsah chrómu na tomtéž přístroji za užití elektrotermické atomizace. Obsah rtuti byl stanoven metodou studených par na analyzátoru stopových množství rtuti, sestrojeném ve Výzkumném ústavu veterinárního lékařství v Brně na základě poskytnutých technických údajů z Výzkumného ústavu pro hnědé uhlí v Mostě. Obsahy chemických prvků ve sledovaných vzorcích jsou uváděny v miligramech na kilogram nativního materiálu, pouze obsah rtuti je uváděn v usinech.

Vzorky tělesných orgánů na přítomnost aflatoxinu B<sub>1</sub> byly vyšetřeny modifikovaným testem RIA pomocí setů a návodů na použití soupravy „RIA-test AFLA-B<sub>1</sub>“ (výrobce Ústav radioekologie a využití jadrové techniky, Košice).

Výsledky jsou uváděny v aritmetických průměrech ± směrodatné odchylky. K průkazu významnosti rozdílů aritmetických průměrů byl použit t-test.

## VÝSLEDKY

Prasata s papulózní dermatitidou (PD) ve srovnání s prasaty bez kožních změn (K) měla:

— v kůži vyšší obsah zinku (PD  $15,7 \pm 7,1$  mg . kg<sup>-1</sup>, K  $10,1 \pm 1,3$  mg . kg<sup>-1</sup>,  $P < 0,05$ ) a aflatoxinu B<sub>1</sub> (PD  $3,18 \pm 1,53$  μg . kg<sup>-1</sup>, K  $1,56 \pm 0,49$  μg . kg<sup>-1</sup>,  $P < 0,05$ );

— ve svalovině vyšší obsah zinku (PD  $30,2 \pm 7,6$  mg . kg<sup>-1</sup>, K  $23,8 \pm 5,4$  mg . kg<sup>-1</sup>,  $P < 0,05$ ), olova (PD  $0,48 \pm 0,31$  mg . kg<sup>-1</sup>, K  $0,25 \pm 0,28$  mg . kg<sup>-1</sup>,  $P < 0,05$ ) a mědi (PD  $3,19 \pm 3,11$  mg . kg<sup>-1</sup>, K  $0,98 \pm 0,41$  mg . kg<sup>-1</sup>,  $P < 0,01$ );

— v ledvinách vyšší obsah olova (PD  $0,96 \pm 0,75$  mg . kg<sup>-1</sup>, K  $0,26 \pm 0,34$  mg . kg<sup>-1</sup>,  $P < 0,01$ ), kadmia (PD  $0,38 \pm 0,14$  mg . kg<sup>-1</sup>, K  $0,26 \pm 0,20$  mg . kg<sup>-1</sup>,  $P < 0,05$ ), manganu (PD  $1,14 \pm 0,04$  mg . kg<sup>-1</sup>, K  $0,94 \pm 0,42$  mg . kg<sup>-1</sup>,  $P < 0,05$ ) a aflatoxinu B<sub>1</sub> (PD  $2,78 \pm 0,60$  μg . kg<sup>-1</sup>, K  $1,59 \pm 0,34$  μg . kg<sup>-1</sup>,  $P < 0,01$ );

— v játrech vyšší obsah zinku (PD  $91,8 \pm 33,8$  mg . kg<sup>-1</sup>, K  $46,6 \pm 13,6$  mg . kg<sup>-1</sup>,  $P < 0,01$ ) a chrómu (PD  $0,03 \pm 0,01$  mg . kg<sup>-1</sup>, K  $0,02 \pm 0,01$  mg . kg<sup>-1</sup>,  $P < 0,05$ ).

V ostatních sledovaných parametrech v tělesných orgánech prasat nebyly zjištěny mezi oběma skupinami prasat statisticky významné rozdíly.

Obsah aflatoxinu B<sub>1</sub> v pankreatu činil u prasat s PD  $9,56 \pm 4,77$  μg . kg<sup>-1</sup> a u prasat K  $5,69 \pm 2,15$  μg . kg<sup>-1</sup>.

Za významné především považujeme zvýšené obsahy zinku, olova a aflatoxinu B<sub>1</sub> v orgánech výkrmových prasat s papulózní dermatitidou. V dalších částech diskuse se zaměříme na klinické, patofyziologické a ekotoxikologické posouzení těchto nálezů.

Zinek patří mezi biogenní prvky, je běžně nalézán ve tkáních rostlinných a živočišných organismů. Do velkochovů prasat se dostává několika cestami. Oxid zinečnatý je součástí minerálního doplňku pro prasata (v kompletní krmné směsi v množství kolem 60 mg.kg<sup>-1</sup>). Uhličitan zinečnatý nebo síran zinečnatý se používají k terapii parakeratózy prasat (200 mg.kg<sup>-1</sup> v krmné směsi). Oxid zinečnatý, chlorid zinečnatý a sirník zinečnatý se vyskytují v průmyslových exhalátech, takže mohou být příležitostně zaneseny i do velkochovů prasat. Dále může docházet k rozpouštění kovového zinku z galvanicky pokovovaných nádob a potrubí, používaných ve velkochovech prasat. Zinek je rovněž součástí některých fungicidů (zineb, mancozeb) a rodenticidů (fosfidu zinku). Ve velkochovech prasat se také běžně používají pozinkované železné plechy a dráty (Cíkrť, 1983; Piskač aj., 1985; Wolf aj., 1985).

Zinek vstupuje do organismu trávicím traktem, jeho absorpce je regulována buňkami střevní sliznice. Údaje o vstřebávání zinku v plicích chybí (Cíkrť, 1983). Do organismu se však dostává pouze 10 % orálně podaného množství zinku (Piskač aj., 1985). Hromadí se v játrech a ledvinách (Wolf aj., 1985). Zinek je součástí minimálně 30 enzymů, ovlivňuje metabolismus bílkovin, sacharidů i hormonů. Příznivě působí na utilizaci retinolu a riboflavinu i na hojení ran (Wolf aj., 1985). Z organismu je vylučován pankreatickou šťávou a v menší míře žlučí. Ledvinami a mléčnou žlázou je vylučován jen ve velmi malém množství (Piskač aj., 1985).

Nedostatek zinku u prasat se podílí na vzniku parakeratózy prasat. Toxicita zinku je relativně nízká a není dosud prostudována. Zinek se na rozdíl od olova neřadí mezi kumulativní jedy (Piskač aj., 1985). Koncentrace zinku 1000 až 2000 mg.kg<sup>-1</sup> krmné směsi snižuje u mladých prasat zužitkování krmiva a zpomaluje růst. Koncentrace zinku 8000 mg.kg<sup>-1</sup> krmné směsi vyvolává nespecifickou degenerativní artritidu, osteoporetické změny na kostech, překrvení ledvin, gastritidu, enteritidu, krváceniny v podkoží, mizních uzlinách, slezině a mozku (Piskač aj., 1985).

V letech 1983 až 1985 jsme v komerčně vyráběných krmných směsích pro prasata zjišťovali zinek v průměrném množství od 165 mg.kg<sup>-1</sup> do 352 mg.kg<sup>-1</sup> (Raszyk aj., 1986b). Maximální koncentrace zinku jsme stanovili v jednom vzorku krmné směsi A1 — činila 667 mg.kg<sup>-1</sup>. Vysoké koncentrace zinku jsou však i ve stájovém prachu ve velkochovech prasat. V posledních třech letech se jeho průměrná koncentrace ve stájovém sedimentovaném prachu pohybovala od 448 mg.kg<sup>-1</sup> do 988 mg.kg<sup>-1</sup> (Raszyk aj., 1986b, d). Doposud nevíme, zda se u prasat část zinku nemůže vstřebávat i z dýchacího ústrojí.

Je skutečností, že velkovýkrmny prasat se považují za významný zdroj znečištění prostředí zinkem. V zátoce rybníku Rožmberk na Třeboňsku, kam se vypouštějí odpadní vody z velkovýkrmny vepřů, byly

v sedimentech na dně zjištěny vysoké koncentrace zinku, překračující hodnotu  $1000 \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$  (Hátle a Číhalík, 1985).

Olovo patří mezi abiogenní toxické prvky. Zdroje znečištění zemědělského prostředí olovem mohou být tyto (Cibulka aj., 1985): používání pohonných hmot s obsahem tetraethylolova ( $0,6 \text{ g Pb} \cdot \text{l}^{-1}$ ), emise z tepelných elektráren (uhlí může obsahovat až 50 mg olova na kilogram a do ovzduší se dostává až 50 % olova z jeho obsahu v uhlí), využívání odpadních kalů ke hnojení a hnojení půdy fosforečnými průmyslovými hnojivy (v superfosfátech je až 30 mg olova na kilogram). Zdrojem olova může být i oxid olovnatoolovičitý, používaný v antikorozivních nátěrech ocelových konstrukcí. Rovněž olovnatá běloba je součástí bílých barviv (Švestka, 1978). Dříve byly zdrojem olova i insekticidy s obsahem arseničnanu olovnatého — Arsulmag, Arsokol (Piskač aj., 1985).

Olovo vstupuje do organismu trávicím traktem a plícemi (Teisinger, 1980; Rosival, 1983), střevem však desetkrát pomaleji než plícemi (Švestka, 1978). Neporušenou kůží pronikají jen organické sloučeniny olova. Olovo také prostupuje rychle přes placentu. Prahová dávka olova, která vyvolává teratogenní účinek, dosud není bezpečně zjištěna (Piskač aj., 1985). Olovo v organismu navozuje tvorbu intranukleárních inkluzí (Cibulka aj., 1985), změnu permeability buněčných membrán (Wolf aj., 1985) a narušuje metabolismus hemoglobinu inhibicí aktivity dehydrázy kyseliny deltaaminolevulové (Teisinger, 1980). Podstatou patogenního účinku olova je jeho spastický účinek na arterioly a kapiláry, který se uplatňuje i v kůži (Švestka, 1978). V organismu se olovo ukládá především v kostech, játrech a ledvinách (Švestka, 1978). Havránek aj. (1985) zjistili u zdravého prasete v jazyku a v mozečku více než dvojnásobné koncentrace olova než v játrech.

Poločas vylučování olova u lidí je 180 dní (Bardoděj, 1980). Vylučování olova z organismu se uskutečňuje žlučí a střevní šťávou, vylučování ledvinami je nepravidelné (Teisinger, 1980). Mléčnou žlázou se vylučuje jen velmi malé množství olova (Piskač aj., 1985).

Smrtelná jednorázová dávka octanu olovnatého pro prase činí  $300 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$  hmotnosti těla (Piskač aj., 1985). Akutní otravy olovem však u prasat nejsou příliš časté. Problémem mohou být spíše subklinické chronické otravy, pro které je v poslední době ražen odborný termín „ohrožení otravou olovem“ (Teisinger, 1980).

V letech 1983 až 1985 jsme v komerčně vyráběných krmných směsích pro prasata zjišťovali olovo v průměrném množství od  $1,61 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$  do  $3,47 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$  (Raszyk aj., 1986b). Maximální koncentraci olova jsme stanovili v jednom vzorku krmné směsi ČOS<sub>1</sub> — činila  $6,00 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ . Značně vyšší koncentrace olova se vyskytuje ve stájovém prachu ve velkochovech prasat. V posledních třech letech se jeho průměrná koncentrace ve stájovém sedimentovaném prachu pohybovala od  $4,77 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$  do  $26,5 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$  (Raszyk aj., 1986b, d). Přitom maximálně zjištěná koncentrace olova v sedimentovaném prachu v jedné výkrmové hale činila  $173,8 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ . Vzhledem ke skutečnosti, že se olovo vstřebává plícemi desetkrát rychleji než trávicím ústrojím, jsou tyto hodnoty varovné.

Aflatoxiny jsou sekundární metabolity plísní *Aspergillus flavus* a *Aspergillus parasiticus* (Piskač aj., 1985), tvoří je i některé kmeny

*Penicillium* (Wolf aj., 1985). Fyzikálně-chemicky jsou aflatoxiny deriváty difuroyl-kumarinu (Piskač a Ruprich, 1983).

Do organismu prasat se aflatoxiny dostávají s příjmem krmných směsí kontaminovaných toxinogenními plísněmi. Z podané dávky se v trávicím traktu resorbuje 10 % aflatoxinu (Wolf aj., 1985). Selata a březí prasnice jsou vůči účinkům aflatoxinu velmi citlivé, přitom samčí jedinci jsou citlivější než samiči. LD<sub>50</sub> aflatoxinu B<sub>1</sub> pro sele (o hmotnosti 6–7 kg) činí při perorálním podání 0,62 mg · kg<sup>-1</sup> ž. hm. (Piskač aj., 1985).

Mechanismus toxického účinku aflatoxinu B<sub>1</sub> pravděpodobně spočívá v inhibici DNK — dependentní RNK syntézy bílkovin v jádře jaterní buňky (Polster, 1983). Aflatoxiny poškozují jaterní tkáň, mají kancerogenní a teratogenní účinky, vyvolávají genetické změny, narušují imunitní procesy a u kanců vyvolávají dystrofii buněk spermiogenního epitelu (Piskač aj., 1982, 1985).

V organismu se aflatoxiny detoxikují demetylací a hydroxylací. Vylučují se žlučí a močí (jako glukuronidy). Kojící prasnice, která je krmena krmivem kontaminovaným aflatoxiny, vylučuje aflatoxiny typy M mléčnou žlázou (Piskač aj., 1985).

V letech 1983 až 1985 jsme v komerčně vyráběných krmných směsích pro prasata zjišťovali aflatoxin B<sub>1</sub> v průměrném množství od 3,4 μg · kg<sup>-1</sup> do 14,1 μg · kg<sup>-1</sup> (Raszyk aj., 1986b). Maximální koncentraci aflatoxinu B<sub>1</sub> jsme stanovili v jednom vzorku krmné směsi A<sub>3</sub> — činila 60 μg · kg<sup>-1</sup>. V sedimentovaném stájevém prachu ve velkochovech prasat se ve stejném údobí průměrná koncentrace aflatoxinu B<sub>1</sub> pohybovala od 7,8 μg · kg<sup>-1</sup> do 12,9 μg · kg<sup>-1</sup> (Raszyk aj., 1986b, d).

Za závažné považujeme zjištění, že nejvyšší koncentrace aflatoxinu B<sub>1</sub> z analyzovaných orgánů byly nalezeny ve slinivce břišní, a to zejména ze dvou důvodů. První důvod je ten, že se v poslední době poukazuje na častější nález pankreatopatií u prasat (Císař, 1984, 1985), které se vyskytují až u 13 % porážených prasat (Raszyk aj., 1986c). Druhým důvodem je pak skutečnost, že slinivky břišní prasat porážených na jatkách jsou odebírány k dalšímu farmaceutickému využití.

V průběhu fylogenetického vývoje se v organismech vyšších savců i člověka vyvinuly molekulární mechanismy, jejichž úkolem bylo eliminovat cizorodé látky z vnitřního tělního prostředí (Musil, 1981). Pro celkovou biotransformaci cizorodých látek mají největší význam játra. Hepatocyty, které představují 72 % objemu jater, uskutečňují biotransformaci látek cizích tělu. Jsou vybaveny řadou nespecifických detoxikačních enzymů. V první fázi přeměny cizorodých látek dochází k jejich oxidaci, redukci a hydrolýze, ve druhé fázi ke konjugaci vzniklých sloučenin s kyselinou glukuronovou, sírovou, octovou a s glycinem (Sauděk, 1984). Z biotrasformačních enzymů mají největší význam aktivity jaterních oxidáz se smíšenou funkcí (Gut, 1975, 1977). Detoxikační reakce probíhají ve fosfolipidových membránách endoplazmatického retikula jaterní buňky (Sauděk, 1984). Mnoho biotransformačních enzymů je však lokalizováno i v jiných orgánech, například ve střevní stěně, v ledvinách, plicích, nadledvinách, mozku, štítné žláze, kůži, ve slezině a svalu (Gut, 1975). Vlastní způsob a rychlost vylučování cizorodých látek z organismu závisí především na jejich těkavosti, rozpustnosti ve vodě a tucích, na afinitě k bílkovinám a na reaktivitě přítomných enzymů (Bardoděj, 1980).

Velká interindividuální variabilita ve výbavě detoxikačními enzymy je jednou z příčin velkých rozdílů v rychlosti eliminace xenobiotik z organismu (S a u d e k, 1984).

M u s i l (1981) uvádí, že u lidí má pro pronikání škodlivin největší význam jejich inhalace (celková plocha vnitřního povrchu plicních alveolů činí u dospělého člověka 70 m<sup>2</sup>). Druhou hlavní branou vstupu škodlivin je epidermis (průměrný tělesný povrch dospělého člověka činí 1,73 m<sup>2</sup>). Sliznice trávicího traktu (velikost vstřebávací plochy tenkého střeva u dospělého člověka činí 40 m<sup>2</sup>) se u člověka nezdá být nejdůležitějším místem pro vstup škodlivin do vnitřního tělního prostředí.

Lze předpokládat, že obdobná situace bude i u výkrmových prasat, a to zejména s přihlédnutím k vysoké prašnosti ve výkrmových halách, ale i k fyzikálnímu, chemickému a biologickému složení stájového prachu (R a s z y k a j., 1986d). Z toho důvodu je vhodné v pravidelných intervalech kvantitativně i kvalitativně vyhodnocovat spektrum cizorodých látek ve stájovém sedimentovaném prachu (R a s z y k a j., 1986b).

Na závěr lze uvést, že autoři předpokládají, že výkrmová prasata postižená papulózní dermatitidou mohou mít sníženou aktivitu biotransformačních enzymů podílejících se na eliminaci cizorodých látek z organismu.

## Literatura

- BARDODĚJ, Z.: Osud průmyslových škodlivin v organismu. In: BARDODĚJ, Z. a kol.: Expoziční testy v průmyslové toxikologii. 1. vyd. Praha, Avicenum 1980, s. 17-29.
- CIBULKA, J. — SOVA, Z. — MADER, P.: Pohyb olova, kadmia a rtuti v zemědělské výrobě a biosféře. 1. vyd. Praha, Vysoká škola zemědělská ve Videopress MON 1985. 136 s.
- CIKRT, M.: Hygienicko-toxikologická problematika zinku. Českoslov. Hyg., 28, 1983, s. 437-445.
- CÍSAŘ, Z.: Tuková nekróza a slinný, sklovitý edém slinivky břišní u prasat. [Ústavní výzkumná práce.] Karlovy Vary, Státní veterinární ústav 1984. 15 s.
- CÍSAŘ, Z.: Tuková nekróza a slinný, sklovitý edém slinivky břišní u prasat. Veterinářství, 35, 1985, s. 261-262.
- GUT, I.: Metabolická aktivita organismu ve vztahu k toxicitě organických látek a ovlivnění expozičních testů. Pracov. Lék., 27, 1975, s. 173-178.
- GUT, I.: Vliv genetických faktorů, živočišného druhu, pohlaví a věku na účinky nebo toxicitu cizorodých látek. Pracov. Lék., 29, 1977, s. 192-198.
- HÁTLE, M. — ČÍHALÍK, J.: Co prozrazují usazeniny vltavského dna. Vesmír, 64, 1985, s. 547-550.
- HAVRÁNEK, E. — BUMBALOVÁ, A. — DEJMKOVÁ, E.: Možnosti použití RRFA pro polykomponentní analýzu živočišných tkání. Českoslov. Hyg., 30, 1985, s. 281-290.
- MUSIL, J.: Chemické příčiny vzniku chorobných procesů. In: MUSIL, J.: Základy biochemie chorobných procesů. 1. vyd. Praha, Avicenum 1981, s. 219-241.
- PISKAČ, A. — KAČMÁR, P. a kol.: Veterinární toxikologie. 1. vyd. Praha, Státní zemědělské nakladatelství 1985. 256 s.
- PISKAČ, A. — RUPRICH, J.: Fyzikálně chemické vlastnosti aflatoxinů využitelné pro jejich přípravu jako standardů a laboratorní diagnostiku. Veterinářství, 33, 1983, s. 552-554.
- PISKAČ, A. — DRÁBEK, J. — HALOUZKA, R. — GROCH, L.: Účinek dlouhodobého podávání aflatoxinů na zdravotní stav samic krys a prasat se zaměřením na morfologické změny varlat. Veter. Med. (Praha), 27, 1982, s. 101-111.
- POLSTER, M.: Mykotoxiny. In: ROSIVAL, L. — SZOKOLAY, A. a kol.: Cudzorodé látky v poživatinách. 2. vyd. Martin, Osveta 1983, s. 252-269.
- RASZYK, J. — ČERNÁ, J. — PLEVA, V. a kol.: Biologické, chemické a patohistologické vyšetření kůže při papulózní dermatitidě výkrmových prasat. Veter. Med. (Praha), 31, 1986a, s. 609-620.

- RASZYK, J. — GAJDÚŠKOVÁ, V. — MAŠEK, J. a kol.: Trendy změn obsahu cizorodých látek v krmných směsích a ve stájovém prachu ve velkochovech prasat. Veter. Med. (Praha), 31, 1986b, s. 733-738.
- RASZYK, J. — HABRDA, J. — MAŇÁSKOVÁ, M. a kol.: Klinický průběh a diferenciální diagnostika při papulózní dermatitidě výkrmových prasat. Veter. Med. (Praha), 31, 1986c, s. 531-540.
- RASZYK, J. — KNOTEK, Z. — GAJDÚŠKOVÁ, V. a kol.: Fyzikální, chemické a biologické vyšetření prachu z velkovýkrmů prasat. Veter. Med. (Praha), 31, 1986d, s. 233-244.
- RASZYK, J. — RUBEŠ, J. — RODÁK, L. a kol.: Biochemické, hematologické, imunologické a cytogenetické vyšetření při papulózní dermatitidě výkrmových prasat. Veter. Med. (Praha), 31, 1986e, s. 669-680.
- ROSIVAL, L.: Olovo. In: ROSIVAL, L. — SZOKOLAY, A. a kol.: Cudzorodé látky v požívatínách. 2. vyd. Martin, Osveta 1983, s. 371-375.
- SAUDEK, F.: Význam jater pro farmakokinetiku. Čas. Lék. čes., 123, 1984, s. 15-20.
- ŠVESTKA, B.: Onemocnění z olova a jeho slitin a sloučenin. In: ŠVESTKA, B. a kol.: Pracovní lékařství, 1. vyd. Praha, Avicenum 1978, s. 136-139.
- TEISINGER, J.: Olovo: toxikologicko-hygienická charakteristika. In: BARDODĚJ, Z. a kol.: Expoziční testy v průmyslové toxikologii. 1. vyd. Praha, Avicenum 1980, s. 1317-1318.
- WOLF, A. — EMBERGER, O. — HORÁČEK, J.: Hygiena výživy. 1. vyd. Praha, Avicenum 1985, 384 s.

Došlo dne 28. 3. 1986

РАШИК, Й. и др. (Научно-исследовательский институт ветеринарии, Брно): Химическое обследование телесных органов при пузырьковом дерматите свиней-откормочников. Veter. Med. (Praha), 32, 1987 (1): 19-26.

У 20 откормочных свиней с пузырьковым дерматитом (ПД) и у 17 контрольных свиней без кожных изменений (К) с живой массой от 95 до 105 кг, происходивших из промышленного свинооткормочного предприятия Д., находящегося в области с интенсивной горной деятельностью (добыча lignита), анализировали химические вещества (цинк, медь, марганец, свинец, кадмий, ртуть, хром) и афлатоксин В<sub>1</sub> в коже, мышечной ткани, почках и печени. В поджелудочной железе анализировали только афлатоксин В<sub>1</sub>. Свиньи с ПД, по сравнению с группой К, имели в коже повышенное содержание цинка (ПД  $15,7 \pm 7,1$  мг/кг, К  $10,1 \pm 1,3$  мг/кг,  $P < 0,05$ ) и афлатоксина В<sub>1</sub> (ПД  $3,18 \pm 1,53$  мкг/кг, К  $1,56 \pm 0,49$  мкг/кг,  $P < 0,05$ ); в мышечной ткани повышенное содержание цинка (ПД  $30,2 \pm 7,6$  мг/кг, К  $23,8 \pm 5,4$  мг/кг,  $P < 0,05$ ), свинца (ПД  $0,48 \pm 0,31$  мг/кг, К  $0,25 \pm 0,28$  мг/кг,  $P < 0,05$ ) и меди (ПД  $3,19 \pm 3,11$  мг/кг, К  $0,98 \pm 0,41$  мг/кг,  $P < 0,01$ ); в почках повышенное содержание свинца (ПД  $0,96 \pm 0,75$  мг/кг, К  $0,26 \pm 0,34$  мг/кг,  $P < 0,01$ ), кадмия (ПД  $0,38 \pm 0,14$  мг/кг, К  $0,26 \pm 0,20$  мг/кг,  $P < 0,05$ ), марганца (ПД  $1,14 \pm 0,04$  мг/кг, К  $0,94 \pm 0,42$  мг/кг,  $P < 0,05$ ) и афлатоксина В<sub>1</sub> (ПД  $2,78 \pm 0,60$  мкг/кг, К  $1,59 \pm 0,34$  мкг/кг,  $P < 0,01$ ); в печени повышенное содержание цинка (ПД  $91,8 \pm 33,8$  мг/кг, К  $46,6 \pm 13,6$  мг/кг,  $P < 0,01$ ) и хрома (ПД  $0,03 \pm 0,01$  мг/кг, К  $0,02 \pm 0,01$  мг/кг,  $P < 0,05$ ). Предполагается, что откормочные свиньи с пузырьковым дерматитом могут иметь пониженную активность биотрансформационных ферментов, участвующих в выделении инородных веществ из организма.

химические элементы; афлатоксин В<sub>1</sub>; активность биотрансформационных ферментов; выведение инородных веществ из организма

RASZYK, J. et al. (Veterinary Research Institute, Brno): *Chemical Examination of the Body Organs of Fattened Pigs with Papular Dermatitis*. Veter. Med. (Praha), 32, 1987 (1): 19-26.

In twenty fattened pigs with papular dermatitis (PD) and in seventeen pigs with no skin lesions (K), — the pigs had the live weight from 95 to 105 kg and came from a D. large fattening house situated in a region with extensive mining (lignite extraction) — we analyzed the skin, muscle, kidneys and liver for the contents of chemical elements (zinc, copper, manganese, lead, cadmium, mercury, chromium)

and aflatoxin B<sub>1</sub>. In pancreas we analyzed only the content of aflatoxin B<sub>1</sub>. In comparison with the K group, the pigs with PD had in the skin the higher contents of zinc (PD  $15.7 \pm 7.1$  mg per kg, K  $10.1 \pm 1.3$  mg per kg,  $P < 0.05$ ) and aflatoxin B<sub>1</sub> (PD  $3.18 \pm 1.53$   $\mu$ g per kg, K  $1.56 \pm 0.49$   $\mu$ g per kg,  $P < 0.05$ ); in the muscle the higher contents of zinc (PD  $30.2 \pm 7.6$  mg per kg, K  $23.8 \pm 5.4$  mg per kg,  $P < 0.05$ ), of lead (PD  $0.48 \pm 0.31$  mg per kg, K  $0.25 \pm 0.28$  mg per kg,  $P < 0.05$ ) and copper (PD  $3.19 \pm 3.11$  mg per kg, K  $0.98 \pm 0.41$  mg per kg,  $P < 0.01$ ); in the kidneys the higher contents of lead (PD  $0.96 \pm 0.75$  mg per kg, K  $0.26 \pm 0.34$  mg per kg,  $P < 0.01$ ), cadmium (PD  $0.38 \pm 0.14$  mg per kg, K  $0.26 \pm 0.20$  mg per kg,  $P < 0.05$ ), manganese (PD  $1.14 \pm 0.04$  mg per kg, K  $0.94 \pm 0.42$  mg per kg,  $P < 0.05$ ) and aflatoxin B<sub>1</sub> (PD  $2.78 \pm 0.60$   $\mu$ g per kg, K  $1.59 \pm 0.34$   $\mu$ g per kg,  $P < 0.01$ ); in liver the higher contents of zinc (PD  $91.8 \pm 33.8$  mg per kg, K  $46.6 \pm 13.6$  mg per kg,  $P < 0.01$ ) and chromium (PD  $0.03 \pm 0.01$  mg per kg, K  $0.02 \pm 0.01$  mg per kg,  $P < 0.05$ ). We assume that the fattened pigs with papular dermatitis can have the reduced activity of biotransformation enzymes that participate in the elimination of contaminants from the organism.

chemical elements; aflatoxin B<sub>1</sub>; activity of biotransformation enzymes; elimination of contaminants from organism

RASZYK, J. u. a. (Forschungsinstitut für Veterinärmedizin, Brno): *Chemische Untersuchung der Körperorgane von Mastschweinen mit papulöser Dermatitis*. Veter. Med. (Praha), 32, 1987 (1) : 19-26.

Bei 20 Mastschweinen mit papulöser Dermatitis (PD) und bei 17 Schweinen ohne Hautveränderungen (K), mit einer Lebendmasse von 95 bis 105 kg, die aus der in einem Gebiet mit starker Bergbautätigkeit (Lignitgewinnung) liegenden Großmästerei in D. stammten, wurden chemische Elemente (Zink, Kupfer, Mangan, Blei, Kadmium, Quecksilber, Chrom) und das Aflatoxin B<sub>1</sub> u. zw. in der Haut, in der Muskelmasse und in den Nieren und Lebern analysiert. Im Pankreas wurde nur das Aflatoxin B<sub>1</sub> analysiert. Die Schweine mit der PD hatten im Vergleich mit der K-Gruppe einen höheren Gehalt an Zink (PD  $15,7 \pm 7,1$  mg.kg<sup>-1</sup>, K  $10,1 \pm 1,3$  mg.kg<sup>-1</sup>,  $P < 0,05$ ) und Aflatoxin B<sub>1</sub> (PD  $3,18 \pm 1,53$   $\mu$ g.kg<sup>-1</sup>, K  $1,56 \pm 0,49$   $\mu$ g.kg<sup>-1</sup>,  $P < 0,05$ ) in der Haut; in der Muskelmasse war ein höherer Gehalt an Zink (PD  $30,2 \pm 7,6$  mg.kg<sup>-1</sup>, K  $23,8 \pm 5,4$  mg.kg<sup>-1</sup>,  $P < 0,05$ ), Blei (PD  $0,48 \pm 0,31$  mg.kg<sup>-1</sup>, K  $0,25 \pm 0,28$  mg.kg<sup>-1</sup>,  $P < 0,05$ ) und Kupfer (PD  $3,19 \pm 3,11$  mg.kg<sup>-1</sup>, K  $0,98 \pm 0,41$  mg.kg<sup>-1</sup>,  $P < 0,01$ ); in den Nieren war ein höherer Gehalt an Blei (PD  $0,96 \pm 0,75$  mg.kg<sup>-1</sup>, K  $0,26 \pm 0,34$  mg.kg<sup>-1</sup>,  $P < 0,01$ ), Kadmium (PD  $0,38 \pm 0,14$  mg.kg<sup>-1</sup>, K  $0,26 \pm 0,20$  mg.kg<sup>-1</sup>,  $P < 0,05$ ), Mangan (PD  $1,14 \pm 0,04$  mg.kg<sup>-1</sup>, K  $0,94 \pm 0,42$  mg.kg<sup>-1</sup>,  $P < 0,05$ ) und an Aflatoxin B<sub>1</sub> (PD  $2,78 \pm 0,60$   $\mu$ g.kg<sup>-1</sup>, K  $1,59 \pm 0,34$   $\mu$ g.kg<sup>-1</sup>,  $P < 0,01$ ); in der Leber war ein höherer Gehalt an Zink (PD  $91,8 \pm 33,8$  mg.kg<sup>-1</sup>, K  $46,6 \pm 13,6$  mg.kg<sup>-1</sup>,  $P < 0,01$ ) und Chrom (PD  $0,03 \pm 0,01$  mg.kg<sup>-1</sup>, K  $0,02 \pm 0,01$  mg.kg<sup>-1</sup>,  $P < 0,05$ ). Es kann angenommen werden, daß die durch papulöse Dermatitis befallenen Mastschweine eine herabgesetzte Aktivität der an der Elimination fremdartiger Substanzen aus dem Organismus beteiligten Biotransformationsenzyme haben könnten.

chemische Elemente; Aflatoxin B<sub>1</sub>; Aktivität von Biotransformationsenzymen; Eliminierung fremdartiger Substanzen aus dem Organismus

#### Adresy autorů:

MVDr. Josef Raszyk, CSc., RNDr. Josef Mašek, CSc., RNDr. Hana Dočekalová, ing. Věra Gajdůšková, CSc., MVDr. Jaroslav Bartoš, CSc., RNDr. Milada Neumannová, Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Hudcova 70, 621 32 Brno

Doc. MUDr. Jiří Rovenský, CSc., Výzkumný ústav pediatrický, Černopolní 9, 662 62 Brno

MVDr. Albert Zrůnek, MVDr. Rudolf Chmela, MVDr. Zdeněk Hanáček, Okresní veterinární zařízení, Brněnská ul. 3234, 695 11 Hodonín

# SROVNÁNÍ BIOLOGICKÝCH VLASTNOSTÍ NĚKOLIKA KMENŮ VIRU AUJESZKYHO CHOROBY

P. Večerka

---

VEČERKA, P. (Vysoká škola veterinární, Brno): *Srovnání biologických vlastností několika kmenů viru Aujeszkyho choroby*. Veter. Med. (Praha), 32, 1987 (1) : 27-33.

Porovnávali jsme tři kmeny viru Aujeszkyho choroby, izolované z jatečných prasat z klidových ohnisek Aujeszkyho choroby, se známými virulentními kmeny ČVOŠ a TOP. V jednotlivých znacích — výšce titru na tkáňových kulturách z kuřecích embryonálních buněk (KEB) a buněčné linii MDBK při teplotě 37 °C a 40 °C, tvorbě cytopatického efektu (CPE) v HeLa buňkách, tvorbě plaků v tkáňové kultuře KEB, vzniku pruritu a době úhynu králíka po infekci — jsme nenalezli podstatné rozdíly. Na základě dosažených výsledků je možné hodnotit tři nově izolované kmeny viru Aujeszkyho choroby jako kmeny plně virulentní.

klidová ohniska Aujeszkyho choroby; jatečná prasata; znaky

---

V současné době je známa řada biologických i genetických markerů rozlišujících mezi sebou jednotlivé kmeny viru Aujeszkyho choroby, zvláště pak kmeny vakcinační od kmenů terénních, plně virulentních.

Golais a Sabó (1982) uvedli jako markery, vhodné k odlišení vakcinačních kmenů viru Aujeszkyho choroby od kmenů virulentních, velikost plaků na tkáňových kulturách z kuřecích embryonálních buněk (KEB), schopnost množení při teplotě 40 °C, produkci interferonu infikovanými buňkami, schopnost množení v lidských HeLa buňkách, vznik pruritu u králíka po pokusné infekci a neuropatogenitu pro kuřata. K odlišení vakcinačních kmenů od virulentních je možné použít také infekce bílých myšek, stanovit kinetiku inaktivace viru teplotou nebo trypsinem (Platt aj., 1979, 1980; Platt, 1981; Oirschot a Gielkens, 1984), či využít restriknční endonukleázové analýzy (Oirschot a Gielkens, 1984).

Cílem práce bylo posoudit vybrané biologické znaky u nově izolovaných kmenů viru Aujeszkyho choroby, izolovaných z jatečných prasat pocházejících z klidových ohnisek Aujeszkyho choroby, a porovnat je se stejnými znaky u známých plně virulentních kmenů viru ČVOŠ a TOP, udržovaných již delší dobu v laboratorních podmínkách.

## MATERIÁL A METODY

Byly porovnávány tři nově izolované kmeny viru Aujeszkyho choroby, izolované z jatečných prasat z klidových ohnisek Aujeszkyho choroby, se dvěma známými kmeny viru, které izoloval dr. Sabó z Virologického ústavu SAV v Bratislavě.

Kmen Moutnice — byl získán z tonzil, mozku, míchy a rovněž z ganglia nervu trigeminu jatečných prasat pocházejících z klidového ohniska Moutnice, tj. z prasečí populace sérologicky pozitivní a nevakcinované.

Kmen Dubňany 1 — byl získán z tonzil, mozku a míchy jatečných prasat pocházejících z klidového ohniska Dubňany, rovněž z prasečí populace sérologicky pozitivní a nevakcinované.

Kmen Dubňany 2 — byl získán z tonzil, mozku, míchy a také z ganglia nervu trigeminu jatečných prasat z klidového ohniska Dubňany půl roku po první izolaci viru v tomto ohnisku.

Kmen ČVOŠ izoloval dr. Sabó z mozku klinicky nemocných prasat. Tento kmen je plně virulentní.

Kmen TOP izoloval dr. Sabó z tonzil prasnice bez klinických příznaků onemocnění. Rovněž tento kmen je plně virulentní.

Při porovnávání kmenů byla zjišťována patogenita viru pro králíka, výšky titrů na tkáňových kulturách KEB a MDBK při teplotě 37 °C a 40 °C, tvorba plaků na tkáňové kultuře KEB — jejich velikost a PFU/ml a schopnost tvořit cytopatický efekt v HeLa buňkách (Golais a Sabó, 1982).

Patogenita pro králíka — králík o hmotnosti 2,5 kg byl infikován i. m. do osvalené partie levé pánevní končetiny 1 ml viru o koncentraci  $10^6$  TKID<sub>50</sub>. Byl zjišťován vznik pruritu a automutilace a doba úhynu po infekci.

Stanovení výšky titrů na tkáňových kulturách při teplotách kultivace 37 °C a 40 °C — titry byly zjišťovány na KEB a stabilní linii MDBK a po odečtení výsledků byly vypočítány metodou podle Reeda a Muencha.

a) Stanovení titru na KEB — KEB byly připravovány trypsinací desetidenních kuřecích embryí a byly používány jako zkumavkové tkáňové kultury. Po vytvoření monolayeru — dva dny staré tkáňové kultury — byla provedena infekce 0,1 ml desetinasobně ředěného viru tak, že každým ředěním viru bylo infikováno pět zkumavkových tkáňových kultur. Infikované tkáňové kultury byly každý den pozorovány a hodnoceny a sedmý den byl odečítán konečný výsledek.

b) Stanovení titru na MDBK — Pro stanovení titrů byly rovněž použity dva dny staré zkumavkové tkáňové kultury. Způsob infekce a hodnocení byl stejný jako u kultur z KEB.

Stanovení tvorby CPE v HeLa buňkách — HeLa buňky byly připraveny jako zkumavkové tkáňové kultury a dva dny staré byly infikovány. Každým ředěním viru bylo infikováno pět zkumavkových tkáňových kultur. Buňky byly prohlíženy každý den a konečné hodnocení a stanovení titru bylo uskutečněno za sedm dní po infekci.

Tvorba plaků na KEB a stanovení PFU/ml — Pro tvorbu plaků byly použity KEB kultivované v Petriho miskách z polystyrenu o průměru 60 mm. Dva dny staré tkáňové kultury byly infikovány desetinasobnými ředěními viru v množství 1 ml virové suspenze na jednu Petriho misku. Po 90 minutách byly misky dobře opláchnuty sterilním pufovaným fyziologickým roztokem a tkáňové kultury byly převrstveny agarózou (Wentworth a French, 1970) v 1% koncentraci, smíchanou s dvakrát koncentrovaným udržovacím médiem MEM se 2% bovinního séra. Po třech dnech byly buňky fixovány 10% formalinem a nejdříve po 120 minutách byly tkáňové kultury KEB pod agarózou obarveny Giemsovým barvivem ředěným destilovanou vodou v poměru 1:10, nebo karbol-fuchsinem, rovněž ředěným destilovanou vodou v poměru 1:10.

## VÝSLEDKY

Patogenita jednotlivých kmenů viru pro králíka je přehledně vyjádřena v tab. I.

Pruritus u králíka, vyvolaný kmenem Dubňany 2, je vidět na obr. 1.

Titry, kterých dosahovaly jednotlivé kmeny viru v tkáňových kulturách KEB a linií MDBK, se příliš nelišily ani mezi jednotlivými kmeny, ani při různých teplotách (37 °C a 40 °C) a dosahovaly výše  $10^6$  až  $10^7$  TCID<sub>50</sub>. V HeLa buňkách byly dosažené titry podstatně nižší a cytopatický efekt v této tkáňové kultuře byl také méně výrazný. Podrobněji jsou výsledky uvedeny v tab. II až IV.

I. Patogenita jednotlivých kmenů viru pro králíka — Pathogenicity of various virus strains for rabbit

| Kmen      | Pruritus | Automutilace | Úhyn do (hodin) |
|-----------|----------|--------------|-----------------|
| ČVOŠ      | +        | +            | 48              |
| TOP       | —        | —            | 60              |
| Moutnice  | —        | —            | 72              |
| Dubňany 1 | +        | +            | 48              |
| Dubňany 2 | +        | +            | 72              |

II. Titry dosažené na tkáňových kulturách z kuřecích embryonálních buněk (KEB) — The titers of the tissue cultures from chick embryonal cells

| Kmen      | TCID <sub>50</sub> při 37 °C | TCID <sub>50</sub> při 40 °C |
|-----------|------------------------------|------------------------------|
| ČVOŠ      | 10 <sup>6,3</sup>            | 10 <sup>6</sup>              |
| TOP       | 10 <sup>6,6</sup>            | 10 <sup>6,5</sup>            |
| Moutnice  | 10 <sup>7,2</sup>            | 10 <sup>4</sup>              |
| Dubňany 1 | 10 <sup>6</sup>              | 10 <sup>6</sup>              |
| Dubňany 2 | 10 <sup>6,7</sup>            | 10 <sup>7,1</sup>            |

III. Titry dosažené na MDBK — The titers of the cellular line MDBK

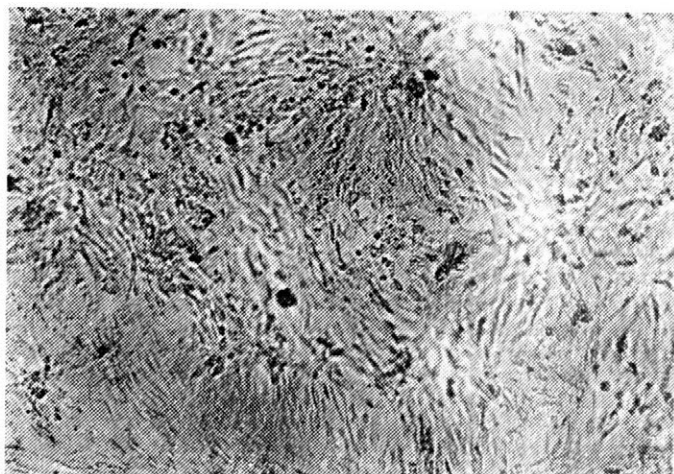
| Kmen      | TCID <sub>50</sub> při 37 °C | TCID <sub>50</sub> při 40 °C |
|-----------|------------------------------|------------------------------|
| ČVOŠ      | 10 <sup>9</sup>              | 10 <sup>6</sup>              |
| TOP       | 10 <sup>7</sup>              | 10 <sup>6,4</sup>            |
| Moutnice  | 10 <sup>7</sup>              | 10 <sup>6,6</sup>            |
| Dubňany 1 | 10 <sup>5,8</sup>            | 10 <sup>5,7</sup>            |
| Dubňany 2 | 10 <sup>6,2</sup>            | 10 <sup>6,1</sup>            |

IV. Titry dosažené v HeLa buňkách — The titers of the HeLa cells

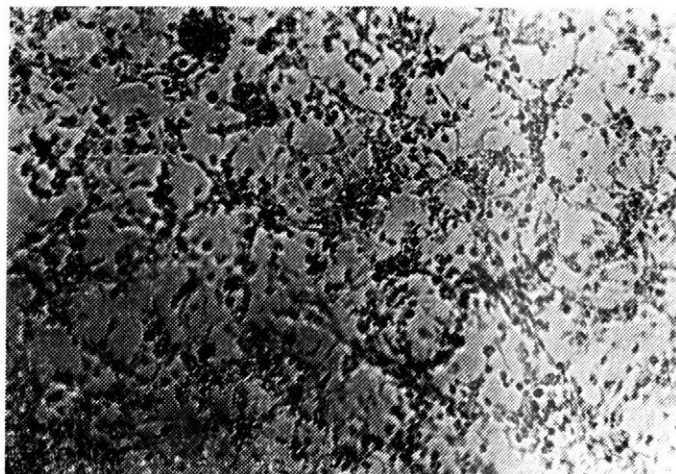
| Kmen      | TCID <sub>50</sub> při 37 °C |
|-----------|------------------------------|
| ČVOŠ      | 10 <sup>2,8</sup>            |
| TOP       | 10 <sup>3,2</sup>            |
| Moutnice  | 10 <sup>3,3</sup>            |
| Dubňany 1 | 10 <sup>1,8</sup>            |
| Dubňany 2 | 10 <sup>1,6</sup>            |



1. Pruritus u králíka po infekci virem Aujeszkyho choroby (kmen Dubňany 2). Šipka označuje místo automutilace — Pruritus in a rabbit infected with the Aujeszky's disease virus (Dubňany 2 strain). The place of selfmutilation is designated by arrow

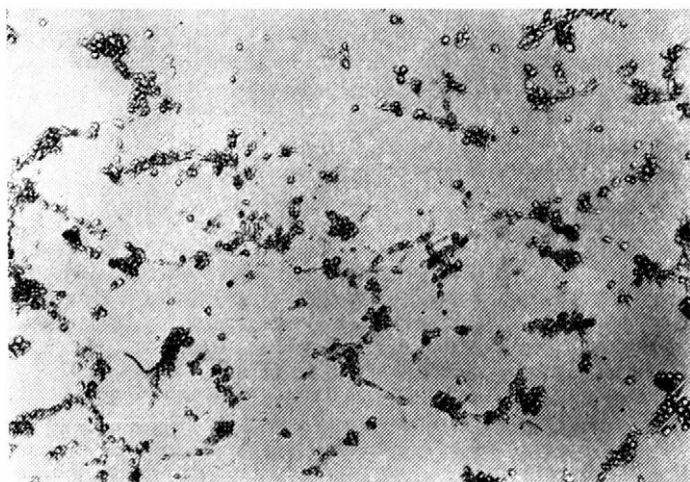


2. Monolayer 48 hodin staré tkáňové kultury kuřecí embryonální buňky — The monolayer of 48-hour tissue culture of a chick embryonal cell



3. Tkáňová kultura kuřecí embryonální buňky 24 hodiny po infekci virem Aujeszkyho choroby (kmen Moutnice) — Tissue culture of a chick embryonal cell 24 hours after infection with the Aujeszky's disease virus (Moutnice strain)

4. Tkáňová kultura kuřecí embryonální buňky 48 hodin po infekci virem Aujeszkyho choroby (kmen Moutnice) — Tissue culture of a chick embryonal cell 48 hours after infection with the Aujeszky's disease virus (Moutnice strain)



Na obr. 2 až 4 jsou zachyceny infikované a neinfikované tkáňové kultury z KEB.

Plaky, které tvořily jednotlivé kmény viru Aujeszkyho choroby v tkáňové kultuře KEB, měřily v průměru 1,4 mm. Mezi jednotlivými kmény nebyly větší rozdíly ani v PFU/ml. Výsledky jsou podrobně uvedeny v tab. V.

## DISKUSE

Mezi kmény Moutnice, Dubňany 1 a Dubňany 2, izolovanými z jatečných prasat z klidových ohnisek Aujeszkyho choroby, a známými virulentními kmény ČVOŠ a TOP nebyly ve sledovaných znacích nalezeny signifikantní rozdíly.

Jediné rozdíly mezi jednotlivými kmény byly nalezeny v tvorbě pruritu u králíků. Golais a Sabó [1982] i Platt aj. [1979] shodně uvedli, že plně virulentní kmény králíka rychle zabíjejí a také vyvolávají pruritus. Naopak — kmény atenuované nemusí králíka vždy usmrtit a pruritus nevyvolávají. Platt [1981] hodnotil rychlý úhyn králíka po infekci jako znak geneticky stabilní, protože se nemění ani po několika pasážích viru na prasatech. Naopak stačí dvě až tři pasáže

V. PFU na ml a velikost plaků jednotlivých kmenů — Plaque-forming units (PFU) per ml and plaque size of various strains

| Kmen      | PFU/ml při 37 °C | Velikost plaků (mm) |
|-----------|------------------|---------------------|
| ČVOŠ      | $3,1 \cdot 10^7$ | $1,5 \pm 0,1$       |
| TOP       | $2,3 \cdot 10^7$ | $1,3 \pm 0,2$       |
| Moutnice  | $6,6 \cdot 10^6$ | $1,4 \pm 0,2$       |
| Dubňany 1 | $4,2 \cdot 10^7$ | $1,3 \pm 0,3$       |
| Dubňany 2 | $1,3 \cdot 10^7$ | $1,3 \pm 0,2$       |

kmene na králíkovi, aby se u kmene projeví schopnost vyvolávat pruritus (Gordon a Luke, 1955). Přestože kmeny TOP a Moutnice pruritus nevyvolaly, je možné hodnotit všechny kmeny jako plně virulentní, protože králík uhynul nejpozději do 72 hodin, tj. do tří dnů po infekci.

Velikost plaků, které tvořily zkoumané kmeny, je řadí mezi kmeny virulentní, neboť virulentní kmeny viru Aujeszkyho choroby tvoří na tkáňových kulturách z KEB středně velké plaky o velikosti 1,0 až 1,5 mm, zatímco atenuované kmeny tvoří plaky velké (1,5–2,0 mm) a apatogenní kmeny tvoří plaky malé (0,5–1,0 mm) (Golaïs aj., 1982; Golaïs a Sabó, 1982).

Rovněž dosažení vysokých titrů v tkáňových kulturách při teplotě kultivace 40 °C a tvorba CPE v HeLa buňkách svědčí ve shodě s literárními údaji (Golaïs a Čiampor, 1976; Golaïs aj., 1977; Golaïs a Sabó, 1982) o plné virulenci zkoumaných kmenů.

## ZÁVĚR

Srovnáním kmenů Moutnice, Dubňany 1 a Dubňany 2, izolovaných z jatečných prasat z klidových ohnisek Aujeszkyho choroby, se známými virulentními kmeny ČVOŠ a TOP nebyly mezi jednotlivými kmeny nalezeny signifikantní rozdíly ve sledovaných znacích a ve shodě s literárními údaji je lze považovat za kmeny plně virulentní.

## Literatura

- GOLAIS, F. — ČIAMPOR, F.: Infection of HeLa cells with a virulent and an attenuated strain of pseudorabies virus studied by electron microscopy. *Acta virol.*, 20, 1976, s. 247-249.
- GOLAIS, F. — SABÓ, A.: Die Unterscheidung von virulenten und attenuierten Pseudorabiesvirusstämmen durch biologische und genetische Marker. *Dtsch. tierärztl. Wschr.*, 89, 1982, s. 377-380.
- GOLAIS, F. — ČIAMPOR, F. — SABÓ, A.: The effect of supraoptimal temperature on the formation of pseudorabies virus particles. *Acta virol.*, 21, 1977, s. 163-168.
- GOLAIS, F. — SABÓ, A. — WEISMANN, P. — MUCHA, V.: Plaque characteristics of virulent and attenuated strains of pseudorabies virus in some cell cultures. *Biológia (Bratislava)*, 37, 1982, s. 695-700.
- GORDON, W. A. M. — LUKE, D.: An outbreak of Aujeszky's disease in swine with heavy mortality in piglets, illness in sows, and deaths *in utero*. *Veter. Rec.*, 67, 1955, s. 591-597.
- OIRSCHOT, J. T. van — GIELKENS, A. L. J.: Some characteristics of four attenuated vaccine virus strains and avirulent strains of Aujeszky's disease virus. *Veter. Quart.*, 6, 1984, s. 225-229.
- PLATT, K. B.: Genetic stability of the thermal, trypsin, rabbit and mouse markers of Aujeszky's disease (*Pseudorabies*) virus in the pig. *Veter. Microbiol.*, 6, 1981, s. 225-232.
- PLATT, K. B. — MARÉ, C. J. — HINZ, P. N.: Differentiation of vaccine strains and field isolates of *Pseudorabies* (Aujeszky's disease) virus: Thermal sensitivity and rabbit virulence markers. *Archs Virol.*, 60, 1979, s. 13-23.
- PLATT, K. B. — MARÉ, C. J. — HINZ, P. N.: Differentiation of vaccine strains and field isolates of *Pseudorabies* (Aujeszky's disease) virus: Trypsin sensitivity and mouse virulence markers. *Archs Virol.*, 63, 1980, s. 107-114.
- WENTWORTH, B. B. — FRENCH, L.: Plaque assay of cytomegalovirus strains of human origin (35031). *Proc. Soc. exp. Biol. Med.*, 135, 1970, s. 253-258.

Došlo dne 10. 3. 1986

ВЕЧЕРКА, П. (Ветеринарный институт, Брно): **Сравнение биологических свойств нескольких штаммов вируса болезни Ауески.** Veter. Med. (Praha), 32, 1987 (1) : 27-33.

Сравнивали три штамма вируса болезни Ауески, изолированных из боенских свиней из находящихся в стадии покоя очагов болезни Ауески с известными вирулентными штаммами ЧВОШ и ТОП. У отдельных признаков — размера титра на тканевых культурах из куриных эмбриональных клеток (КЭБ) и клеточной линии MDBK при температурах 37 и 40 °C, образования цитопатического эффекта (ЦПЭ) в Гела-клетках, образования бляшек в тканевой культуре КЭБ, возникновения прурита в период гибели кролика после заражения — существенных различий не было обнаружено. На основе полученных результатов можно три новоизолированных штамма вируса болезни Ауески оценивать как сильно заразных.

очаги болезни Ауески в стадии покоя; боенские свиньи; признаки

VEČERKA, P. (University of Veterinary Medicine, Brno). *Comparison of the Biological Properties of Three Strains of Aujeszky's Disease Virus.* Veter. Med. (Praha), 32, 1987 (1) : 27-33.

We compared three strains of Aujeszky's disease virus that had been isolated from slaughter pigs from the dormant foci of Aujeszky's disease, with the known virulent strain ČVOŠ and TOP. No significant differences were found out in the following characters: titer value on tissue cultures from chick embryonal cells (KEB) and cellular line MDBK at the temperatures of 37 °C and 40 °C, cytopathogenic effect (CPE) in the HeLa cells, plaque formation in the KEB tissue culture, pruritus rise and the time of rabbit death after infection. Assessing the results of the comparison, the three new-isolated strains of Aujeszky's disease virus can be evaluated as strongly virulent.

dormant foci of Aujeszky's disease; slaughter pigs; characters

VEČERKA, P. (Veterinärmedizinische Hochschule, Brno): *Vergleich biologischer Eigenschaften einiger Stämme von Viren der Aujeszky'schen Krankheit.* Veter. Med. (Praha), 32, 1987 (1) : 27-33.

Wir verglichen drei Stämme des Aujeszkyvirus, die aus Schlachtschweinen aus latenten Herden der Aujeszky'schen Krankheit isoliert wurden, mit den bekannten virulenten Stämmen ČVOŠ und TOP. In den einzelnen Merkmalen — in der Höhe des Titors auf Zellkulturen aus Kükenembryonenzellen (KEB) und der Zelllinie MDBK bei Temperaturen von 37 °C und 40 °C, in der Bildung des zytopathischen Effekts (CPE) in HeLa-Zellen, in der Bildung von Plaques in der Zellkultur KEB, im Auftreten von Pruritus und im Zeitpunkt des Eingehens der Kaninchen nach der Infektion — wurden keine wesentlichen Unterschiede verzeichnet. Aufgrund der ermittelten Ergebnisse können die drei neu isolierten Stämme des Aujeszkyvirus als voll virulent bezeichnet werden.

latente Herde der Aujeszky'schen Krankheit; Schlachtschweine; Merkmale

---

*Adresa autora:*

MVDr. Pavel Večerka, Vysoká škola veterinární, Palackého 1-3, 612 42 Brno

---

**Vybrané nejnovější tituly z oboru veterinární medicína ve fondu ÚZLK a tituly vybrané z produkce zahraničních nakladatelství firem, které budou zařazeny do objednávek pro rok 1987.**

Pjatoje vsesojuznoje akarologičeskoje soveščanije. Tezisy dokladov. Frunze 1985. D 78.573

Veterinary microbiology. Progress in veterinary microbiology and immunology. Vol. 2. Basel 1986. D 76.819/2

WINTZER, H. J.: Equine diseases. Berlin-Hamburg 1986. C 29.587

Atlas of radiographic anatomy of the horse. Berlin-Hamburg 1986.

ELDRIDGE, F. E.: Cytogenetics of livestock. Westport (USA) 1985.

ESSLEMONT, R. J.: Fertility management in dairy cattle. London 1986.

Genetic engineering of animals. Basic life sciences. Vol. 37. New York 1986.

LINDWAY, D. B.: Control and manipulation of animal growth. London 1986.

PETERS, A. R.: Reproduction in cattle. London 1986.

SCHEUNERT, A.: Lehrbuch der Veterinär-Physiologie. Berlin-Hamburg 1986.

THRUSFIELD, M. V.: Veterinary epidemiology. London 1986.

# DYNAMIKA VÝSKYTU KOKCIDIÓZY U KUŘAT VE VZTAHU K POUŽÍVANÝM PROTIKOKCIDIÓZNÍM OPATŘENÍM

E. Chroustová, K. Pinka

---

CHROUSTOVÁ, E. — PINKA, K. (Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno): *Dynamika výskytu kokcidiózy u kuřat ve vztahu k používaným protikokcidiózním opatřením*. Veter. Med. (Praha), 32, 1987 (1) : 35-44.

U kuřat a brojlerů chovaných velkovýrobním způsobem jsme hodnotili dynamiku výskytu kokcidiózy. Byla potvrzena závislost extenzity a intenzity výskytu kokcidií na hladině antikokcidik v krmných směsích, stejně jako na úrovni zoohygieny v chovu. Sledovali jsme příčiny selhání účinnosti antikokcidika Amprol Plus po krátké době jeho používání v chovu a prokázali jsme rezistentní kmen terénního izolátu *Eimeria tenella* v souvislosti s nízkými dávkami tohoto antikokcidika v krmných směsích.

drůbež; *Eimeria tenella*; antikokcidika v krmných směsích; rezistence; Amprol Plus

---

Mezi hromadná onemocnění, kterým je v chovech drůbeže třeba věnovat zvýšenou pozornost, patří kokcidióza. Všeobecné zásady prevence, léčby a tlumení jsou sice známy, ale občasné propuknutí klinického onemocnění v mnoha zařízeních velkoprovozů drůbeže svědčí o tom, že zvláště preventivní opatření nejsou důsledně zaměřena právě proti této zoonóze.

V našich podmínkách vyvolává klinickou kokcidiózu kura domácího převážně druh *Eimeria tenella* (*E. tenella*). Při infekci dochází k silnému poškození sliznice slepého střeva, ke vzniku hemorrhagického zánětu a často i k úhynu. Z dalších původců jsou to druhy *E. acervulina*, *E. mitis*, *E. maxima* a *E. brunetti*, které sice nepůsobí tak výrazné poškození střev a časté úhyny, ale významně se podílejí na vzniku subklinické kokcidiózy. Ta se projevuje zhoršenou schopností střevní sliznice vstřebávat živiny (Chovanských aj., 1974; Nusajev a Surkova, 1974), a tím zhoršuje zdravotní stav kuřat, zvyšuje jejich vnímavost k Markově chorobě (Biggs aj., 1969) a k pseudomoru (Mohamed, 1980). Pokusy bylo prokázáno, že poškozením sliznice připravují střevní kokcidie živnou půdu pro bakterie a naopak — za přítomnosti patogenních bakterií měla invaze kokcidiemi velmi těžký průběh (Lafont aj., 1975; Morishima aj., 1984). Kokcidióza však může probíhat těžce i u kuřat prostých bakterií, jak zjistili Hegde aj. (1969) pokusy s *E. brunetti*.

V současné době je snaha předcházet vzniku kokcidiózy souborem preventivních opatření, která zahrnují dodržování turnusového zástavu, dezinfekci mezi jednotlivými turnusy a preventivní podávání antikokci-

dik. Zatímco turnusový zástav se v praxi daří dodržovat, dezinfekce nebývá vždy účinná, neboť oocysty kokcií jsou velmi odolné proti působení běžně používaných desinfekčních prostředků (Hilbrich, 1975; Enigk, 1979; Erber, 1980). Proti některým antikokcidikům si kokcie mohou vytvářet rezistenci (Chapman, 1976; Krylov a Zatonc, 1981; Bedrník, 1983), která je dědičně přenášena (Joyner a Norton, 1975).

Cílem této práce bylo zhodnotit dynamiku výskytu kokciózy ve vybraných velkochovech drůbeže ve vztahu k uplatňovaným preventivním opatřením a pokusit se objasnit příčiny selhání antikokcidik po krátké době jejich používání.

## MATERIÁL A METODY

K vlastní práci byly vybrány tři velkochovy drůbeže, z nichž v jednom byla kokcióza problémem, v dalších dvou se vyskytovala nepravidelně.

V prvním chovu se jednalo o kuřice užitkového nosného hybridu HX X SL, resp. Hisex, umístěné v osmi halách průměrně po 9000 kusech. Drůbež byla chována na podestýlce z kukuřičných oklasků a krmena kompletními krmnými směsmi připravovanými výrobnou krmných směsí. Jako antikokcidikum byl aplikován ve dvou sledovaných turnusech Amprol Plus, podávaný po celou dobu odchovu, tj. od 1. do 20. týdne, u tří sledovaných turnusů nicarbazin do 12. týdne a od 12. do 20. týdne Amprol Plus. V tomto chovu se kokcióza vyskytovala v klinické formě a byla spojená s úhyny kuřat. V průběhu dvou a půl let bylo vyhodnoceno celkem pět turnusů.

Druhý chov byl zaměřen na výkrm brojlerů plemene Ross a Hybro. Výkrm brojlerů byl uskutečňován po dobu 50 až 55 dnů ve čtyřech halách na podestýlce z hoblovaček v počtech 22 000 až 25 000 v jedné hale. Do krmných směsí byl jako antikokcidikum míchán u jednoho turnusu monensin, u ostatních turnusů lasalocid. Vyšetřování probíhalo ve dvoutýdenních až třítýdenních intervalech v průběhu jednoho roku celkem u čtyř turnusů.

Ve třetím chovu byli brojleři plemene Ross a Hybro umístěni v klecích ve 12 halách po 25 000 až 26 000 kuřat. Krmení byli kompletními krmnými směsmi pro brojleře, a to do 21. dne věku směsí BR I, potom směsí BR II. Jako antikokcidikum byl používán lasalocid. Celkem bylo vyhodnoceno v průběhu dvou let osm turnusů.

V uvedených podnicích byl uskutečněn rozbor výskytu kokciózy, byly vyhodnoceny ztráty na kokciózu, dále byl proveden rozbor používaných antikokcidik, asanačních postupů a výběru přípravků ve vztahu ke kokcióze a byly podchyceny léčebné zákroky při propuknutí kokciózy. Ve dvoutýdenních až třítýdenních intervalech se dělaly depistáže spočívající v odběru vzorků ke koproovoskopickému vyšetření, v odběru vzorků krmných směsí k vyšetření na obsah antikokcidik a pitvy uhynulých zvířat. Při pitvě byl hodnocen stupeň poškození slepého střeva — lesion score — tak, jak uvádějí Johnson a Reid (1970).

Ke koproovoskopickému vyšetření vzorků trusu bylo použito Brezovy flotační metody, pro stanovení intenzity výskytu onemocnění metody počítání v McMasterově komůrce (OPG) tak, jak uvádějí Laboratorní metodiky ÚSVÚ z roku 1975. Intenzita zamoření kuřat oocystami *E. tenella* byla hodnocena podle této stupnice: do 10 000 oocyst v 1 g trusu — slabý výskyt; 10 000 až 100 000 oocyst v 1 g trusu — střední výskyt kokcií, indikace léčby; nad 100 000 oocyst v 1 g trusu — silný výskyt, klinická forma kokciózy.

Podestýlka byla na oocysty kokcií vyšetřována pouze v prvním období. Od vyšetřování jsme později ustoupili vzhledem k tomu, že se nám získané hodnoty nejevily jako vhodný indikátor výskytu kokciózy v chovu. K vyšetřování jsme použili kvantitativní metody z roku 1982, vypracované pro země RVHP.

Krmné směsi byly vyšetřovány pracovníky ÚSKVBL v Brně postupy uváděnými v literatuře ustopec testovaných antikokcidik. Pro stanovení monenzinu a lasalocidu bylo používáno mikrobiologické metody (testovací mikroorganismus *Bacillus subtilis* ATCC 6633), pro stanovení antikokcidik nicarbazin a amprolium metody chemické (AOAC, 11. vydání 1970).

Vzorky krmných směsí byly odebírány v množství 0,5 kg na jeden vzorek tak, aby odběr časově nespadal do období přechodu na jiný druh krmné směsi. Aby bylo možné posoudit obsah antikokcidik kuřaty skutečně přijímaných, byly vzorky odebírány těsně před posunem krmiva do krmných korýtek.

Současné byla při hledání příčin výskytu kokcidiózy v prvním chovu naše pozornost zaměřena na studium rezistence kokcidií *E. tenella* na antikokcidikum Amprol Plus. Pokusy jsme dělali ve Výzkumném ústavu veterinárního lékařství v Brně v podmínkách zabraňujících kontaminaci kuřat jinými druhy kokcidií. Za tím účelem byla kuřata umístěna v inkubátorech. Kokcidie byly získány přímo z chovu jako terénní izolát ze slepého střeva uhynulých kuřat. V každém ze čtyř pokusů byla kuřata rozdělena na tři skupiny po 14 až 15 kusech. Vždy dvě skupiny byly v sedmi dnech věku invadovány dávkou 20 000 oocyst *E. tenella pro toto*, třetí skupina sloužila jako neinvadovaná kontrola. Jedné ze dvou invadovaných skupin bylo podáváno krmivo bez antikokcidika, druhé bylo od prvního dne až do ukončení pokusu podáváno krmivo medikované Amprolem Plus v 0,0125% koncentraci a kontrolní neinvadované skupině antikokcidikum podáváno nebylo. Kritériem hodnocení pokusů byl klinický stav zvířat, mortalita po invazi, patologicko-anatomický nálezný ve střevech (lesion score) a u dvou pokusů byly hodnoceny přírůstky hmotnosti.

Účinnost mechanické očisty v chovech byla kontrolována tak, že byly shromážděny seškraby zbytků krmiva a trusu ze spár podlah a stěn a ty byly vyšetřeny na oocysty kokcidií.

## VÝSLEDKY

### VÝSKYT KOKCIDII V CHOVECH

V prvním chovu byl zjištěn u prvního sledovaného turnusu nejvyšší výskyt kokcidií mezi třetím až šestým týdnem věku kuřat. Převažujícím druhem byla *E. tenella* ve středně silné až silné intenzitě. Extenzita výskytu kokcidiózy v tomto chovu byla 89 %. Celkový úhyn kuřic činil v průměru 8,3 %, z toho asi polovinu tvořil úhyn na kokcidiózu, druhou polovinu tvořily úhyny způsobené Markovou chorobou, mykoplasmózou a edémovou chorobou.

Aby mohla být snížena intenzita výskytu oocyst kokcidií, musela být od poloviny čtvrtého týdne do osmého týdne a opětovně kolem devátého týdne zavedena náhradní medikace krmiva. Jak bylo dodatečně zjištěno, medikace dodané krmné směsi Amprol Plus byla nedostatečná. Dodatečná medikace krmné směsi se v podniku prováděla Amprolem Plus v 0,05% koncentraci. Kromě toho bylo nutné ve dvou halách léčit Sulfakombinem a pouze tato léčba snížila počty vylučovaných oocyst na nulu.

Změna antikokcidika Amprol Plus na nicarbazin se projevila částečně již ve třetím sledovaném turnusu (intenzita nálezů *E. tenella* do 10 000 oocyst) a od čtvrtého turnusu nebyly oocysty *E. tenella* v trusu nacházeny. Této příznivé situaci napomohla změna málo odolného plemene HX X SL na Hisex. V závislosti na kokcidióze se zlepšil i celkový zdravotní stav drůbeže a celkový úhyn klesl na průměrných 3,5 %. Oocysty kokcidií, které se vyskytly u těchto kuřat až v posledním období pátého až sedmého týdne věku, byly *E. mitis*, *E. acervulina* a *E. brunetti*. Intenzita invaze sice dosahovala až 550 000, ale na zdravotním stavu drůbeže se neprojevila.

Ve druhém chovu byly zjišťovány oocysty kokcidií u brojlerů na podestýlce ve všech sledovaných turnusech asi od 18. dne věku, ale jen ve slabé intenzitě, mezi 28. až 35. dnem se zvýšil počet vylučovaných

I. Obsah antikokcidik v krmných směsích — velkochov Rohatec — The content of anticoccidic drugs in feed mixtures — Rohatec large poultry farm

| Turnus | Odběr vzorků krmiv (datum) | Název směsi | Anti-kokcidikum | Počet odebraných vzorků | Obsah antikokcidika (A) |       |                   |       |                  |       |
|--------|----------------------------|-------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|-------|-------------------|-------|------------------|-------|
|        |                            |             |                 |                         | vyhovující              |       | vyšší (A > 120 ‰) |       | nižší (A < 80 ‰) |       |
|        |                            |             |                 |                         | počet                   | ‰     | počet             | ‰     | počet            | ‰     |
| I      | 8. 12. 1982                | K           | amprolium       | 2                       | 0                       | 0     | 0                 | 0     | 2                | 100,0 |
|        | 27. 12. 1982               | K           | amprolium       | 4                       | 4                       | 100,0 | 0                 | 0     | 0                | 0     |
|        | 4. 3. 1983                 | K           | amprolium       | 9                       | 8                       | 88,8  | 0                 | 0     | 1                | 11,1  |
|        | 11. 4. 1983                | KZK         | amprolium       | 6                       | 3                       | 50,0  | 0                 | 0     | 3                | 50,0  |
|        |                            | NT          | —               | 3                       | 0                       | 0     | 3                 | 100,0 | 0                | 0     |
|        | Celkem                     |             |                 | 24                      | 15                      | 62,5  | 3                 | 12,5  | 6                | 25,0  |
| II     | 8. 6. 1983                 | K           | amprolium       | 9                       | 4                       | 44,4  | 0                 | 0     | 3                | 33,3  |
|        |                            |             | sulfachinoxalin |                         | 0                       | 0     | 2                 | 22,2  | 0                | 0     |
|        | 12. 7. 1983                | K           | amprolium       | 9                       | 3                       | 33,3  | 2                 | 22,2  | 4                | 44,4  |
|        | 15. 8. 1983                | KZK         | amprolium       | 9                       | 4                       | 44,4  | 0                 | 0     | 5                | 55,5  |
|        | 19. 9. 1983                | KZK         | amprolium       | 9                       | 3                       | 33,3  | 0                 | 0     | 6                | 66,6  |
|        | Celkem                     |             |                 | 36                      | 14                      | 38,8  | 4                 | 11,1  | 18               | 50,0  |
| III    | 7. 11. 1983                | K           | nicarbazin      | 8                       | 5                       | 62,5  | 0                 | 0     | 3                | 37,5  |
|        | 22. 11. 1983               | K           | nicarbazin      | 9                       | 0                       | 0     | 1                 | 11,1  | 8                | 88,8  |
|        | 12. 12. 1983               | K           | nicarbazin      | 9                       | 3                       | 33,3  | 0                 | 0     | 6                | 66,6  |
|        | 3. 1. 1984                 | K           | nicarbazin      | 9                       | 6                       | 66,6  | 1                 | 11,1  | 2                | 22,2  |
|        | 31. 1. 1984                | K           | nicarbazin      | 6                       | 0                       | 0     | 2                 | 33,3  | 4                | 66,6  |
|        |                            | KZK         | amprolium       | 3                       | 2                       | 66,6  | 0                 | 0     | 1                | 33,3  |
|        | Celkem                     |             |                 | 44                      | 16                      | 36,4  | 4                 | 9,1   | 24               | 54,5  |
| IV     | 6. 6. 1984                 | K           | nicarbazin      | 8                       | 5                       | 62,5  | 0                 | 0     | 3                | 37,5  |
|        | 21. 6. 1984                | K           | nicarbazin      | 8                       | 6                       | 75,0  | 2                 | 25,0  | 0                | 0     |
|        | 24. 8. 1984                | KZK         | amprolium       | 8                       | 2                       | 25,0  | 6                 | 75,0  | 0                | 0     |
|        | Celkem                     |             |                 | 24                      | 13                      | 54,2  | 8                 | 33,3  | 3                | 12,5  |
| V      | 6. 11. 1984                | K           | nicarbazin      | 7                       | 1                       | 14,3  | 1                 | 14,3  | 5                | 71,4  |
|        | 10. 1. 1985                | KZK         | amprolium       | 7                       | 3                       | 42,8  | 0                 | 0     | 4                | 57,1  |
|        | Celkem                     |             |                 | 14                      | 4                       | 28,6  | 1                 | 7,1   | 9                | 64,3  |
| Celkem | 18 odběrů                  |             |                 | 142                     | 62                      | 43,7  | 20                | 14,1  | 60               | 42,2  |

Připustné rozmezí obsahu amprolia, sulfachinoxalinu a nicarbazinu ve směsích K a KZK je 80 až 120 ‰. Směs NT nemá obsahovat antikokcidika.

oocyst do středně silné intenzity, v jedné hale byla zjištěna klinická forma kokcidiózy a bylo nutné léčit Sulfakombinem. Po uplynutí 35. dne množství vylučovaných oocyst pravidelně klesalo. Vzestup kokcidií byl zaznamenán v případech, kdy obsah lasalocidu v krmivu nebyl dodržen.

Ve třetím chovu byly u brojlerů v klecích zjišťovány v průběhu celého výkrmu oocysty kokcidií pouze ojediněle, a to od věku cca 12 dnů. Nálezy nikdy neměly vzestupnou tendenci a při pitvách uhynulých kusů nebyly zjišťovány změny odpovídající kokcidióze, přestože ani zde nebyly předepsané hladiny antibiotik dodrženy.

Ve všech sledovaných provozech se haly, přilehlé prostory a vjezdy do hal, tak jako všechna zařízení a vybavení čistily mechanickým odstraňováním zbytků krmiva, trusu a podestýlky a omytím proudem studené, popř. vlažné vody pod tlakem asi 1,2 MPa pomocí WAP. Pak následovala mokrá dezinfekce vodným roztokem formaldehydu ve 2,5% koncentraci, popřípadě doplněná ošetřením parami formaldehydu, někdy byly použity některé z dalších dezinfekčních prostředků jako Chloramin B, Jodonal, Lastanox Q. Ze 38 seškrabů získaných v halách po mechanické očištění a dezinfekci bylo na oocysty kokcidií 21 negativních, tj. 55 %. V ostatních vzorcích byly nalezeny oocysty v různém stadiu sporulace.

## II. Obsah antikokcidik v krmných směsích — velkochov Albrechtov — The content of anticoccidic drugs in feed mixtures — Albrechtov large poultry farm

| Turnus | Odběr vzorků krmiv (datum) | Název směsi | Anti-kokcidikum    | Počet odebraných vzorků | Obsah antikokcidika (A) |       |                   |   |                  |       |
|--------|----------------------------|-------------|--------------------|-------------------------|-------------------------|-------|-------------------|---|------------------|-------|
|        |                            |             |                    |                         | vyhovující              |       | vyšší (A > 120 ‰) |   | nižší (A < 80 ‰) |       |
|        |                            |             |                    |                         | počet                   | ‰     | počet             | ‰ | počet            | ‰     |
| I      | 25. 10. 1982               | BR II       | monensin           | 1                       | 0                       | 0     | 0                 | 0 | 1                | 100,0 |
|        |                            | BR III      | monensin           | 6                       | 6                       | 100,0 | 0                 | 0 | 0                | 0     |
|        | 10. 11. 1982               | BR II       | monensin           | 4                       | 0                       | 0     | 0                 | 0 | 4                | 100,0 |
|        | 13. 1. 1983                | BR III      | monensin lasalocid | 4                       | 4                       | 100,0 | 0                 | 0 | 0                | 0     |
|        |                            | Celkem      |                    | 15                      | 10                      | 66,6  | 0                 | 0 | 5                | 33,3  |
| II     | 14. 3. 1983                | BR II       | lasalocid          | 4                       | 2                       | 50,0  | 0                 | 0 | 2                | 50,0  |
| III    | 23. 5. 1983                | BR II       | lasalocid          | 4                       | 3                       | 75,0  | 0                 | 0 | 1                | 25,0  |
|        | 8. 6. 1983                 | BR II       | lasalocid          | 4                       | 0                       | 0     | 0                 | 0 | 4                | 100,0 |
|        |                            | Celkem      |                    | 12                      | 5                       | 41,6  | 0                 | 0 | 7                | 58,3  |
| IV     | 9. 8. 1983                 | BR I        |                    |                         |                         |       |                   |   |                  |       |
|        |                            | BR II       | lasalocid          | 4                       | 0                       | 0     | 0                 | 0 | 4                | 100,0 |
| Celkem | 7 odběrů                   |             |                    | 31                      | 15                      | 48,4  | 0                 | 0 | 16               | 51,6  |

Přípustné rozmezí obsahu lasalocidu je 75 až 120 ‰, monensinu 80 až 120 ‰ ve směsích BR I a BR II. Směs BR III nemá obsahovat antikokcidika.

III. Obsah antikokcidik v krmných směsích — velkochov Moravany — The content of anticoccidic drugs in feed mixtures — Moravany large poultry farm

| Turnus | Odběr vzorků krmiv (datum) | Název směsi | Anti-kokcidikum  | Počet odebraných vzorků | Obsah antikokcidika (A) |       |                   |      |                  |       |
|--------|----------------------------|-------------|------------------|-------------------------|-------------------------|-------|-------------------|------|------------------|-------|
|        |                            |             |                  |                         | vyhovující              |       | vyšší (A > 120 ‰) |      | nižší (A < 75 ‰) |       |
|        |                            |             |                  |                         | počet                   | ‰     | počet             | ‰    | počet            | ‰     |
| II     | 13. 1. 1984                | BR II       | lasalocid        | 2                       | 0                       | 0     | 0                 | 0    | 2                | 100,0 |
|        |                            | BR III      | —                | 2                       | 2                       | 100,0 | 0                 | 0    | 0                | 0     |
|        | 18. 1. 1984                | BR II       | lasalocid        | 2                       | 0                       | 0     | 0                 | 0    | 2                | 100,0 |
|        |                            | BR III      | —                | 2                       | 1                       | 50,0  | 1                 | 50,0 | 0                | 0     |
|        | 24. 1. 1984                | BR II       | lasalocid        | 2                       | 0                       | 0     | 0                 | 0    | 2                | 100,0 |
|        |                            | BR III      | —                | 2                       | 0                       | 0     | 0                 | 0    | 2                | 100,0 |
|        | 31. 1. 1984                | BR II       | lasalocid        | 2                       | 0                       | 0     | 0                 | 0    | 2                | 100,0 |
|        |                            | BR III      | —                | 2                       | 1                       | 50,0  | 1                 | 50,0 | 0                | 0     |
|        | Celkem                     |             |                  | 16                      | 4                       | 25,0  | 2                 | 12,5 | 10               | 62,5  |
| III    | 14. 3. 1984                | BR I        | lasalocid        | 4                       | 3                       | 75,0  | 0                 | 0    | 1                | 25,0  |
|        |                            | BR III      | —                | 5                       | 1                       | 20,0  | 0                 | 0    | 4                | 80,0  |
|        | Celkem                     |             |                  | 9                       | 4                       | 44,4  | 0                 | 0    | 5                | 55,5  |
| IV     | 1. 6. 1984                 | BR I        | lasalocid        | 4                       | 1                       | 25,0  | 0                 | 0    | 3                | 75,0  |
|        | 15. 6. 1984                | BR II       | lasalocid        | 4                       | 0                       | 0     | 0                 | 0    | 4                | 100,0 |
|        | Celkem                     |             |                  | 8                       | 1                       | 12,5  | 0                 | 0    | 7                | 87,5  |
| V      | 21. 8. 1984                | BR III      | bez antikokcidik | 7                       | 7                       | 100,0 | 0                 | 0    | 0                | 0     |
|        |                            | BR II       | lasalocid        | 2                       | 0                       | 0     | 0                 | 0    | 2                | 100,0 |
|        | Celkem                     |             |                  | 9                       | 7                       | 77,7  | 0                 | 0    | 2                | 22,2  |
| VI     | nevyšetřováno              |             |                  |                         |                         |       |                   |      |                  |       |
| VII    | 8. 1. 1985                 | BR I        | lasalocid        | 6                       | 1                       | 16,6  | 0                 | 0    | 5                | 83,3  |
| Celkem |                            |             |                  | 48                      | 17                      | 35,4  | 2                 | 4,2  | 29               | 60,4  |

Přípustné rozmezí obsahu lasalocidu je 75 až 120 ‰, ve směsích BR I a BR II, směs BR III nemá obsahovat antikokcidika.

#### ANTI-KOKCIDIKA V KRMNÝCH SMĚSÍCH

Vyšetřením 221 vzorku krmiv ze tří chovů bylo zjištěno, že pouze 42,5 % vzorků mělo vyhovující obsah účinných látek (tab. I až III), u 47,5 % byl obsah nižší, v 10,0 % vyšší. Hladiny 0 až 20 % byly zjištěny ve 35 případech, tj. v 15,8 %. Pokles antikokcidika pod 80 % se projevil zvýšeným výskytem oocyst v trusu až propuknutím kokcidiózy.

IV. Rezistence terénního izolátu *E. tenella* na antikokcidikum Amprol Plus — The resistance of an *E. tenella* field isolate to the anticoccidic drug Amprol Plus

| Počet kuřat | Věk v den invaze | Invazní dávka v tis. | Podané anti-kokcidikum                    | Úhyn/kokci-diózních | Stupeň poškození slepých střev (počet kuřat) |   |   |    |    | Průměr poškození ± střední chyba průměru (S. E. M.) | Účinnost (%) | Statistická významnost |
|-------------|------------------|----------------------|-------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------|---|---|----|----|-----------------------------------------------------|--------------|------------------------|
|             |                  |                      |                                           |                     | 0                                            | 1 | 2 | 3  | 4  |                                                     |              |                        |
| 63          | 7                | 20                   | Amprol Plus 0,0125 % v medikovaném krmivu | 11/9                | 0                                            | 0 | 4 | 16 | 33 | 3,5 ± 0,6                                           | 2,8          | $P > 0,05$             |
| 63          | 7                | 20                   | —                                         | 12/10               | 0                                            | 0 | 2 | 18 | 31 | 3,6 ± 0,6                                           |              | $P > 0,05$             |
| 28          | 7                | —                    | —                                         | 0/0                 | 0                                            | 0 | 0 | 0  | 0  | 0,0 ± 0,0                                           |              | $P < 0,05$             |

# REZISTENCE OOCYST *E. TENELLA* NA AMPROL PLUS

Jak vyplývá z tab. IV, úhyny v pokusných invadovaných skupinách s medikací a bez medikace byly téměř shodné. Patologicko-anatomické nálezy ve střevech utracených kuřat odpovídaly invazi *E. tenella* bez výrazného efektu medikace (lesion score ± střední chyba průměru 3,5 ± 0,6 a 3,6 ± 0,6;  $P > 0,05$ ). Průměrný přírůstek hmotností byl u neinfikované a neléčené kontrolní skupiny 68,3 g, u neléčené infikované skupiny 31,0 g a u infikované skupiny krmené krmivem medikovaným 47,6 g, což je pouze 47 a 70 % přírůstků hmotnosti kontrolní skupiny. Rezistence tohoto terénního kmene *E. tenella* na Amprol Plus se vytvořila po nepřetržité pětileté aplikaci celkem u deseti turnusů kuřat.

## DISKUSE

Velká koncentrace zvířat na malém prostoru klade zvýšené nároky na výběr ustajované drůbeže, na přípravu prostředí pro jednodenní kuřata a na volbu vhodných veterinárních zákroků v prvních dnech života zvířat. Zvláště u kuřic, které pobývají na vyhrazeném prostoru 140 dní, je zdraví předpokladem dobré snášky v pozdějším období. Jednodenní kuřata přicházejí do velkochovů prostá kokci-diózou. Jejich ochrana před touto zoonózou je v současných podmínkách provozů závislá na mechanické očištění. Prostředky běžně používané k preventivní dezinfekci mezi jednotlivými turnusy jsou zaměřeny především na původce onemocnění jiné etiologie, na oocysty jsou však velmi málo účinné nebo neúčinné (Schneider aj., 1973; Hojovec a Rosocha, 1974). Zvláště se to týká formaldehydu používaného ve formě roztoku nebo plynu. El-Moukdad (1976) zjistil na rozdíl od našich pokusů (Chroustová a Pinka, v tisku) velmi nízkou účinnost formaldehydu na sporulaci oocyst. Enigk (1979) uvedl, že oocysty králíků ve vodném roztoku formalinu při pokojové teplotě běžně sporulovaly. Podle našich zkušeností hraje zavedení některých opatření, jako je zlepšení mechanické očisty hal, přípravny krmiv včetně zařízení a vybavení pro drůbež

a dodržování hygienických zásad při odvozu staré a dovozu nové podestýlky, významnou roli při výskytu kokcidiózy v dalším turnusu.

Používání krmných směsí, ve kterých obsah antikokcidik neodpovídá normou stanovenému množství, jednotlivé provozy velmi nepříznivě ovlivňuje. Jednak se vytvářejí podmínky pro vznik rezistentních kmenů kokcidií, takže ani předepsaná hladina antikokcidika kokcidióze nezabrání, jednak se drůbež v období onemocnění kokcidiózou oslabí a vytváří predispozici pro vznik onemocnění jiné etiologie. Z ekonomického hlediska platí provozovatel krmivo s antikokcidikem, které ve skutečnosti nedostane, a vynakládá další částky na léčbu drůbeže při propuknutí kokcidiózy, nehledě na úhyny a ztráty hmotnosti v průběhu odchovu.

Běžně se soudí, že používání subterapeutických hladin antikokcidik má za následek rychlejší vznik rezistentních kmenů (Yvoré, 1976), i když experimentálně vyvolat rezistenci na Amprol Plus není nijak snadné (Chapman, 1978). Někteří autoři již před 20 lety popsali rezistentní kmeny oocyst po tříletém používání amprolia v terénních podmínkách (Probo Prostowo a Edgar, 1985). V našem případě ani kombinace amprolia se sulfaquinoxalinem a ethopabatem vzniku rezistence po pětiletém používání v terénních podmínkách nezabránila.

Antikokcidika jako součást doplňku biofaktorů jsou také indikátorem dostatečného množství ostatních látek, jako jsou vitamíny, aminokyseliny a některé stopové prvky nezbytné pro zdravý růst, vývin a přirůstky kuřat. Kromě nižších hladin antikokcidik byly v 10 % vzorků zjištěny hladiny vyšší, což se může velice nepříznivě projevit např. u poměrně toxického antikokcidika nicarbazinu.

Kokcidie jsou cizopasníci s poměrně krátkým vývojovým cyklem a vysokou schopností množení. Nahromadění obrovského počtu vnímavých hostitelů na malé ploše jim skýtá ideální podmínky k množení a šíření. Na základě výsledků našich sledování můžeme uvést, že změna antikokcidika Amprol Plus na nicarbazin, změna plemene kuřat HX X X SL na Hisex a zlepšení zoohygienických podmínek zlepšily zdravotní stav kuřic přesto, že haly byly nadále přeplňovány (místo normou stanovených šest až osm kuřic na m<sup>2</sup> bylo naskladňováno 11,6 až 13,2 kuřice na m<sup>2</sup>). Pokud se týká intenzity výskytu oocyst *E. tenella*, 50 000 oocyst v 1 g trusu zpravidla nezpůsobovalo úhyny zvířat, ale 100 000 až 200 000 oocyst se projevilo klinickým onemocněním. Naproti tomu ani 550 000 oocyst *E. acervulina* a *E. mitis* se klinicky neprojevilo.

#### Poděkování

Za spolupráci děkujeme s. Ivaně Křížkové.

#### Literatura

- BEDRNÍK, P.: Evaluation of sensitivity of coccidia to ionophores. Arch. Geflügelkde, 47, 1983, s. 129-133.  
BIGGS, P. M. — LONG, P. L. — KENZY, S. G. — ROOTES, D. G.: Investigations into the association between Marek's disease and coccidiosis. Acta veter. (Brno), 38, 1969, s. 65-75.  
EL-MOUKADAD, A. R.: Über die Wirkung verschiedener Desinfektionsmittel auf präparasitäre Entwicklungsstadien. Wien. tierärztl. Mschr., 63, 1976, s. 399-405.

- ENIGK, K.: Resistenz der Dauerformen von Endoparasiten der Haustiere. Berl. Münch. tierärztl. Wschr., 92, 1979, s. 491-497.
- ERBER, M.: Widerstandsfähigkeit von Kokzidienoozysten und -sporozysten sowie von Askarideneiern gegen handelsübliche Desinfektionsmittel. Prakt. Tierarzt, 61, 1980, s. 334-339.
- HEGDE, K. S. — REID, W. M. — JOHNSON, J. — WOMACK, H. E.: Pathogenicity of *Eimeria brunetti* in bacteria-free and conventional chickens. J. Parasit., 55, 1969, s. 402-405.
- HILBRICH, P.: Desinfektionsversuche an *Eimeria-tenella*-Oozysten. Ber. Münch. tierärztl. Wschr., 88, 1975, s. 144-148.
- HOJOVEC, J. — ROSOCHA, J.: Hygiena hospodářských zvířat. Hygiena prostředí a jeho asanace. Praha, SPN 1974. 224 s.
- CHAPMAN, H. D.: *Eimeria tenella* in chickens: studies on resistance to the anti-coccidial drugs monensin and lasalocid. Veter. Parasit., 2, 1976, s. 187-196.
- CHAPMAN, H. D.: *Eimeria tenella*: Experimental studies on the development of resistance to amprolium, clodolol methylbenzoate. Parasitology, 76, 1978, s. 177-183.
- CHOWANSKICH, A. J. — KRYLOV, M. V. — LUDINOVA, I. S.: Absorbcijska Fe<sup>59</sup> v křečnicku cypljat pri kokcidioze vyzvanom *Eimeria tenella*. Parazitologija, 8, 1974, s. 164-169.
- CHROUSTOVÁ, E. — PINKA, K.: The efficiency of disinfectants on the oocysts of *Eimeria tenella*. V tisku.
- JOHNSON, J. — REID, W. M.: Anticoccidial drugs: Lesion scoring techniques in battery and floor-pen-experiments with chickens. Expl Parasit., 28, 1970, s. 30-36.
- JOYNER, L. P. — NORTON, C. C.: Transferred drug-resistance in *Eimeria maxima*. Parasitology, 71, 1975, s. 385-392.
- KRYLOV, V. F. — ZAJONC, V. I.: Rasprostranenijs lekarstvenno ustojčivych kultur kokcidij. Veterinarija, 3, 1981, s. 45-46.
- LAFONT, J. P. — YVORE, P. — BREE, A. — PELOILLE, M.: Pouvoir pathogène d'*Eimeria tenella* et d'*Eimeria acervulina* chez des poulets axéniques et monoxéniques. Annls Rech. vétér., 6, 1975, s. 35-42.
- MOHAMMED, M. A.: Effect of subclinical infection with *Eimeria tenella* on the response of chickens to vaccination against Newcastle disease. Arch. Geflügelkde, 44, 1980, s. 47-49.
- MORISHIMA, H. — BABA, E. — FUKATA, T. — ARAKAWA, A.: Effect of *Eimeria tenella* infection in chickens fed the feed artificially contaminated with *Salmonella typhimurium*. Poult. Sci., 63, 1984, s. 1732-1737.
- MUSAJEV, M. A. — SURKOVA, A. M.: Aktivnost fosfataz slizistoj oboločki tonkogo křečnicka cypljat pri odno- i trechkratnom zaraženii kokcidijami *Eimeria tenella*. Parazitologija, 8, 1974, s. 170-174.
- Official methods of analysis of the AOAC. 11. vyd. 1970.
- NIKITIN, I. N. — ANČIKOV, V. V.: Effektivnost meroprijatij pri kokcidioze. Veterinarija, 9, 1984, s. 42-44.
- PROBO PROSTOWO, B. — EDGAR, S.: Drug resistance of chicken coccidia and effect of amprolium and ethopabate in controlling infection caused by field isolates. Poult. Sci., 44, 1985, s. 1408.
- SCHNEIDER, D. — AYENI, A. O. — DÜRR, U.: Sammelreferat: Zur Resistenz von Kokzidienoozysten gegen Chemikalien. Dtsch. tierärztl. Wschr., 80, 1973, s. 556-562; 576-580.
- Veterinární laboratorní vyšetřovací metodiky, 1. a 2. díl. 1. vyd. Praha, ÚSVÚ 1975. 614 s.
- YVORE, P.: Revue sur la prevention des coccidioses en aviculture. Avian Path., 5, 1976, s. 237-252.

Došlo dne 8. 5. 1986

ХРОУСТОВА, Е. — ПИНКА, К. (Научно-исследовательский институт ветеринарии, Брно): Динамика появления кокцидиоза у цыплят в зависимости от проводимых противоккокцидных мероприятий. Veter. Med. (Praha), 32, 1987 (1): 35-44.

У разводимых промышленным способом кур-молодок и бройлеров оценивали динамику появления кокцидиоза. Подтверждена зависимость экстенсивности и интенсивности появления кокцидий от уровня антикокцидиков в комбикормах, равно как и от

уровня зооигиены в разведении. Изучали причины отказа эффекта противококцидиозного средства Ампрол-плюс после короткого времени его применения в разведении и выявили устойчивый штамм местного изолята *Eimeria tenella* в связи с низкими дозами этого антикокцидика в комбикормах.

птица; *Eimeria tenella*; антикокцидики в комбикормах; устойчивость; Ампрол-плюс

CHROUSTOVÁ, E. — PINKA, K. (Veterinary Research Institute, Brno): *The Incidence of Coccidiosis in Chickens in relation to Coccidiosis-Controlling Measures*. Veter. Med. (Praha), 32, 1987 (1) : 35-44.

The incidence of coccidiosis was evaluated in pullets and broilers raised in large-scale conditions. We confirmed a relationship between the extensity and intensity of coccidium incidence on the one hand and the content of anticoccidic drugs in feed mixtures and the husbandry standard on poultry farms on the other. We studied the causes of failure of the efficiency of the anticoccidic drug Amprol Plus after a short time of its administration to the fowl and we demonstrated a resistant strain of the field isolate of *Eimeria tenella* in connection with low doses of this anticoccidic drug in feed mixtures.

poultry; *Eimeria tenella*; anticoccidic drugs in feed mixtures; resistance; Amprol Plus

CHROUSTOVÁ, E. — PINKA, K. (Forschungsinstitut für Veterinärmedizin, Brno): *Dynamik der Kokzidioseinzidenz bei Küken in Beziehung zu angewandten antikokzidischen Maßnahmen*. Veter. Med. (Praha), 32, 1987 (1) : 35-44.

Bei in industriemäßigen Produktionsanlagen gehaltenen Junghennen und Broilern bewerteten wir die Dynamik des Auftretens von Kokzidiose. Es bestätigte sich die Abhängigkeit der Befallsextensität und -intensität durch Kokzidien sowohl vom Kokzidiostatikaspiegel in den Mischfuttermitteln als auch vom Niveau der Zoohygiene in den Anlagen. Wir untersuchten die Ursachen des Versagens des Kokzidiostatikums Amprol Plus während einer kurzen Zeit seines Einsatzes in der Anlage und wir konnten einen resistenten Stamm des Terrainisolats *Eimeria tenella* im Zusammenhang mit niedrigen Dosen dieses Kokzidiostatikums in den Futtergaben nachweisen.

Geflügel; *Eimeria tenella*; Kokzidiostatika in Mischfuttermitteln; Resistenz; Amprol Plus

---

Adresa autorů:

MVDr. Eva Chroustová, CSc., MVDr. Karel Pinka. Výzkumný ústa veterinárního lékařství, Hudcova 70, 621 32 Brno

---

# ÚČINNOST SULFAKOMBINU SPOFA NA DYNAMIKU EXTENZITY KOKCIDIÓZY V DROBNÝCH CHOVECH KRÁLÍKŮ

J. Dousek, Z. Strnad, I. Švandová, A. Kučera

---

DOUSEK, J. — STRNAD, Z. — ŠVANDOVÁ, I. — KUČERA, A. (Státní veterinární ústav, Liberec): *Účinnost Sulfakombinu SPOFA na dynamiku extenzity kokcidiózy v drobných chovech králíků*. Veter. Med. (Praha), 32, 1987 (1): 45-52.

Na základě vyšetření 2707 králíků v letech 1981 až 1984 byla stanovena dynamika extenzity kokcidiózy v průběhu roku. Terénním pokusem byla sledována účinnost čs. antikokcidika Sulfakombin SPOFA v drobných chovech králíků. Byly provedeny optimalizační výpočty s cílem nalézt nejvhodnější dobu aplikace sulfonamidových léčiv. V diskusi jsou rozebírány některé jevy, které mají zásadní vliv na dynamiku extenzity kokciidií v chovech králíků.

terénní pokus; sulfonamidová léčiva; optimalizace léčby

---

Tradice chovu králíků v našich zemích je více než staletá. Protože se dosud neuplatnila velkovýrobní technologie, jsou králíci v našich podmínkách chováni především v soukromých chovech. Produkce kolem 17 miliónů kožek a králíčího masa je získávána organizovaným výkusem (Havlík aj., 1983). Tyto podmínky vytvářejí specifickou situaci i pro zajišťování veterinární péče v tomto doplňkovém odvětví zemědělské velkovýroby (Konrád, 1973).

Efektivnosti chovu králíků lze dosáhnout pouze u zvířat chovaných v dobrém zdravotním stavu (Černošek, 1980). Nejčastějším a nejrozšířenějším parazitárním onemocněním králíků je kokcidióza (Pellérdy, 1974; Hiepe, 1983; Černá, 1983). Toto onemocnění způsobuje ztráty nejen úhynem, ale i snížením růstových schopností, nedostatečným využíváním krmiva a ztrátami při jatečném využití (Konrád, 1971; Kötsche a Gottschalk, 1983; Rjutová, 1983; Dousek, 1983). K nejsilnějšímu zamoření kokcidiózou dochází asi v 16. až 18. dnu života zvířete, přičemž do tří měsíců jejich věku bylo zjištěno 100% zamoření. U starších zvířat pak v souvislosti se vznikem imunity pozorujeme pozvolný pokles extenzity zamoření (Klimeš, 1952).

K tlumení kokcidiózy se používalo různých látek (Klimeš, 1952), ale zásadního obratu se dosáhlo teprve použitím sulfonamidů. Prvním tuzemským preparátem byl Sulfadimidin plv. solub. Oživení možnosti tlumení kokcidiózy pak přineslo použití směsí sulfonamidů, zvláště kombinace sulfadimidin — diaveridin (Tsonuda aj., 1968; Gasparini, 1970). VÚBVL a VÚFB vyvinuly čs. preparát Sulfakombin Spofa (Daneš aj., 1978), jehož účinnými složkami jsou sulfadimidin a diaveridin

v poměru 4 : 1. Tyto sulfonamidy narušují metabolismus kyseliny listové, nezbytné pro růst kokcií. Po velmi dobrých výsledcích v chovech drůbeže [Reichel aj., 1977] byl Sulfakombin SPOFA testován i k tlumení kokciózy v chovech králíků [Daněš aj., 1978]. Experimentálně byla stanovena koncentrace Sulfakombinu SPOFA 25 ml .l<sup>-1</sup>, přičemž nejspolehlivější způsob aplikace je: tři dny podávat, dva dny přestávka a opět tři dny podávat. LD<sub>50</sub> pro Sulfakombin SPOFA je 11 ml .kg<sup>-1</sup> živé hmotnosti [Straková aj., 1978]. Kontraindikace jsou vesměs nevýznamné, pohybují se v mezích fyziologického normálu.

Dynamika výskytu kokcií je částečně známa pouze u experimentálních chovů. O nálezové situaci v běžných chovech je již informací podstatně méně; u nás je poskytuje např. každoroční KTER ÚSVÚ Praha, v zahraničí např. hodnocení nálezové situace na Krymu [Hanshos, 1979].

Proto jsme se pokusili stanovit dynamiku kokciózy v chovech králíků v našich klimatických podmínkách, terénním pokusem zjistit skutečnou účinnost preparátu Sulfakombin SPOFA v běžných podmínkách chovů a chovatelské praxe a na základě zjištěných údajů navrhnout optimální období aplikace sulfonamidových léčiv tak, aby ekonomický přínos léčení byl co největší.

## MATERIÁL A METODA

### ODBĚR A LABORATORNÍ VYŠETŘENÍ VZORKŮ

K vyšetření byly odebírány vzorky čerstvého trusu králíků v množství do 30 g (tj. pět až deset bobků jako jeden vzorek). Vyšetřovali jsme podle standardních vyšetřovacích metodik ÚSVÚ Praha.

### HODNOCENÍ ZDRAVOTNÍ SITUACE

K hodnocení výskytu kokciózy jsme použili laboratorní nálezy oddělení patologie státních veterinárních ústavů v určených oblastech za období let 1981 až 1984. Sledovali jsme četnost výskytu kokciózy z celkového počtu vyšetřených králíků v jednotlivých měsících roku.

### HODNOCENÍ EFEKTU LÉČBY VE VYBRANÝCH CHOVECH

Po zjištění extenzity invaze kokcií ve vybraných chovech byl chovatelům zajištěn Sulfakombin SPOFA a bylo jim stanoveno, aby podávali dávky uvedené v návodu. Současně dostali i informační leták „Kokcióza králíků“, vydaný ÚV ČSCH a komisí OR SVS. Jeden měsíc po aplikaci léčiv byly chovy kontrolně vyšetřeny.

### OPTIMALIZACE TERMÍNU APLIKACE LÉČIV

Optimalizační výpočty nejvhodnější doby aplikace léčiv byly provedeny na mikropočítači TNS s použitím vlastních originálních programů [Strnad, 1986].

## VÝSLEDKY

Celkový přehled o počtech vyšetřovaných králíků a počtech kokciózních králíků z let 1981 až 1984 udává tab. I. Celkově bylo vyšetřeno 2707 králíků, přičemž kokcióza byla zjištěna v 1567 případech, tj.

I. Celkové počty vyšetřovaných králíků a počty kokcidiózních králíků v letech 1981 až 1984, průměrné počty králíků a vážené aritmetické průměry kokcidiózních králíků v jednotlivých měsících — Total numbers of examined rabbits and the numbers of rabbits with coccidiosis in the years 1981—1984, average numbers of rabbits and weighted arithmetical means of rabbits with coccidiosis in different months

| Měsíc | 1981  |       | 1982  |       | 1983  |       | 1984  |       | Σ     |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|       | $n_c$ | $n_k$ | $n_c$ | $n_k$ | $n_c$ | $n_k$ | $n_c$ | $n_k$ | $n_c$ | $n_k$ |
| 1.    | 13    | 8     | 18    | 8     | 20    | 12    | 23    | 12    | 18,5  | 10,3  |
| 2.    | 16    | 8     | 27    | 14    | 31    | 15    | 29    | 12    | 26,6  | 12,8  |
| 3.    | 35    | 19    | 30    | 17    | 35    | 12    | 35    | 17    | 33,8  | 16,2  |
| 4.    | 32    | 21    | 65    | 33    | 60    | 32    | 58    | 39    | 53,8  | 32,6  |
| 5.    | 88    | 52    | 78    | 59    | 95    | 70    | 89    | 68    | 87,5  | 62,5  |
| 6.    | 90    | 51    | 96    | 68    | 116   | 83    | 101   | 72    | 100,8 | 69,5  |
| 7.    | 83    | 40    | 92    | 49    | 90    | 52    | 90    | 48    | 88,8  | 47,4  |
| 8.    | 70    | 28    | 93    | 50    | 87    | 48    | 92    | 40    | 85,5  | 42,3  |
| 9.    | 63    | 38    | 75    | 39    | 72    | 48    | 80    | 37    | 62,5  | 40,5  |
| 10.   | 50    | 31    | 78    | 39    | 70    | 46    | 78    | 36    | 69,0  | 38,5  |
| 11.   | 12    | 8     | 39    | 23    | 22    | 14    | 30    | 14    | 25,8  | 16,7  |
| 12.   | 12    | 9     | 18    | 9     | 16    | 9     | 15    | 10    | 15,3  | 9,3   |

legenda:  $n_c$  = celkové počty vyšetřených králíků v měsících

$n_k$  = počty kokcidiózních králíků v měsících

v 57,9 %. Za předpokladu, že počty vyšetřovaných králíků jsou přímo úměrné celkovému počtu králíků v chovech, můžeme určit dynamiku počtu králíků v chovech během roku a dynamiku počtu kokcidiózních králíků (obr. 1). Vyjádříme-li počty kokcidiózních králíků v procentech z jednotlivých měsíčních celkových počtů, můžeme sestavit obr. 2. Z obou grafů je vidět, že počty králíků kulminují v červnu, zatímco výskyt kokcidii nemá pouze jeden vrchol, ale tři (květen, září, prosinec).

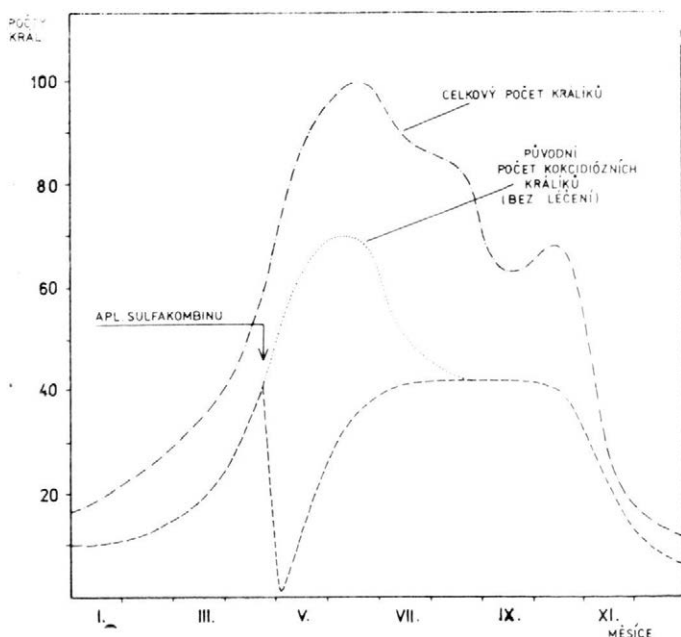
Terénní pokusnou aplikací Sulfokombinu SPOFA u 96 králíků v 11 chovech s extenzitou kokcidiózy v průměru 88,5 % bylo zjištěno, že 30 dní po ukončení léčby činí extenzita kokcidiózy 43,8 % (tab. II). Předpokládáme-li, že těsně po ukončení aplikace léčiv se hladina extenzity

II. Účinnost Sulfakombinu SPOFA v terénním pokusu — The efficiency of Sulfakombin SPOFA in a field trial

|                  | Celkové počty králíků | Počet kokcidiózních králíků | Procento kokcidiózních králíků |
|------------------|-----------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| Před léčením     | 96                    | 85                          | 88,5                           |
| 30 dní po léčení | 96                    | 42                          | 43,8                           |

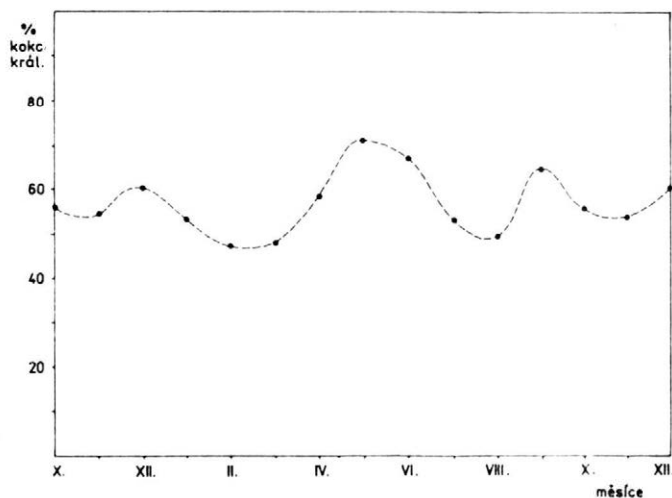
III. Data jednotlivých aplikací, získaná optimalizačními výpočty — The dates of drug administration obtained by optimization calculations

|      | Aplikace       |                |                | Celkové snížení<br>počtu kokcidiózních<br>králíků<br>(%) | Snížení<br>extenzity<br>kokcidiózy<br>(%) |
|------|----------------|----------------|----------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|      | první<br>(den) | druhá<br>(den) | třetí<br>(den) |                                                          |                                           |
| I.   | 114            | —              | —              | 11,64                                                    | 19,55                                     |
| II.  | 106            | 136            | —              | 20,19                                                    | 33,83                                     |
| III. | 91             | 141            | 211            | 28,72                                                    | 48,14                                     |



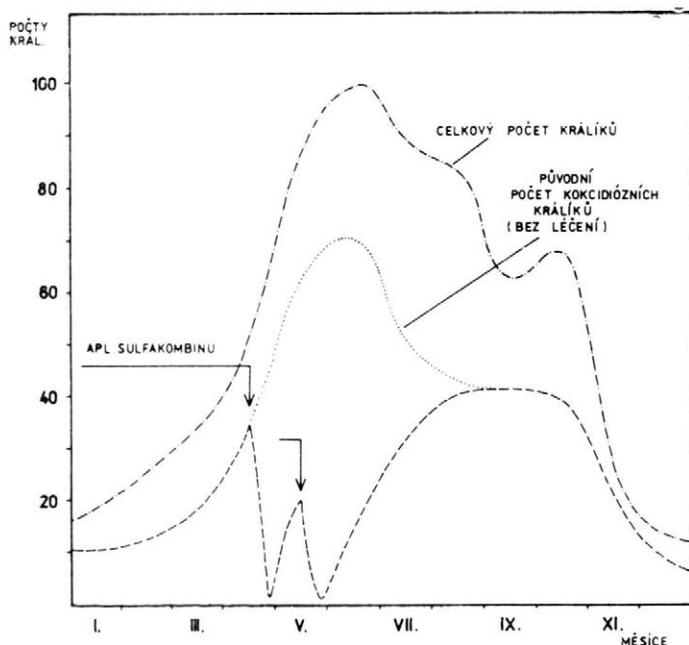
1. Sezónní dynamika celkového počtu zvířat, počtu kokcidiózních zvířat a očekávaný průběh počtu kokcidiózních zvířat po jedné aplikaci Sulfakombinu — Seasonal changes in the total numbers of rabbits, in the number of rabbits with coccidiosis and the assumed curve of the number of rabbits with coccidiosis after single administration of Sulfakombin

— — — celkový počet králíků  
..... počet neléčených kokcidiózních králíků  
———— očekávaný průběh léčených kokcidiózních králíků



2. Extenzita kokcidiózy králíků v jednotlivých měsících roku — Coccidiosis extensivity in rabbits in different months of the year

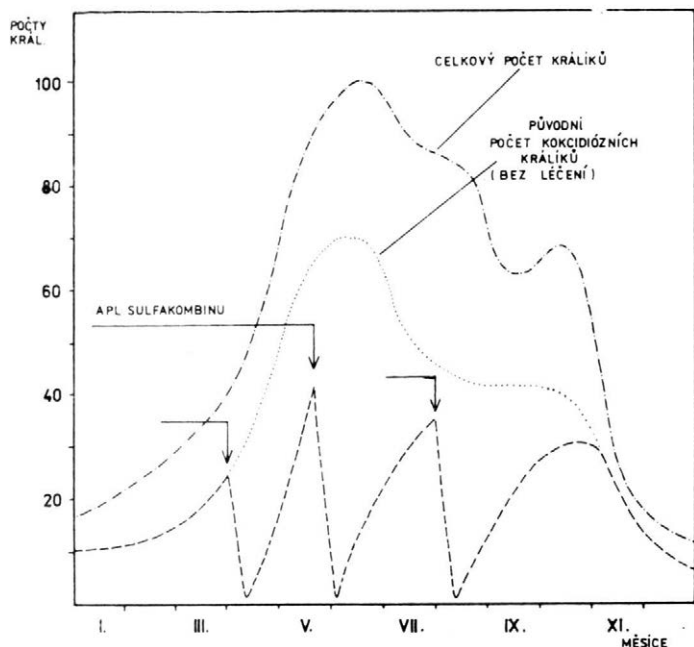
3. Sezónní dynamika celkového počtu zvířat, počtu kokcidiózních zvířat a očekávaný průběh počtu kokcidiózních zvířat po dvou aplikacích Sulfakombinu — Seasonal changes in the total numbers of rabbits, in the number of rabbits with coccidiosis and the assumed curve of the number of rabbits with coccidiosis after two administrations of Sulfakombin



kokcidiózy sníží téměř k nule, znamená to, že rychlost reinvaze kokciidií je taková, že za 30 dní po ukončení léčby je 43,8 % králíků opět kokcidiózních. Jednoduchým výpočtem zjišťujeme, že zhruba za 60 dní po ukončení léčby nastává opět původní stav — 88,5 % kokcidiózních králíků (předpokládáme lineární průběh).

Předchozí výsledky nám nyní umožňují matematicky modelovat průměr extenzity kokcidiózy po aplikaci léčiv v globálním pohledu pro různě

4. Sezónní dynamika celkového počtu zvířat, počtu kokcidiózních zvířat a očekávaný průběh počtu kokcidiózních zvířat po třech aplikacích Sulfakombinu — Seasonal changes in the total numbers of rabbits, in the number of rabbits with coccidiosis and the assumed curve of the number of rabbits with coccidiosis after three administrations of Sulfakombin



nou dobu a různé způsoby aplikace léčiv. Udělali jsme tři optimalizační výpočty: jednak pro jednu aplikaci (obr. 1), pak pro dvě aplikace, mezi nimiž se počítalo s přestávkami postupně 10, 20, 30 až 80 dní (obr. 3), a nakonec pro tři aplikace (obr. 4), mezi nimiž se opět počítalo s přestávkami jako u situace s dvěma aplikacemi (jednou aplikací rozumíme tři dny léčení, dva dny přestávky a tři dny léčení). Počítač postupně vyhledal termíny aplikací léčiv tak, aby se co nejvíce zmenšila extenzita kokcidiózy. Získaná data termínů optimálních aplikací léčiv jsou uvedena v tab. III.

## DISKUSE

Prokázaná invaze u 57,9 % vyšetřených domácích králíků ze sledovaného souboru 2707 kusů ukazuje na význam kokcidiózy u tohoto druhu hospodářských zvířat a potvrzuje údaje z literatury (Černošek, 1980; Doušek, 1985). Ve sledovaném čtyřletém období kulminovaly počty kokcidiózních králíků v měsících květen a červen (tab. I). Tuto skutečnost dáváme do souvislosti nejen s početním nárůstem celé populace králíků, ale i s tím, že právě v tomto období je v populaci i nejvíce mláďat ve věku dva až tři měsíce. Tato mláďata představují pro kokcidiózu nejvímavější kategorii, u níž se toto onemocnění také největší měrou klinicky manifestuje. K přirozenému nárůstu populace králíků dochází po jarním připouštění chovných zvířat a je příznivě ovlivněn i přirozeným, na letní období vázaným rozšířením zdrojů krmiva pro králíky. Pozdější sestup křivky (obr. 1) je zdůvodněn jatečným využitím zvířat a snížením až na počty základního stáda, které zajišťuje reprodukci chovu v další sezóně. Na obr. 2 jsou patrné tři vrcholy výskytu kokcidií u králíků — v prosinci, květnu a září. Domníváme se, že největší — květnový — vrchol je ovlivněn nejen narůstající hustotou populace a nárůstem počtu zvířat v kategorii nejvímavější k onemocnění, ale i uplatněním vlivů změn krmení. Rjutovoová (1983) uvedla, že změna krmení a nevyrovnaná krmná dávka oslabuje rezistenci a často vede k zesílení invaze kokcidií. Záříjový vrchol je pravděpodobně způsoben tím, že v populaci králíků se vyskytuje, a to v poměrně četném zastoupení, kategorie mláďat narozených v období červnového početního maxima populace. Uvedený vrchol kokcidiózy je odrazem tohoto stavu populace, protože mláďata právě v této době dosahují kritického věku osm až dvanáct týdnů, ve kterém je zaznamenáván nejvyšší výskyt kokcidiózy. V tomto období nelze vyloučit ani možnost spolupůsobení stresových stavů vyvolaných onemocněním myxomatózou, neboť tato nákaza v září kulminuje. Při celkovém poklesu populační křivky považujeme za neméně významný i prosincový, tedy zimní vrchol, který při posouzení pouze absolutních počtů je zdůrazněn tím, že je ovlivněn zdravotní stav poměrně nízkého počtu stáda chovných králíků, kteří mají zajistit reprodukci v další chovatelské sezóně, ale jsou i šířiteli kokcidií. I v tomto případě se bude uplatňovat stresový faktor, zvláště zimní klima.

Terénní pokusnou aplikací Sulfakombinu Spofa v 11 chovech a následným vyšetřením léčené skupiny králíků za 30 dnů po léčbě jsme chtěli prověřit efekt účinnosti tohoto preparátu dosahovaný v běžné praxi. Jak již bylo řečeno, terapeutická účinnost preparátu je známa z mnoha prací, ale v praxi byla v posledních letech zpochybňována. Pro hod-

nocení výsledků tedy zdůrazňujeme, že soubor králíků byl sledován za podmínek běžné chovatelské praxe. Dosažené výsledky tedy nelze hodnotit jako účinnost použitého preparátu, ale pouze jako efekt dosažený v běžných podmínkách soukromých chovů. Skutečnost, že se podařilo v těchto podmínkách snížit extenzitu invaze z 88 % na 44 %, považujeme za velmi významnou. Z výsledků vyplývá, že úplné ozdravení chovů od kokcidiózy je, jak bylo již dříve upozorněno (DOUSEK, 1985), v praxi velmi náročné, přičemž hlavní problém je v nedisciplinovanosti a nedůslednosti chovatelů.

Optimalizačními výpočty jsme dospěli k názoru, že optimální je podat léčivo třikrát ročně. Pro praxi však považujeme za významné zjištění, že snížení celkového počtu kokcidiózních králíků je velmi příznivé i při dvou aplikacích léčiv (polovina dubna — polovina května). V praxi tyto termíny odpovídají období před přechodem ze suchého na zelené krmení v jarním období u chovných zvířat a později pak podání léčiva v době, kdy začíná rychlý nárůst populace. Tato preventivní podání mají přímý ekonomický efekt v přírůstcích i v tom, že snižují ztráty úhynem mláďat. Při vlastních výpočtech bylo nutné respektovat možnosti použitého mikropočítače TNS, zvláště z hlediska rychlosti výpočtu. Aby se zrychlily výpočty, které i takto trvaly mnoho hodin, byla v základním modelu (ŠTRNAD, 1986) provedena různá zjednodušení, z nichž nejdůležitější byla linearizace původně exponenciálního průběhu křivky extenzity kokcidiózy po ukončení aplikace léčiva. Získané výsledky jsou proto zatíženy určitou chybou, ale pro daný účel ještě plně dostačují.

## Literatura

- ČERNÁ, Ž.: Kokcidie některých domácích a užitkových zvířat a kokcidie člověka. Praha, Academia 1983, s. 39-50.
- ČERNOŠEK, A.: Kokcidióza králíků. Chovatel, 19, 1980, s. 172-173.
- DANĚK, J. a kol.: Použití Sulfakombinu Spofa při tlumení kokcidiózy králíků. Biol. Chem. Veter., 14, 1978, č. 2, s. 151-167.
- DOUSEK, J.: Nejrozšířenější onemocnění v chovech králíků — kokcidióza. Chovatel, 22, 1983, č. 5, s. 104-105.
- DOUSEK, J.: Jak tlumit kokcidiózu králíků. Chovatel, 24, 1985, č. 5, s. 99-100.
- DVOŘÁK, M. — BUDEŠÍNSKÝ, Z.: Sulfakombin ad usum veter. — použití u králíků. [Doplňk závěrečné zprávy.] Pohoří-Chotouň, VÚBV SPOFA 1977. 51 s.
- GASPARINI, G.: L'aviochina nella coccidiosi del coniglio. Veterinaria (Milano), 19, 1970, s. 255-260.
- HANSHOS, A. F.: Epidemia kokcidii na farmach korolikov. Veterinarija, 1979, č. 10, s. 74-75.
- HAVLÍN, J. a kol.: Domácí chov zvířat. Praha, Stát. zeměd. nakl. 1983, s. 258-343.
- HIEPE, T.: Lehrbuch der Parasitologie. Jena, VEB Gustav Fischer Verlag 1983, s. 63-209.
- KLIMEŠ, B.: Prostředky pro léčbu kokcidiózy králíků. Chovatel, 7, 1952, s. 239-240.
- KONRÁD, J.: Nemoci králíků. Praha, Stát. pedagog. nakl. 1971, s. 173-178.
- KONRÁD, J.: Velkochov králíčích brojlerů jako nové odvětví živočišné výroby a veterinární péče. Veterinářství, 22, 1973, s. 182.
- KÖTSCHKE, W. — GOTTSCHALK, C.: Krankheiten der Kaninchen und Hasen. Jena, VEB Gustav Fischer Verlag 1983, s. 109-115.
- PELLÉRDY, L. P.: Coccidia and coccidiosis. Budapest, Akademiai Kiadó 1974, s. 446-450.
- REICHEL, F. a kol.: Klinické ověřování nového léčiva proti kokcidióze — Sulfakombinu SPOFA ad usum veter. Veterinářství, 16, 1977, s. 217-218.
- RJUTOVA, A. P.: Veterinarno-profilaktičeskije meroprijatija na krolikovodčeskich fermach. Korolikovod i Zverovod (Moskva), 1983, č. 4, s. 31.
- STRAKOVÁ, J. a kol.: Sulfakombin ad usum veter. — II. sdělení: akutní a subakutní toxicita. Biol. Chem. Veter., 14, 1978, č. 2, s. 171-179.

STRNAD, Z.: Optimalizace dynamiky extenzity kokciidií v drobných chovech králíků. Praha, ÚVP ÚSVÚ 1986, s. 1-95.

TSUNODA, K. a kol.: Intermittent medication of sulphamethoxine and sulphamonomethoxine for treatment of coccidiosis in domestic rabbits. Nat. Inst. anim. Hlth., 8, 1968, s. 74-80.

Došlo dne 3. 4. 1986

ДОУСЕК, Й. — СТНАД, З. — ШВАНДОВА, И. — КУЧЕРА, А. (Государственный институт ветеринарии, Либерец): Действие Сульфакомбина Спофа на динамику экстенсивности кокцидиоза в мелких разведениях кроликов. Veter. Med. (Praha), 32, 1987 (1): 45-52.

На основе проведенных в 1981—1984 годах обследований 2707 кроликов установили динамику экстенсивности кокцидиоза в течение года. В проводимых на местах опытах наблюдали за действенностью чехословацкого противоккокцидиозного препарата Сульфакомбин Спофа в мелких разведениях кроликов. Сделаны оптимизационные вычисления с целью найти наиболее пригодный срок применения сульфонамидных веществ. В дискуссии обсуждаются некоторые явления, оказывающие принципиальное влияние на динамику экстенсивности кокцидий в разведениях кроликов.

опыт на местах; сульфонамидные лекарства; оптимизация лечения

DOUSEK, J. — STRNAD, Z. — ŠVANDOVÁ, I. — KUČERA, A. (State Veterinary Institute, Liberec): The Efficiency of Sulfakombin Spofa Administered in Small Rabbit Breedings to Control the Extensivity of Coccidiosis. Veter. Med. (Praha), 32, 1987 (1): 45-52.

We determined the yearly changes in coccidiosis extensivity applying the results of an examination of 2707 rabbits performed in the years 1981—1984. A field trial was conducted to study the efficiency of the Czechoslovak anticoccidic drug Sulfakombin Spofa administered to control coccidiosis in small rabbit breedings. We made the calculations to find out the optimum time of administration of sulphonamide substances. We discuss certain factors that influence in a decisive way the changes in coccidiosis extensivity in rabbit breedings.

field trial; sulphonamide drugs; optimum treatment

DOUSEK, J. — STRNAD, Z. — ŠVANDOVÁ, I. — KUČERA, A. (Staatliches veterinärmedizinisches Institut, Liberec): Wirksamkeit von Sulfakombin Spofa auf die Dynamik der Kokzidioseextensität bei Kaninchen in Kleinhaltung. Veter. Med. (Praha), 32, 1987 (1): 45-52.

Aufgrund von Untersuchungen an 2707 Kaninchen in den Jahren 1981 bis 1984 wurde die Dynamik der Kokzidioseextensität im Verlauf des Jahres ermittelt. Im Terrainversuch wurde die Wirksamkeit des tschechoslowakischen Kokzidiostatikums Sulfakombin Spofa bei Kaninchen in Kleinhaltung verfolgt. Es wurden Optimierungsberechnungen vorgenommen, mit dem Ziel, die geeignetste Zeit für die Applikation der Sulfonamidstoffe zu finden. In der Diskussion werden einige Erscheinungen, die ausschlaggebende Wirkung auf die Dynamik der Kokzidienextensität in den Kaninchenzuchten haben, analysiert.

Terrainversuch; Sulfonamidmedikamente; Therapieoptimierung

---

#### Adresy autorů:

MVDr. Jiří Dousek, RNDr. Zdeněk Strnad, MVDr. Iva Švandová, Státní veterinární ústav, U síla 310, 463 11 Liberec  
Aleš Kučera, Podúlsí 50, 506 01 Jičín

---

# CHARAKTER PROUŽKOVÁNÍ CHROMOZÓMŮ V KARYOTYPU SRNCE OBECNÉHO

J. Zima, J. Havránková

---

ZIMA, J. — HAVRÁNKOVÁ, J. (Ústav pro výzkum obratlovců ČSAV, Brno; Ústav veterinární genetiky, Brno): *Charakter proužkování chromozómů v karyotypu srnce obecného*. Veter. Med. (Praha), 32, 1987 (1) : 53-58.

Vyšetřili jsme karyotyp u pěti jedinců srnce obecného (*Capreolus capreolus*), pocházejících z jižní Moravy. Vyšetřovali jsme buňky kostní dřeně, lymfocyty periferní krve a zárodečné pohlavní buňky samců. U všech vyšetřených zvířat a ve všech vyšetřených tkáních jsme zjistili diploidní počet 70 chromozómů. Všechny autozomy byly akrocentrické, pohlavní chromozomy byly dvouramenné. Při C- proužkování se centromerické oblasti všech autozómů barvily výrazně tmavě, což svědčí o přítomnosti značného množství konstitutivního heterochromatinu. Chromozóm X se při C- proužkování barvil negativně. Vzor G- proužkování umožnil sestavit chromozomy do homologních párů.

*Capreolus capreolus*; proužkované chromozomy; buňky kostní dřeně; lymfocyty periferní krve; zárodečné pohlavní buňky

---

Biologický standard různých hospodářsky významných druhů savců je často nezbytné doplňovat studiem vlastností sady chromozómů. To vyplývá především z poznání, že uvnitř některých druhů mohou být vlastnosti karyotypu proměnlivé a mezi geografickými populacemi se někdy vytvářejí výrazné rozdíly v morfologii jejich chromozomálních sad. Tato vnitrodruhová proměnlivost karyotypu je významná pro poznání příbuzenských vztahů různých populací volně žijících savců, anebo pro objasnění vztahu domestikované formy k divoce žijícím populacím ancestrálního druhu. U domácích nebo hospodářsky využívaných druhů jsou poznatky o proměnlivosti sady chromozómů významné i z hlediska možných reprodukčních poruch, ke kterým může docházet při hybridizaci forem s odlišným karyotypem. Pro celkový přehled o situaci v chromozomální diferenciaci v rámci jednotlivých druhů je důležité prozkoumat vlastnosti karyotypu v různých geografických oblastech areálu výskytu.

U srnce obecného (*Capreolus capreolus*), jehož areál zahrnuje převážnou část mírného pásma Evropy a Asie, se v posledních letech často diskutovalo o otázce systematických vztahů evropských a sibiřských populací. Jedinci ze sibiřských populací se ve srovnání s populacemi evropskými vyznačují statnějším vzrůstem a větším parožím. Při hybridizačních pokusech v zajetí byla zjištěna částečná sterilita kříženců mezi srnci evropského a sibiřského původu (Stubbe a Bruhholz, 1979). Při karyologickém vyšetření byly v buňkách sibiřských srnců nalezeny

velmi malé přídatné chromozómy, jejichž počet byl u různých jedinců proměnlivý. U srnců vyšetřovaných v různých oblastech Evropy dosud přítomnost těchto přídatných chromozómů jednoznačně prokázána nebyla a ve většině případů byl zjištěn normální diploidní počet 70 chromozómů. Rozdíly v počtu chromozómů patrně nejsou primární příčinou snížené plodnosti hybridů, ale mohou být vhodným ukazatelem příslušnosti jednotlivých zvířat a populací ke geograficky vyhraněným formám.

Nášim cílem v této práci bylo prověřit eventuální výskyt přídatných chromozómů u srnce obecného v ČSSR a popisem karyotypu s využitím různých metod diferenciálního barvení přispět k obohacení deskriptivní cytogenetické charakteristiky tohoto druhu.

## MATERIÁL A METODY

Cytogeneticky bylo vyšetřeno pět jedinců, kteří pocházeli z okresů Břeclav a Znojmo. U jednoho samce byly vyšetřovány chromozómy v různých stadiích meiotického dělení v gametogenezi pohlavních buněk. U čerstvě zastřeleného zvířete byl odebrán malý vzorek testikulární tkáně a ihned přenesen do 2,2% roztoku citrátu sodného. Po 20 minutách byla tkáň fixována ve zchlazené směsi metanolu a kyseliny octové (1:1). Fixační tekutina byla několikrát vyměněna a vzorek byl ponechán 14 dnů v ledničce při teplotě 4°C. Potom byla fixovaná tkáň nůžkami rozstříhána a převedena do suspenze v čerstvé fixační směsi. Ze suspenze byly připraveny vysoušené preparáty. U tří jedinců (2 samice, 1 samec) byly bezprostředně po odstřelu odebrány buňky kostní dřeně ze žebra a byly zpracovávány metodou krátkodobé kultivace (Lojda a Srb, 1977). U jedné samice bylo provedeno cytogenetické vyšetření metodou kultivace lymfocytů periferní krve podle Moorheada aj. (1960). Pro G- proužkování bylo použito metody podle Seabrightové (1971), pro C- proužkování metody podle Sumnera (1972). Techniky diferenciálního barvení byly použity pouze na preparátech kultivovaných lymfocytů. Ostatní preparáty byly barveny konvenčně roztokem Giemsa-Romanowsky.

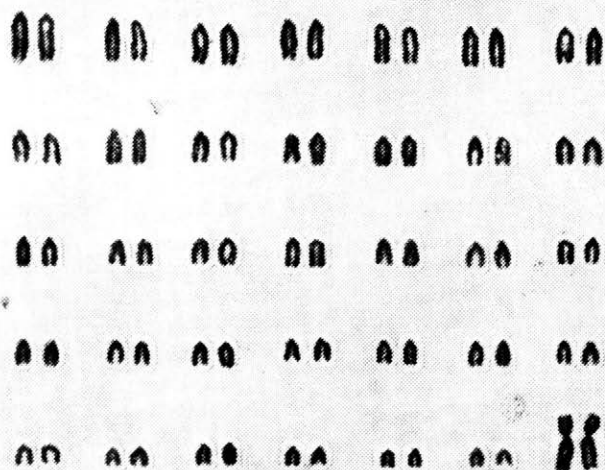
## VÝSLEDKY

U vyšetřených jedinců byl zjištěn diploidní počet 70 chromozómů. Výskyt odchylek od tohoto počtu nepřesahoval běžné normy a hyperdiploidní buňky nebyly vůbec nalezeny. Přítomnost přídatných chromozómů u vyšetřovaných jedinců je tedy možné vyloučit.

Ve stadiu diakineze v meiotických buňkách bylo pravidelně zjišťováno 35 bivalentů. V somatických buňkách a v spermatogoniálních buňkách se pravidelně vyskytovalo 68 akrocentrických autozómů a dva dvouramenné pohlavní chromozómy. Chromozóm X byl submetacentrický a nejdelší z celé sady. Chromozóm Y byl dvouramenný a velmi malý. Na většině akrocentrických autozómů byla dobře zřetelná krátká raménka. Největší autozomální pár nesl na dlouhých ramenech telometricky umístěné satelity (obr. 1).

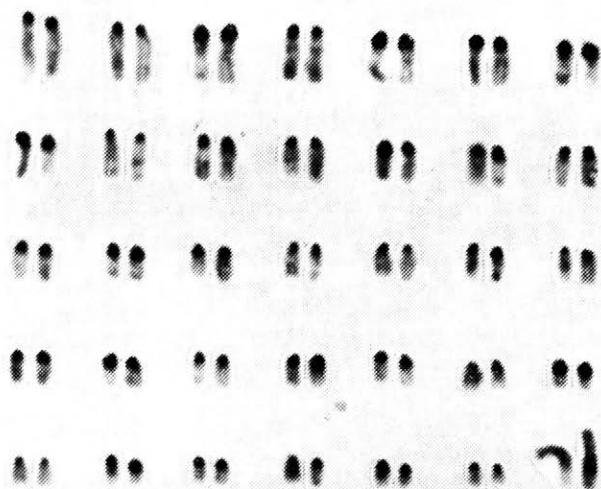
Při C- proužkování byly v centromerických oblastech všech akrocentrických chromozómů demonstrovány pozitivně zbarvené úseky odpovídající oblastem, ve kterých je lokalizován konstitutivní heterochromatin. Asi u dvaceti autozomálních párů byly centromerické C- pozitivní úseky velmi výrazné a u některých menších elementů zahrnovaly 1/3 až 1/2 celkové délky chromozómu. Na pohlavním chromozómu X nebyly pozorovány výrazně C- pozitivně zbarvené úseky, ale intenzita zbarvení,

1. Konvenčně barvený karyotyp srny —  
Conventionally stained  
karyotype of doe

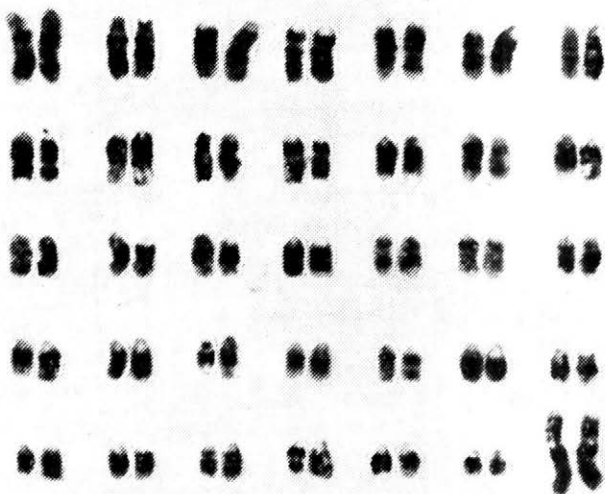


zejména v pericentromerických oblastech tohoto chromozómu, byla poněkud vyšší než v negativně zbarvených úsecích autozómů (obr. 2).

V G- proužkovaném karyotypu byly identifikovány homologické chromozómy jednotlivých párů, což v konvenčně barveném nebo v C- proužkovaném karyotypu není možné. Charakteristický vzor G- proužků v karyotypu srnce obecného je vyobrazen na obr. 3.



2. C-proužkovaný karyotyp srny — C-banded  
karyotype of doe



## DISKUSE

Základní charakteristiky karyotypu srnců vyšetřených na jižní Moravě jsou shodné s charakteristikami většiny autochtonních evropských populací, ve kterých dosud byly chromozómy vyšetřeny (Skandinávie — Amrud a Nes, 1966; Gustavsson a Sundt, 1968; Jugoslávie — Živković a Isaković, 1972; NDR — Zernahle, 1980; Polsko — Sysa a Kaluziński, 1984). Ani v jedné z citovaných prací nebyla u vyšetřených jedinců zjištěna přítomnost přídatných chromozómů a diploidní počet byl vždy  $2n = 70$ . Jedinou výjimku představují výsledky uveřejněné Herzogem a Höhnem (1967) z NSR, kteří u dvou jedinců zjistili 71, resp. 72 chromozómy. Tuto odchylku je možné vysvětlit přítomností přídatných chromozómů nebo jako důsledek určitých strukturálních přestaveb chromozómů. Nejspíše se však jedná o nepřesnost způsobenou použitím méně dokonalé metodiky. V sibiřské části areálu druhu a v některých přilehlých oblastech zjistili Sokolov aj. (1978) a Danilkin aj. (1983) v buňkách vyšetřovaných srnců přítomnost přídatných chromozómů, jejichž počet kolísal u jednotlivých zvířat od 1 do 12 ( $2n = 71-82$ ).

Naše výsledky znovu dokumentují, že cytogenetická charakteristika je významným rozlišovacím kritériem mezi evropskou a sibiřskou formou srnce obecného. Vzhledem k rozdílům v tělesné velikosti a morfologii a zvláště s ohledem na sterilitu hybridů je dosti pravděpodobné, že obě formy ve skutečnosti představují dva samostatné druhy. Introdukce jedinců sibiřského původu do našich podmínek je za těchto okolností naprosto nevhodná a vyšetření karyotypu může být použito jako kritérium rasové čistoty našich autochtonních populací.

Charakteru standardního vzoru G- a C- proužkování chromozómů v karyotypu srnce obecného může být využito jednak při řešení otázky

původu přídatných chromozómů v karyotypech sibiřských srnců, jednak i v mezidruhových srovnávacích studiích. Vzor C- proužků na chromozómech srnce obecného je velmi podobný vzoru v karyotypech jiných druhů čeledi jelenovitých (*Cervidae*), např. u jelena evropského (Goldoni aj., 1984) nebo u jelena siky (Tuinen aj., 1983). U příslušníků čeledi turovitých (*Bovidae*) se naopak zdá, že množství konstitutivního heterochromatinu je v jejich karyotypech poněkud menší (např. Evans aj., 1973; Hansen, 1973; Slavíčková aj., 1985).

## Literatura

- AMRUD, J. — NES, N.: The chromosomes of the roe (*Capreolus capreolus*). Hereditas, 56, 1966, s. 217-220.
- DANILKIN, A. A. — ČISTOVA, T. J. — JACENKO, V. N. — ČUDINOVSKAJA, G. A.: O chromosomnom polimorfizme kosul. Popul. izm. vida i probl. ochr. genofonda mlekop. AN SSSR. Moskva 1983. 37 s.
- EVANS, H. J. — BUCKLAND, R. A. — SUMNER, A. T.: Chromosome homology and heterochromatin in goat, sheep and ox studied by banding techniques. Chromosoma, 42, 1973, s. 383-402.
- GOLDONI, D. — RUBINI, M. — FONTANA, F.: Cytogenetic studies on *Cervus elaphus* L. Constitutive heterochromatin and nucleolus organizer region. Caryologia, 37, 1984, s. 439-443.
- GUSTAVSSON, I. — SUNDT, C. O.: Karyotypes in five species of deer (*Alces alces* L., *Capreolus capreolus* L., *Cervus elaphus* L., *Cervus nippon* Temm. and *Dama dama* L.). Hereditas, 60, 1968, s. 231-248.
- HANSEN, K. M.: Heterochromatin (C bands) in bovine chromosomes. Hereditas, 73, 1973, s. 65-70.
- HERZOG, A. — HÖHN, H.: Darstellung der Chromosomen aus Knochenmarkzellen beim Reh (*Capreolus capreolus*) und Rottier (*Cervus elaphus*). Z. Jagdwiss., 13, 1967, s. 118-121.
- LOJDA, L. — SRB, V.: Metody studia chromozómů saveců a ptáků. Stud. Inform. ÚVTIZ, Zákl. Vědy Zeměd., 1977, č. 3, 120 s.
- MOORHEAD, P. S. — NOWEL, P. C. — MELLMAN, W. J. — BATTIPS, D. M. — HUNGEFORD, D. A.: Chromosome preparations of leukocytes cultured from human peripheral blood. Exp. Cell. Res., 20, 1960, s. 613-616.
- SEABRIGHT, M.: A rapid banding technique for human chromosomes. Lancet, I, 1971, s. 971-972.
- SLAVÍČKOVÁ, M. — HAVRÁNKOVÁ, J. — ZIMA, J. — ČERNÝ, M.: Karyotyp a charakter proužkování chromozómů muflona v ČSR. Veter. Med. (Praha), 30, 1985, s. 681-686.
- SOKOLOV, V. J. — ORLOV, V. N. — ČUDINOVSKAJA, G. A. — DANILKIN, A. A.: Chromosomnyje različija dvuch podvidov kosuli — *Capreolus capreolus* L. i *C. c. pygargus* Pall. Zool. Ž., 57, 1978, s. 1109-1112.
- STUBBE, G. — BRUHHOLZ, Z.: Opyty po gibridizacii evropejskoj i sibirskoj kosulj *Capreolus c. capreolus* L. (1758) X *C. c. pygargus* Pall. (1771). Zool. Ž., 58, 1979, s. 1398-1403.
- SUMNER, A. T.: A simple technique for demonstrating centromeric heterochromatin. Exp. Cell. Res., 75, 1972, s. 304-306.
- SYSA, P. S. — KALUZIŃSKI, J.: Possibility of freemartinism in roe deer. Acta Theriol., 29, 1984, s. 133-137.
- TUINEN, P. van — ROBINSON, T. J. — FELDHAMER, G. A.: Chromosome banding and NOR location in sika deer. J. Hered., 74, 1983, s. 473-474.
- ZERNAHLE, K.: Zytogenetische Untersuchungen am europäischen Rehwild (*Capreolus c. capreolus* L., 1758), sibirischen Rehwild (*Capreolus c. pygargus*, Pallas, 1771) und deren Bastarden. Beitr. Jagd-Wildforsch., 9, 1980, s. 304-309.
- ŽIVKOVIĆ, S. — ISAKOVIĆ, I.: Analiza kariotipa divljači kao metod genetičkog testiranja pri njihovom unošenju u lovišta. Simpozijum o lovstvu, Beograd 1972, s. 104-112.

Došlo dne 21. 4. 1986

ЗИМА, Я. — ГАВРАНКОВА, Й. (Научно-исследовательский институт позвоночных ЧСАН, Брно; Научно-исследовательский институт ветеринарной генетики, Брно): **Характер полосатости хромосом в кариотипе косули.** Veter. Med. (Praha), 32, 1987 (1) : 53-58.

Проверены обследования кариотипа у пяти особей косули (*Capreolus capreolus*), происходивших из южной Моравии. Обследовали клетки костного мозга, лимфоциты периферической крови и зародышевые половые клетки самцов. У всех обследованных животных и во всех проанализированных тканях установили диплоидное число 70 хромосом. Все autosомы были акроцентричные, половые хромосомы двуплечные. При C-полосатости центромерические области всех autosом окрашивались в явно темный цвет, что свидетельствует о присутствии значительного количества конституционного гетерохроматина. Хромосома X при C-полосатости окрашивалась негативно. Образец G-полосатости позволил составить из хромосом гомологичные пары.

*Capreolus capreolus*; полосатые хромосомы; клетки костного мозга; лимфоциты периферической крови; зародышевые половые клетки

ZIMA, J. — HAVRÁNKOVÁ, J. (Institute for Vertebrate Research, Czechoslovak Academy of Sciences, Brno; Institute of Veterinary Genetics, Brno): **The Nature of Chromosome Banding in the Karyotype of the Roe-Deer.** Veter. Med. (Praha), 32, 1987 (1) : 53-58.

We examined the karyotype in five individuals of roe-deer (*Capreolus capreolus*), coming from Southern Moravia. We subjected to examination the cells of bone marrow, lymphocytes of peripheral blood and germ sexual cells of roebuck. In all examined animals and in all examined tissues we found out a diploid number of seventy chromosomes. All autosomes were acrocentric, sex chromosomes had two arms. During the C-banding the centromere regions of all autosomes stained deep-dark; this demonstrated a great amount of constitutive heterochromatin. Chromosome X stained negatively during the C-banding. The pattern of G-banding was used to establish homologous pairs of chromosomes.

*Capreolus capreolus*; banded chromosomes; cells of bone marrow; lymphocytes of peripheral blood; germ sex cells

ZIMA, J. — HAVRÁNKOVÁ, J. (Institut für Vertebratenforschung der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Brno; Institut für Veterinärgenetik, Brno): **Bandenmustercharakter der Chromosomen im Karyotyp des Rehwilds.** Veter. Med. (Praha), 32, 1987 (1) : 53-58.

Wir untersuchten den Karyotyp bei fünf Individuen von aus Südmähren stammenden Rehen (*Capreolus capreolus*). Untersucht wurden Knochenmarkzellen, Lymphozyten des peripheren Bluts und die embryonalen Geschlechtszellen männlicher Tiere. Bei allen untersuchten Tieren und in allen untersuchten Geweben stellten wir eine diploide Zahl von 70 Chromosomen fest. Sämtliche Autosomen waren akrozentrisch, die Geschlechtschromosomen waren zweiarbig. Beim C-„Banding“ färbten sich die zentromerischen Bereiche aller Autosomen sichtbar dunkel, was vom Vorhandensein einer beträchtlichen Menge konstitutiven Heterochromatins zeugt. Das X-Chromosom färbte sich beim C-„Banding“ negativ. Das G-Bandenmuster ermöglichte die Chromosomen in homologe Paare zusammenzustellen.

*Capreolus capreolus*; Banding-Chromosomen; Knochenmarkzellen; Lymphozyten des peripheren Bluts; embryonale Geschlechtszellen

---

#### Adresy autorů:

RNDr. Jan Zima, CSc., Ústav pro výzkum obratlovců ČSAV, Květná 8, 603 65 Brno  
MVDr. Jitka Havránková, Ústav veterinární genetiky, Mercova 54, 612 38 Brno

---

## RADIOLOGIE VE VETERINÁRNÍM LÉKAŘSTVÍ

J. Hrušovský, J. Beneš

*Knižnice vojenské teorie a praxe, sv. 56, Praha, Naše vojsko 1985, 238 stran, cena 25,— Kčs.*

Radiologie je obor, který od začátků svého vývoje až po současnou dobu dosáhl nebývalého rozvoje. Je tomu tak jednak proto, že řeší otázky účinku záření na organismus až na úrovni biochemické či molekulární, a tím přispívá k rozšíření našich znalostí o podstatě životních procesů obecně, jednak proto, že otázka účinků zbraní hromadného ničení se stává — přes snahy SSSR a socialistických zemí o jejich likvidaci — otázkou velmi aktuální, protože jejich použití v eventuálním válečném konfliktu je více než reálné. Z těchto důvodů je zřejmá potřeba ucelené učebnice radiologie pro výchovu veterinárních lékařů. Je nutné předeslat, že recenzovaná publikace má širší dosah.

Kniha je členěna do jedenácti kapitol. Úvod poměrně heslovitě dokumentuje historii výzkumu atomu od Rutherforda přes první využití (i zneužití) jaderné energie do současné doby. V dalších třech kapitolách jsou shrnuty základy atomové a jaderné fyziky, je pojednáno o zdrojích ionizujícího záření a o metodách detekce, včetně popisu typů přístrojů a možností dozimetrie v polních podmínkách. Tyto kapitoly osvěží čtenářovy znalosti o existenci elementárních částic, o stavbě atomu, o jaderných reakcích i o používaných jednotkách; jsou zde uvedeny principy jednotlivých druhů jaderných zbraní, faktory jejich působení i zásady diagnostické dozimetrie u zvířat.

Nejobtížnější kapitolu tvoří údaje o biologickém účinku ionizujícího záření na organismus. Tyto údaje jsou členěny nejprve na obecné — mechanismus účinku s ukázkami efektu na biochemické ukazatele, stupně nemoci z ozáření — a pak jsou specifikovány na popisy nemoci z ozáření u psů, skotu a telat i u dalších druhů. Dále jsou probírány patofyziologicko-morfologické změny při nemoci z ozáření a zvláštěnosti při vnitřní kontaminaci. V této kapitole je věnována pozornost i diagnostice a diferenciální diagnostice nemoci z ozáření a třídícím hlediskům u zvířat zasažených jaderným nebo termojaderným výbuchem. Kapitolu uzavírá sice užitečná, ale z hlediska radiobiologie do kontextu příliš nezapadající stať o klasifikaci a druzích tepelného poškození.

Ochrana zvířat před účinkem záření je náplní další kapitoly, v níž se pojednává o léčbě nemoci z ozáření, o radioprotektivním účinku některých látek, jsou rozebírány otázky povrchové dekontaminace a léčby při vnitřní dekontaminaci. Nechybí ani zásady ochrany před účinkem vnější expozice a vnitřní kontaminace.

Využití záření a radionuklidů ve veterinární medicíně ukazuje druhou — mírovou — stránku sledované problematiky, ať již se jedná o diagnostický, terapeutický, konzervační, dezinfekční, sterilizační či další efekt.

Velmi důležitá kapitola se týká expertízy surovin, potravin, krmiv a vody při radioaktivním zamoření. Je přehledně uvedena cíle a úkoly veterinární hygienické expertízy, kromě jiného se zmiňuje i o radioekologii a velkou pozornost věnuje posuzování kontaminace surovin, potravin a vody — a to od počátečních fází expertízy, tj. odběru materiálu, přes hodnocení až po technologické zpracování.

Poslední kapitola je věnována radiohygienickým zásadám a opatřením; jsou uvedeny i hlavní normy a předpisy pro práci s radioaktivními materiály, údaje o radioaktivních odpadech i stavební a technické požadavky pro pracoviště s otevřenými i uzavřenými zářícími. Kniha je ukončena literárními odkazy a seznamem použitých zkratk.

Hodnocení publikace z hlediska potřeby bylo řečeno v úvodu. Pokud ji budeme hodnotit po obsahové stránce, je nutné konstatovat, že obsahuje všechny nezbytné údaje pro pochopení účinku jaderných zbraní jako celku, tj. jak přehled fyziky, tak její aplikaci v biologii, včetně praktického hodnocení a nezbytných opatření. Svým zpracováním dosahuje publikace vysoké vědecké i pedagogické úrovně. Je

psána jasně, přitom nezabíhá do příliš detailních podrobností a využívá nejmodernějších poznatků (včetně vlastních vědeckých výsledků autorů) do doby odevzdání rukopisu. Pouze číselné členění kapitol (v některých případech až na šest míst) někdy ztěžuje orientaci, což však při studiu knihy od začátku nečiní problémy. Stálo by za úvahu, zda by nebylo vhodné u příštího vydání zařadit i věcný rejstřík, který by usnadnil orientaci.

Na závěr je možné konstatovat, že se jedná o zdařilou publikaci, vhodnou nejen pro posluchače vysokých škol veterinárních (pro které je schválena jako celostátní učebnice), ale i jako studijní pomůcku pro všechny, kteří se účinkem záření zabývají, popř. kteří se chtějí o základních otázkách v této problematice rychle a přehledně orientovat.

*Doc. MUDr. Jiří Bažgar, CSc.  
Vojenský lékařský výzkumný a doškolovací ústav J. E. Purkyně  
Hradec Králové*

## **VETERINÁRNÍ MEDICÍNA**

### **POKYNY PRO AUTORY VĚDECKÉHO ČASOPISU**

Časopis Veterinární medicína uveřejňuje původní práce, recenze apod.

Autor je plně odpovědný za původnost práce a za její věcnou i formální správnost. K práci musí být připojen souhlas vedoucího pracoviště s publikací článku a prohlášení autora o tom, že práce nebyla publikována jinde.

O uveřejnění práce rozhoduje redakční rada časopisu, a to se zřetelem k lektorským posudkům, vědeckému významu a přínosu i kvalitě prací.

Je třeba, aby autoři přesně dodržovali tyto pokyny:

Jednotlivé práce nemají mít rozsah větší než 10 až 12 stran psaných na stroji se všemi přílohami. Autoři nechť se vyvarují nadměrného množství tabulek a zařazují raději grafy.

#### **Technická úprava rukopisu**

Úprava rukopisu má odpovídat státní normě ČSN 88 0220 (formát A4, 30 řádek na stránku, 60 úhozů na řádku, tzn., že mezi řádky se dělají dvojité mezery). Ilustrace, grafy, tabulky a fotografie (černobílé) se dodávají zvlášť, nepodlepují se. Na zadní straně se vyznačí tužkou pořadové číslo obrázku a napíše se jméno autora článku. Texty k obrázkům se dodávají na zvláštním listě, umístění obrázků se označuje na levém okraji příslušné strany rukopisu číslicí v kroužku. Tabulky se číslují římskými číslicemi. Na všechny obrázky i tabulky musí být v textu odkazy.

#### **Úprava vlastní práce**

Název práce (titul) nemá přesahovat 85 úhozů. Je nutné se v názvu vyvarovat obecných frází jako: Studie o..., Příspěvek k..., Pokus o... Každý zaslaný článek musí být samostatnou prací, nemohou být publikovány články na pokračování, označené např.: Studie o... I., II., III. atd., stejně tak jsou vyloučeny podtituly článků.

Jména autorů se uvádějí bez titulů — příjmení a první písmeno jména.

## Souhrn

Vypracování souhrnu je nutné věnovat obzvláštní péči. Autor do něho má shrnout vše, co je na jeho práci pozoruhodné a nové a co má být dokumentováno. Souhrn má být nekritickým informačním výběrem významného obsahu a závěru, nikoliv však jeho pouhým popisem. Musí vyjádřit všechno podstatné, co je obsaženo ve vědecké práci, nemá ji však nahradit. Nesmí překročit rozsah 170 slov. Je třeba, aby byl psán celými větami, nikoliv telegrafickým způsobem. Souhrn začíná jménem autorů, názvem pracoviště a jeho sídlem (v závorce), titulem článku a citací: Veter. Med. (Praha), 32, 1987 (0): 000-000. Místa označená nulami doplní na kompletní citaci při korektuře redakce.

Souhrn má obsahovat:

Jméno studovaného organismu či jiného předmětu studie;  
materiál, způsob jeho použití nebo aplikace, hlavní nálezy a výsledky;

nové techniky, jejich použití a kvality;

nová nebo ověřená data trvalé hodnoty (např. absorpční spektra, počty chromozómů, konstanty, naměřené fyziologické hodnoty atd.);

nové teorie, interpretace výsledků a jejich případné využití.

## Klíčová slova (Key words, index terms)

Pod souhrn je nutno po vynechání řádky připojit klíčová slova. Ta mají sloužit:

- a) k rychlé orientaci (jakýsi „zkrácený referát“);
- b) při zařazování práce do kartotéky;
- c) k rychlému uspořádání věcného rejstříku na konci roku.

Nestačí-li pouhá jednotlivá slova, je možné použít i složitých výrazů, popř. i stručné věty.

Pod tímto zorným úhlem je nutné klíčová slova psát. Pojmy obsažené v titulu článku se zpravidla nezařazují.

Klíčových slov by nemělo být méně než 3 a více než 12. Začínají malým písmenem a oddělují se středníkem.

## **Úvod**

Úvod má obsahovat hlavní důvody, proč byla práce uskutečněna, a velmi stručnou formou stav studované otázky. Je nutné se v něm vyhnout rozsáhlým historickým přehledům. Uvádí se bez nadpisu, je možné v něm uvést k práci se vztahující citaci autorů (doporučuje se co nejnížší počet citací — čtyři až osm autorů).

## **Materiál a metody**

Metody se popisují pouze tehdy, jsou-li původní, jinak postačuje citovat autora metod a uvádět jen případné odchylky. Je v nich popsán pokusný materiál včetně údajů o zvířatech. Popis metod by měl umožnit, aby kdokoliv z odborníků mohl podle něho a při použití uvedených citací práci opakovat.

## **Výsledky**

Doporučuje se nepoužívat k vyjádření kvantitativních stavů tabulek a dát přednost grafům, anebo tabulky shrnout ve statistickém hodnocení naměřených hodnot. Tato část by neměla obsahovat teoretické závěry ani dedukce, ale pouze faktické nálezy.

## **Diskuse**

Diskuse obsahuje zhodnocení práce. Diskutuje se o možných nedostacích a práce se konfrontuje s výsledky dříve publikovanými (požaduje se citovat jen ty autory, kteří mají k publikované práci bližší vztah), pokud mají souvislost, nebo pokud jsou s předloženou prací nějak srovnatelné.

## **Poděkování**

Je-li to nutné, uvádí se stručné poděkování (jedna až dvě věty), např.: za technickou spolupráci, za pomoc při statistickém zpracování a poskytnutí méně běžného léčiva apod.

## **Literatura**

V textu se při citaci uvede jméno autora a rok publikování. Do seznamu se zařadí všechny práce citované v textu

článku, a to podle abecedy, bez číslování, každá citace na novém řádku. Je-li více prací od téhož autora ve stejném roce, přidá se k letopočtu označení a, b, c.

Literatura musí odpovídat ČSN 01 0197.

Zkratky názvů časopisů je třeba dodržovat podle publikace doc. Bojňanského a kol., vydané v roce 1982 Slovenskou akadémiou vied pod názvom Periodiká z oblasti biologicko-poľnohospodárskych vied, ich citácie a skratky.

#### **Adresa autora**

Na zvláštním listě uvede autor akademický titul, jméno (ne jen zkratku), příjmení, vědeckou hodnost a podrobnou adresu pracoviště s PSČ. Totéž uvede i pro spoluautory.

## CONTENTS

|                                                                                                                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Holčák V., Zralý Z., Kummer V., Kaláb P.: Determining the Influence of Repeated Administration of Oestrophan (SPOFA) on the Quality of Sexual Functions of Dams . . . . .  | 1  |
| Kummer V., Zralý Z., Čanderle J., Švecová D.: Histological and Biochemical Examination of the Placentomes of Cows after Inducer Parturitions . . . . .                     | 9  |
| Raszyk J. aj.: Chemical Examination of the Body Organs of Fattened Pigs with Papular Dermatitis . . . . .                                                                  | 19 |
| Večerka P.: Comparison of the Biological Properties of Three Strains of Aujeszky's Disease Virus . . . . .                                                                 | 27 |
| Chroustová E., Pinka K.: The Indices of Coccidiosis in Chickens in relation to Coccidiosis-Controlling Measures . . . . .                                                  | 35 |
| Dousek J., Strnad Z., Švandová I., Kučera A.: The Efficiency of Sulfakombin SPOFA Administered in Small Rabbit Breedings to Control the Extensity of Coccidiosis . . . . . | 45 |
| Zima J., Havránková J.: The Nature of Chromosome Banding in the Karyotype of the Roe-Deer . . . . .                                                                        | 53 |

## INHALT

|                                                                                                                                                                                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Holčák V., Zralý Z., Kummer V., Kaláb P.: Bestimmung der Auswirkung wiederholter Verabreichung von Oestrophan (SPOFA) auf die Qualität der Geschlechtsfunktionen bei Zuchtkühen . . . . . | 1  |
| Kummer V., Zralý Z., Čanderle J., Švecová D.: Histologische und histochemische Untersuchungen von Plazentomen von Kühen bei induzierten Geburten . . . . .                                | 9  |
| Raszyk J. aj.: Chemische Untersuchung der Körperorgane von Mastschweinen mit papulöser Dermatitis . . . . .                                                                               | 19 |
| Večerka P.: Vergleich biologischer Eigenschaften einiger Stämme von Viren der Aujeszky'schen Krankheit . . . . .                                                                          | 27 |
| Chroustová E., Pinka K.: Dynamik der Kokzidioseinzidenz bei Kühen in Beziehung zu angewandten antikokzidischen Maßnahmen . . . . .                                                        | 35 |
| Dousek J., Strnad Z., Švandová I., Kučera A.: Wirksamkeit von Sulfakombin SPOFA auf die Dynamik der Kokzidioseextensität bei Kaninchen in Kleinhaltung . . . . .                          | 45 |
| Zima J., Havránková J.: Bandenmustercharakter der Chromosomen im Karyotyp des Rehwilds . . . . .                                                                                          | 53 |

Rukopisy odevzdány k tisku 3. 10. 1986 — Podepsáno k tisku 8. 12. 1986

Vědecký časopis VETERINÁRNÍ MEDICÍNA • Vydává Československá akademie zemědělská — Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství • Vychází měsíčně • Redaktorka ing. Jovanka Václavíčková • Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 257541 • Vytiskl MÍR, Novinářské závody, n. p., závod 6, tř. Lidových milicí 22, 120 00 Praha 2 • © Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1987

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