

P II 4



NKE 2077/91

VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

24. 1. 1994



1

ROČNÍK 35 (LXIII)
PRAHA
LEDEN 1990
CENA 15 Kčs
CS ISSN 0590-5214

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Řídí redakční rada: akademik Jaroslav Otto Vrtiak (předseda), akademik Koloman Boda, prof. MVDr. Ján Elečko, CSc., ing. MVDr. Radomír Hromádko, prof. MVDr. Jozef Hrušovský, DrSc., prof. MVDr. Dagmar Ježková, DrSc., doc. MVDr. Evžen Jurák, DrSc., MVDr. Jaroslav Palásek, CSc., prof. MVDr. Mikuláš Pješčák, CSc., doc. MVDr. Jozef Sokol, CSc., prof. MVDr. Bohumil Ševčík, DrSc.

Vedoucí redaktorka ing. Zdenka Radošová

OBSAH

Holý L., Lopatářová M., Krontorád P., Holý J., Štellar P.: Využitelnost synchronizovaných jalovic-příjemkyň ve vztahu k efektivitě transferu embryí u skotu	1
Vasiľ J., Vasiľ M.: Vplyv výživy a technológie na plodnosť kráv a zdravie teliat	11
Kudweis M., Lojda Z., Vítovec J., Koudela B.: Aktivita mukosubstancií a počet pohárkových buněk v tlustém střevě selat infikovaných kokcií <i>Isospora suis</i>	21
Tokoš M., Tokošová M., Arendarčík J.: Zmeny biometrie pohlavných orgánov u oviec po synchronizácii ruje a superovulácii v pripúšťacom období	31
Dvořák M.: Možnosti chemické detoxikace aflatoxinu	37
Kameník J., Šimáková A., Rucki A., Ingr I.: Zjišťování PSE masa pomocí elektrické vodivosti	43
Halouzka R., Nechvátal M.: Neobvyklá incidence spinaliomů u kníračů	49

SOUHRNNÝ PŘEHLED

Hrušovský J., Mižik P., Tokošová M.: Využitie sorbentov cézia a stroncia pri vnútornej dekontaminácii zvierat	57
---	----

СОДЕРЖАНИЕ

Голы Л., Лопатаржова М., Кронторад П., Голы Й., Штеллар П.: Ипользуемость синхронизированных нетелей-приемщиц по отношению к эффективности трансфера эмбрионов у скота	8
Василь Я., Василь М.: Влияние питания и технологии на плодовитость коров и здоровье телят	19
Кудweis М., Лойда З., Витковец Й., Коудела Б.: Активность мукосубстанций и количество плюсковидных клеток в толстом кишечнике поросят инфицированных кокцидиозом	28
Токош М., Токошова М., Арендарчик Й.: Изменения биометрии половых органов у овец после синхронизации течки и суперовуляции в период случки	36
Дворжак М.: Возможности химической детоксикации афлатоксина	41
Каменик Й., Шимакова А., Руцки А., Ингр И.: Установление мяса при помощи электропроводимости	47
Галоузка Р., Нехватал М.: Необычайная ситуация у спиналиомов у шнауцеров	55

NÁRODNÍ KNIHOVNA



1000931346

VYUŽITELNOST SYNCHRONIZOVANÝCH JALOVIC-PŘÍJEMKYŇ VE VZTAHU K EFEKTIVITĚ TRANSFERU EMBRYÍ U SKOTU

L. Holý, M. Lopatářová, P. Krontorád, J. Holý, P. Štellar

HOLÝ, L. — LOPATÁŘOVÁ, M. — KRONTORÁD, P. — HOLÝ, J. — ŠTELLAR, P. (Vysoká škola veterinární, Brno; Okresní veterinární správa, Ústí nad Orlicí; Okresní veterinární správa, Havlíčkův Brod; Okresní veterinární správa, Opava): *Využitelnost synchronizovaných jalovic-příjemkyň ve vztahu k efektivitě transferu embryí u skotu*. Veter. Med. (Praha), 35, 1990 (1) : 1-10.

Studovali jsme míru využitelnosti jalovic připravovaných pro příjem embryí dvojí aplikací luteolytika Oestrophan (Spofa) *š. m.* Na základě klinického vyšetření vaječníků a žlutého tělíska bylo z celkového množství 2894 synchronizovaných zvířat k nekrvavému ipsilaterálnímu přenosu v D7 využito jen 2038 (70,4 %) příjemkyň. Téměř 30 % (856) zvířat bylo z funkce příjemkyň vyloučeno, většinou pro funkční poruchy cyklické činnosti vaječníků reprezentované luteálními cystami (22,5 %), cystami žlutého tělíska (16,5 %), malými, resp. mladými žlutými tělisky (12,7 %), poovulačními stavy (4,5 %) a dále vysokou frekvencí folikulární činnosti bez přítomnosti žlutého tělíska (37,9 %). Podstatně méně byly zastoupeny cysty folikulární (1,4 %) a afunkční ovaria (2,8 %). Vysoký počet vyřazovaných příjemkyň, který je ve svém komplexu důsledkem kvalitativních poruch ve výživě, zootechnických a zoohygienických nedostatků a stresogenních faktorů v průběhu výběru a přípravy recipientů, tlumí efektivitu transferu a výrazně zvyšuje nároky na počty připravovaných příjemkyň na jednu superovulaci. V podmínkách našeho pracoviště, kdy z jedné použitelné superovulace získáváme 10,6 až 12,8 vhodných embryí s 65 až 68,6 % přežitelností, bude nutné při současné úrovni eliminace recipientů vyžadovat přípravu 13,8 až 16,6 zvířat na dárkyni, aby byl dosahovaný superovulační efekt plně využit. transfer embryí; luteolýza; synchronizace; příjemkyně embryí; poruchy cyklu

Současný stav rozvoje transferu embryí (TE, ET) ve světě dokazuje, že již zdaleka nejde jen o činnost samoučelnou a módní, ale že naopak tato metoda a techniky s ní spojené jsou považovány za důležitý nástroj řízené reprodukce skotu a zlepšování kvality našich stád (B e t t e r i d g e a S m i t h, 1988; H a h n, 1988). ET, jehož principiální předností je možnost intenzivního pomnožování plemen s vybranými vlastnostmi a připarovaných vybranými otci, vyžaduje pro své plné uplatnění velké koncentrace zvířat, protože umožňuje nejen záměrný výběr dárkyň a příjemkyň v rámci vlastního obratu stáda, ale především systematické uplatnění této metody podle potřeb výroby a chovatelských programů. Systematickou aplikací ET lze ve větší nebo menší míře nahrazovat klasický způsob reprodukce zejména u kategorie zvířat do reprodukčního procesu vstupujících (H o l ý, 1988) za využití tzv. jádra stáda (nucleus herd) jako genetického zdroje embryí pro jeho celkový obrat.

Podstatou biologické, chovatelské i ekonomické účinnosti ET je: 1. efektivita superovulace, 2. úroveň oplozenosti vajíček, 3. kvalita embryí, 4. zisk dostatečného počtu použitelných embryí, 5. úroveň jejich přežívání po přenosu do odpovídajících příjemkyň.

Problematickou výběru a vhodnosti příjemkyň pro ET se zabývalo mnoho autorů buď na základě fenoménu synchronie cyklu s dárce (Donaldson, 1982; Betteridge, 1986; Hasler aj., 1987 a další), nebo podle stavu a funkce pohlavních orgánů (Donaldson, 1984, 1985; Numar a Nigro, 1986; Hasler aj., 1987; Humbolt aj., 1987; Říha, 1987; Sreenan a Diskin, 1987; Betteridge a Smith, 1988; Hahn, 1988 a další), či podle hodnot progesteronu, zjišťovaných v den přenosu (Hasler aj., 1980; Remsen aj., 1982; Looney aj., 1984; Markette aj., 1985; King aj., 1986; Humbolt aj., 1987). Většinou však převažuje názor (Hasler aj., 1987; Betteridge a Smith, 1988 a další), že nejlepším kritériem při hodnocení potenciální vhodnosti příjemkyň pro ET je pečlivá detekce říje a existence správně ohodnoceného žlutého tělíska (ŽT) na vaječnku.

V práci, jejíž výsledky předkládáme, jsme zjišťovali účinnosti luteolýzy Cloprostenolem domácí provenience (Oestrophan, Spofa) na kvalitu příjemkyň v D7 postsynchronizačního cyklu, tj. v době přenosu, především podle klinického hodnocení stavu a funkce pohlavních orgánů, zejména vaječníků.

MATERIÁL A METODY

Jalovice jako příjemkyně embryí připravujeme v jednotlivých chovech pro ET tak, že vybíráme zvířata s odpovídající hmotností, sexuálně aktivní, a to výhradně na základě klinického vyšetření pohlavních orgánů. S ohledem na maximální využitelnost disponibilních příjemkyň děláme při organizaci jednotlivých transplantačních turnusů dvojí luteolýzu (Holý, 1987) tak, že k první aplikaci luteolytik dochází 24 dní před vlastním přenosem; při existenci odpovídajícího žlutého tělíska následuje druhá aplikace den před luteolýzou superovulovaných dárkyň. K luteolýze podáváme jednorázovou dávku 500 µg Cloprostenolu (Oestrophan, Spofa) i. m.

Po druhé aplikaci Oestrophanu je podle možností a typu ustájení u jalovic kontrolován nástup a kvalita říje. Definitivní vhodnost zvířat k embryonaci je však určována až bezprostředně před vlastním přenosem, výhradně na základě klinického zhodnocení stavu a funkce vaječníků, především podle velikosti, morfologie a kvality ŽT a v případě hromadného ustájení i bez ohledu na to, zda byla říje zaznamenána, či nikoliv.

Za příjemkyně vhodné k transferu považujeme jen ty jalovice, u nichž je na vaječnících palpovatelné výrazné corpus luteum (CL), resp. luteální tkáň, která bez ohledu na velikost vaječnicku představuje jeho větší polovinu.

Za nevhodné příjemce považujeme všechna zvířata, u nichž se v D7 vyskytly nejrozmanitější odchylky ovariální funkce, abnormálními žluté fáze cyklu počínaje a opožděnou ovulací resp. insuficiencí folikulární fáze cyklu konče. Jednotlivé ovariální funkční abnormality byly klinicky diferencovány a byl zjišťován jejich podíl na počtu vyřazovaných.

VÝSLEDKY

Popsaným způsobem jsme v uplynulých třech letech vyhodnotili celkem 2894 luteolytiky připravovaných příjemkyň-jalovic v osmi spolupracujících velkopodnicích.

I. Využitelnost jalovic-příjemkyň pro transfer embryí v jednotlivých chovech — Possibility of using heifers-recipients for embryo transfer in different herds

Podnik	Počet připravovaných příjemkyň	Použité k ET		Vyřazené	
		počet	%	počet	%
Sloupnice	895	649	72,51	246	27,49
Kooperace N-V-B	262	190	72,52	72	27,48
Brumovice	410	265	64,63	145	35,37
Maleč	484	324	66,94	160	33,06
Mimoň	208	150	72,12	58	27,88
Nový Jičín	208	149	71,63	59	28,37
Prušánky	307	232	75,57	75	24,43
Moutnice	120	79	65,83	41	34,17
Celkem	2894	2038	70,42	856	29,58

Pokud jde o ovulační funkci levého a pravého vaječníku, potvrdili jsme i v našem souboru zvířat větší aktivitu ovaria pravého (56,1 %), což je v souladu s údaji autorů Reece a Turner (1938), Hasler aj. (1980, 1987), Donaldson (1982) a dalších, kteří u krav a jalovic zjistili převahu ovulační funkce pravého vaječníku v 56 až 57 % případů.

Z uvedeného počtu připravovaných příjemkyň jsme dále zjistili, že podle námi stanovených a dodržovaných kritérií jsme mohli k transferu využít pouze 2038 (tj. 70,4 %) zvířat, zatímco 856 zvířat, tedy téměř 30 % (tab. I), jsme v D7 z funkce příjemkyň vyloučili z nejrůznějších důvodů. Z tab. I je také patrné, že vhodnost jalovic k příjmu embrya v jednotlivých chovech značně kolísala — podle úrovně výživy, zoohygienických a zootechnických podmínek — od 24 % do 35 %. Je však třeba podotknout, že úroveň vhodnosti příjemkyň se může v průběhu roku v jednotlivých podnicích a ročních obdobích měnit a výjimečně může klesnout až na 50 %.

Když jsme v D7 postluteolytického pohlavního cyklu blíže analyzovali příčiny vyřazování 856 příjemkyň, došli jsme k závěru, že na počtu vylučovaných se podílejí především poruchy funkce pohlavní činnosti reprezentované buď abnormitami ovulace a poruchami funkce ŽT. nebo poruchami folikulizačního procesu obecně, které mohou na jedné straně souviset s efektivitou vlastní luteolýzy a s intenzitou folikulizačního a luteinizačního procesu na straně druhé.

Ze souboru 856 příjemkyň, které byly z funkce recipientek embrya vyloučeny (tab. II), byla zjištěna nápadně vysoká frekvence luteálních cyst výraznějších rozměrů (nad 2,5 cm) s větším nebo menším lemem luteální tkáně (22,5 %). Cysty žlutého tělíska s ovulační papilou byly zaznamenány celkem v 16,5 % případů a jejich velikost přesahovala 2 cm. Tyto defekty svědčí o nedostatečném postluteolytickém luteinizačním stimulu v procesu dozrávání folikulu a ovulace. Byly nápadně především tím, že dosahovaly větších rozměrů, čímž vedly k výraznému zvětšení vaječníku. Při mírném stisku zpravidla praskaly s výronem tekutiny do dutiny břišní.

II. Příčiny a frekvence vyřazování příjemkyň z transferu embryí v D7 pohlavního cyklu v jednotlivých chovech — The reasons and frequency of recipient culling from embryo transfer in the D7 stage of sexual cycle in different herds

Podnik	Počet vyřa- zených	Cysta CL	Luteální cysty	Malé CL	Malé CL + fol.	Stav po ovulaci	Říje a říjové folikuly	Foli- kulární cysta	Bez reakce	Metritis endom.	Fremart.	Nemož- nost proniknutí krčkem
Sloupnice %	246	51 20,7	44 17,9	12 4,9	5 2,0	9 3,7	114 46,3	6 2,4	4 1,6			1 0,4
Kooperace V-B-N %	72	18 25,0	8 11,1	5 6,9	4 5,5	6 8,3	21 29,2	2 2,8	4 5,6	1 1,4	3 4,2	
Brumovice %	145	31 21,4	18 12,4	16 11,0	7 4,8	8 5,5	53 36,5		6 4,1		3 2,1	3 2,1
Maleč %	160	50 31,2	26 16,2	17 10,6	8 5,0	9 5,6	49 30,6		1 0,6			
Mimoň %	58	14 24,1	8 13,8	3 1,9	5 8,6		26 44,8		1 1,7		1 1,7	
Nový Jičín %	59	9 15,2	11 18,6	4 6,8	1 1,7	1 1,7	24 40,7	4 6,8	5 8,5			
Prušánky %	75	18 24,0	18 24,0	6 8,0	11 14,7	4 5,3	16 21,3		1 1,3			1 1,3
Moutnice %	41	2 4,9	8 19,5	3 7,3	2 4,9	2 4,9	22 53,6		2 4,9			
Celkem %	856	193 22,5	141 16,5	66 7,7	43 5,0	39 4,5	318 37,9	12 1,4	24 2,8	1 0,1	7 0,8	5 0,6

Poměrně často se vyskytovala malá, resp. mladá žlutá tělíska (12,8 % případů) odpovídající opožděné ovulaci, i stavy bezprostředně poovulační (4,5 %) poukazující buď na opožděnou (resp. protrahovanou) luteolýzu, nebo na opožděnou ovulaci.

Pro protrahovanou luteolýzu by svědčila i vysoká frekvence říjových folikulů a říjí, které se v D7 postluteolytického cyklu průměrně vyskytly v 38 % případů; v jednotlivých chovech byl jejich výskyt značně variabilní a pohyboval se v rozsahu od 21 do 53 % (tab. II).

Asi u 2,8 % z vyřazovaných zvířat se projevoval útlum ovariální reakce vůbec. Připomínal vaječníky jalovic vstupujících do procesu pohlavního dozrávání.

Z výčtu jednotlivých abnormit je patrné, že nedostatky luteinizační funkce v době postluteolytické říje trpělo kolem 39 % vylučovaných příjemkyň (luteální cysty a cystická žlutá tělíska), zatímco na opožděné luteolytické reakce projevující se existencí postestrálních ovarií, mladých, resp. malých ŽT a říjových folikulárních stavů, připadlo 59 % vyřazovaných recipientů. Celkem bezvýznamné se ukázaly jiné příčiny vyřazování příjemkyň z transplantačního procesu. Tyto příčiny nepřesáhly 2,0 % z celkového počtu vyřazovaných.

Ať již jsou příčiny vylučování jalovic z funkce příjemkyň jakékoliv, ovlivňují konečnou efektivitu ET tím, že buď redukují využitelnost superovulačního efektu, nebo zvyšují potřebu recipientů téměř o jednu třetinu. Jestliže například naše pracovní skupina dosahuje z jedné využitelné superovulace 10,6 až 12,8 vhodných embryí a průměr přežitelnosti kolem 65,0 až 68,6 %, bylo by potenciálně možné vyprodukovat z jedné superovulace 6,9 až 8,6 březostí. To však znamená, že na jednu superovulaci bude třeba nikoliv 10,6 (resp. 12,8) konkrétních příjemkyň, ale nejméně 13,8 až 16,6 připravených recipientů, což při běžné organizaci ET není snadno splnitelné a je provozně velmi náročné.

DISKUSE

Hodnocením stavu a funkce vaječníků příjemkyň po synchronizaci luteolytiky se v D7 pohlavního cyklu podrobněji zabývali Numar a Nigro (1986). Zjistili, že po synchronizaci se říjelo jen 78,5 % zvířat a z nich bylo výrazné ŽT přítomno jen u 80 % příjemkyň. U 9 % recipientů odpovídal klinický stav anovulačním příznakům, v 1,3 % byla zjištěna opožděná ovulace, v 5,2 % případů byly konstatovány folikulární a luteální cysty a u 3,7 % byly potvrzeny folikulární atrezie. Při analýze souboru připravovaných příjemkyň došli autoři k závěru, že z celkového počtu bylo možné k transferu použít jen kolem 53 % zvířat. To znamená, že do procesu přípravy je třeba zahrnout mnohem větší počet potenciálních příjemkyň. V našem případě mělo odpovídající žlutá tělíska kolem 70 % jalovic-příjemkyň, ale do ET byla zařazována i ta zvířata, u nichž se říje po synchronizaci neprojevila, resp. nebyla zaregistrována. Tak se také stalo, že z celkového počtu hodnocených příjemkyň byla frekvence jednotlivých abnormit vyšší a dosahovala ve srovnání s údaji autorů Numar a Nigro (1986) u luteálních cyst kolem 6,6 %, u cyst ŽT 4,8 %, u malých ŽT 3,7 % a u říjových folikulů 11 % případů.

Hasler aj. (1987) vyhodnotili kolem 1600 žlutých tělísek u chirurgicky embryonovaných příjemkyň a zjistili, že při normálním ŽT zabřezlo 76 % zvířat, při malém tělísku 72 % a při cystickém dokonce 79 % recipientů. V této souvislosti je však třeba podotknout, že skupina cystických žlutých tělísek byla proti jiným kategoriím relativně málo početná. Je však zajímavá tím, že i v tomto případě je zabřeznutí možné, což by podporovalo zjištění autorů Kito aj. (1986), Pierson a Ginther (1988), že cystická ŽT se mohou normalizovat a až do velikosti 22 mm nemusí být na závalu eventuální plodnosti. Vliv kvality žlutých tělísek na zabřezávání příjemkyň embryí na relativně menším pokusném materiálu studoval také Říha (1987) a rovněž neprokázal vztah kvality CL (velmi dobré, dobré a vyhovující) k úrovni zabřezávání.

Bereme-li však v úvahu jak frekvenci, tak i různorodost palety zjišťovaných funkčních abnormit u našich jalovic synchronizovaných luteolytiky, naskytá se otázka, proč právě u této kategorie mladých a užitkovostí nezatěžovaných zvířat, u kterých bychom předpokládali normocyklickou aktivitu, se vyskytuje tak vysoký podíl funkčních změn v průběhu postluteolytického ovariálního cyklu. Je možné v zásadě uvažovat o třech příčinách. První z nich tkví ve způsobu chovu, přípravy a výživy zvířat, druhá ve stresových faktorech v průběhu přípravy příjemkyň pocházejících zejména z volných stájí a třetí možná i v kvalitě a standardnosti jednotlivých šarží běžně používaných luteolytických přípravků. Ve shodě s autory Říha aj. (1989) zde asi nejdůležitější roli hrají první dvě příčiny, protože ani odchov, ani výživa, ani celková příprava jalovic na roli příjemkyň neodpovídá moderním zásadám a reálným představám.

Aby bylo možné pro ET počítat s maximem využitelnosti luteolytiky připravovaných příjemkyň, bude nutné na prvním místě nejen revidovat, ale zejména zlepšit způsob odchovu a výživy těchto zvířat, omezit výskyt stresových faktorů v procesu jejich přípravy a nakonec i průběžně kontrolovat biologickou účinnost luteolytických přípravků ve směru jejich permanentní standardizace.

Kvalitou žlutých tělísek v rámci sonografických šetření se u skotu v poslední době zabývali Pierson a Ginther (1988). Došli k závěru, že některá žlutá tělíska chovala centrální dutinu o velikosti od 2 do 22 mm propojenou echogenními svazky o síle 3 až 6 mm, tvořené materiálem podobným fibrinu. Dutiny v luteální tkáni považují jen za přechodné struktury, které se echograficky poprvé zjišťují kolem pátého dne po ovulaci a trvají několik málo dní. Pak se údajně začíná jejich průměr zmenšovat a kondenzují se do útvaru podobného fibrinu, aniž by podstatněji ovlivňovaly délku interovulačního období nebo ustanovení březosti.

Kito aj. (1986) zjistili tyto dutiny naplněné tekutinou u 37 % krav, přičemž se hodnoty progesteronu ani úroveň zabřezávání nelišily od ŽT normálního charakteru. Z toho vyvozují, že přítomnost takových dutin by nemusela být důvodem k poruchám fertility. V našem případě však šlo o útvary podstatně větší, které měly evidentně patologický charakter. Jejich vztah k hormonální aktivitě a zejména k fertilitě, zjišťovaný na základě sonografických poznatků, bude přesto třeba prověřit v dalších studiích. Kdyby tomu bylo tak, jak udávají citovaní autoři, zredukoval by se odpad k transferu připravovaných příjemkyň velmi podstatně, v našem případě až o 39 %.

Úroveň využitelnosti příjemkyň po synchronizaci Cloprostenolem se u nás zabývali také Říha aj. (1989). Došli k závěru, že v D7 bylo k přenosu schopných 69,8 % jalovic, 61,1 % prvotetek a 64,3 % krav. Procento využitelnosti bylo při tom závislé na péči o přípravu příjemkyň a na podmínkách jejich existence v jednotlivých chovech.

Kvalitu ŽT ve vztahu k zabřezávání příjemkyň studovali i Donaldson (1985), Humbolt aj. (1987) a Hasler aj. (1987). V prvním případě (Donaldson, 1985) bylo zjištěno, že u ŽT první kategorie byla koncepce 62,5 %, při průměrných CL koncipovalo 59,2 % zvířat, u menších 61,3 % a u malých jen 47,7 % příjemkyň. Humbolt aj. (1987) zjišťovali současně vztah velikosti ŽT a obsahu progesteronu k přežívání embryí po přenosu. Došli k závěru, že ŽT větší než 2 cm mělo 54,5 % zvířat, u 14,28 % mělo ŽT velikost 1 až 2 cm, u 12,9 % bylo menší než 1 cm a u 18,2 % příjemkyň nebylo palpováno vůbec. Pozoruhodné však bylo zjištění, že koncentrace progesteronu se v jednotlivých kategoriích podstatně nelišila. V první skupině se pohybovala okolo 7,9 ng . ml⁻¹, ve druhé dosahovala 5,5, ve třetí 9,4 a ve čtvrté, kde CL vůbec palpováno nebylo, byly hladiny progesteronu kolem 7,7 ng . ml⁻¹. Zajímavé však bylo, že u první kategorie ŽT docházelo ke koncepci ve 47,6 %, zatímco ve druhé kategorii jen ve 27,3 %. Přesto však si autoři dovolují tvrdit, že hodnocení žlutého tělíska rektální metodou není spolehlivé pro určení vhodnosti zvířat k příjmu embrya.

Jisté je, že úroveň přežívání embryí nelze hodnotit výhradně jen ve vztahu ke stavu, kvalitě a velikosti ŽT na vaječníku. Je třeba brát v úvahu i hodnotu embrya a stadium jeho vývoje, možné poškození zárodku v umělém prostředí od odběru po přenos (Betteridge a Smith, 1988), způsob a provedení vlastního přenosu a mnoho jiných faktorů.

Nicméně přítomnost žlutého tělíska na vaječníku, odpovídající danému dni cyklu, je pro prognózu přežitelnosti embrya rozhodující, protože svou vnitřně sekretorickou funkcí a v součinnosti s antiluteolytickou činností embrya (maternal recognition of pregnancy — Thatcher aj., 1988; Heap aj., 1988; Hansel, 1988) je schopno zajistit podmínky dalšího vývoje zárodku v děloze.

Literatura

- BETTERIDGE, K. J.: Reproduction in mammals. In: AUSTIN, C. R. — SHORT, R. V. (Eds). 2nd Edtn, Book 5. Cambridge, Cambridge Univ. Press 1986, s. 1-47.
- BETTERIDGE, K. J. — SMITH, C.: Extending the use of embryo transfer in farm animals. Proc. XIth Int. Congr. Anim. Reprod. and A. I. Dublin 1988, Vol. 5, s. 255-263.
- DONALDSON, L. E.: Embryotransfer in cattle. Rio-Vista International, San Antonio, Texas, 1982.
- DONALDSON, L. E.: Cattle breed as a source of variation in embryo transfer. Theriogenology, 21, 1984, s. 1013.
- DONALDSON, L. E.: Recipients as a source of variation in cattle embryo transfer. Theriogenology, 23, 1985, s. 188.
- HAHN, J.: Embryotransfer bei landwirtschaftlichen Nutztieren. Prakt. Tierarzt, 9, 1988, s. 20-26.
- HANSEL, W.: Establishment of pregnancy: regulation of the corpus luteum. Proc. XIth Int. Congr. Anim. Reprod. and A. I. Dublin 1988, Vol. 5, s. 61-70.
- HASLER, J. F. — BOWEN, R. A. — NELSON, L. D. — SEIDEL, G. E.: Serum progesterone concentrations in cows receiving embryo transfer. J. Reprod. Fertil., 58, 1980, s. 71.

- HASLER, J. F. — McCAULEY, A. D. — LATHROP, W. F. — FOOTE, R. H.: Effect of donor—embryo—recipient interactions on pregnancy rate in large scale bovine embryo transfer program. *Theriogenology*, 27, 1987, s. 139.
- HEAP, R. B. — DAVIS, A. J. — FLEET, I. R. — GOODE, J. A. — HAMON, M. — NOWAK, R. A. — STEWARD, H. J. — WHYTE, A. — FLINT, A. P. F.: Maternal recognition of pregnancy. *Proc. XIth Int. Congr. Anim. Reprod. and A. I. Dublin 1988*, Vol. 5, s. 55-60.
- HOLÝ, L.: Embryotransfer, avo sušnosť i praktičeskoje ispolzovaniej u krupnogo ro-gatogo skota. Principy upravljajemoj reprodukcie krupnogo ro-gatogo skota i transfer embrionov. *Veter. Inst., Brno, 1987*, s. 41-79.
- HOLÝ, L.: Embryotransfer jako významná metoda řízení reprodukce a chovatelské praxe. In: *Sbor. Ref. Seminář o přenosu embryí jako součásti řízení reprodukce skotu a využití v chovatelské praxi. České Heřmanice 1988*, s. 1.
- HUMBOLT, P. — PERRIN, J. — JEANGUYOT, N. — NIBART, M. — THIBIER, M.: Effect of age and quality of thawed embryos, synchronization and *corpus luteum* function on pregnancy rate of bovine embryo recipients. *Theriogenology*, 27, 1987, s. 240.
- KING, M. E. — ODDE, K. G. — LEFEVER, D. G. — BROWN, L. N. — NEUBAUER, C. J.: Synchronization of estrus of embryo transfer recipients receiving demiembryos with Synchro-mate B or Estrumate. *Theriogenology*, 25, 1986, s. 162.
- KITO, S. — OKUDA, K. — MIYAZAWA, K. — SATO, K.: Study on the appearance of the cavity in *corpus luteum* of cows by using ultrasonic scanning. *Theriogenology*, 25, 1986, s. 325.
- LOONEY, C. R. — ODEN, A. J. — MESSEY, J. M. — JOHNSON, C. A. — GODKE, R. A.: Pregnancy rates following HCG administration at the time of transfer in embryo-recipient cattle. *Theriogenology*, 21, 1984, s. 246.
- MARKETTE, K. L. — SEIDEL, G. E. — ELSDEN, R. P.: Estimation of embryonic losses in bovine embryo transfer recipients from progesterone profiles and returns to estrus. *Theriogenology*, 23, 1985, s. 45.
- NUMAR, G. J. — NIGRO, M. A.: Distribution of estrus, interpretation of ovarian findings and cervical patency in bovine recipients synchronized with a PGF₂ alpha analog (Delprostenate). *Theriogenology*, 25, 1986, s. 175.
- PIERSON, R. A. — GINTHER, O. J.: Ultrasonic imagin of the ovaries and uterus in cattle. *Theriogenology*, 29, 1988, s. 21.
- REECE, R. P. — TURNER, C. W.: The functional activity of the right and left bovine ovary. *J. Dairy Sci.*, 21, 1938, s. 37.
- REMSEN, L. G. — ROUSSEL, J. D. — KARIHALOO, A. K.: Pregnancy rates relating to plasma progesterone levels in recipients heifers at day of transfer. *Theriogenology*, 18, 1982, s. 365-372.
- ŘÍHA, J.: Vztah kvality CL (*corpus luteum*) k zabřezávání příjemkyň po přenosu embryí u skotu. *Živoč. Výr.*, 32, 1987, s. 227-231.
- ŘÍHA, J. — KNEISSL, J. — ŘEHOŘKA, V. — POLÁŠEK, M.: Vliv parity příjemkyň na jejich zabřezávání po nechirurgickém přenosu embryí. *Živoč. Výr.* 34, 1989, s. 19-24.
- SREENAN, I. M. — DISKIN, M. G.: Factors affecting pregnancy rate following embryo transfer in the cow. *Theriogenology*, 27, 1987, s. 99.
- THATCHER, W. W. — HANSEN, P. J. — BAZER, F. W.: Role of the conceptus in the establishment of pregnancy. *XIth Int. Congr. Anim. Reprod. and A. I. Dublin 1988*, Vol. 5, s. 45-54.

Došlo dne 17. 3. 1989

ГОЛЫ, Л. — ЛОПАТАРЖОВА, М. — КРОНТОРАД, П. — ГОЛЫ, Й. — ШТЕЛЛАР, П. (Ветеринарный институт, Брно; Райветуправление, Усти над Орлицей; Райветуправление, Гавличкув Брод; Райветуправление, Опава): **Используемость синхронизированных нетелей-приемщиц по отношению к эффективности трансфера эмбрионов у скота.** *Veter. Med. (Praha)*, 35, 1990 (1): 1-10.

Изучали меру используемости нетелей, подготавливаемых для приема эмбрионов двойным применением лютеолитика Эстрофан (Спофа) внутримышечно. На основании клинического обследования яичников и желтого тела из общего количества 2894 синхронизированных животных для некроваго инспиллярального переноса в Д₇ использовано только 2038 (70,4 %) приемщиц. Почти 30 % (856) животных из функции приемщицы было исключено, в большинстве случаев из-за функциональных нарушений

циклической деятельности яичников представленными лютеальными кистами (22,5 %), кистами желтого тела (16,5 %), мелкими, т. е. молодыми желтыми телами (12,7 %), послеовуляционными состояниями (4,5 %) и далее высокой частотой фолликулярной деятельности без присутствия желтого тела (37,9 %). Значительно менее были представлены фолликулярные кисты (1,4 %) и недействительные яичники (2,8 %). Большое число выбраковываемых приемщиц, которое в комплексе результатом качественных нарушений в питании, зоотехнических и зооигиенических недостатков и факторов стресса в ходе подбора и подготовки приемщиц, органичивает эффективность трансфера и значительно повышает требования, предъявляемые к количествам подготавливаемых приемщиц на одну суперовуляцию. В условиях нашего рабочего места, когда из одной используемой суперовуляции получаем 10,6—12,8 подходящих эмбрионов и 65—68,6 % их выживаемости, будет необходимым при современном уровне удаления приемщиц требовать подготовку 13,8—16,6 % животных для донора чтобы был получаемый эффект суперовуляции полностью использован.

трансфер эмбрионов; лютеолиз; синхронизация; приемщицы эмбрионов; нарушения цикла

HOLÝ, L. — LOPATAŘOVÁ, M. — KRONTORÁD, P. — HOLÝ, J. — ŠTELLAR, P. (University of Veterinary Medicine, Brno; District Veterinary Administration, Ústí nad Orlicí; District Veterinary Administration, Havlíčkův Brod; District Veterinary Administration, Opava): *Possibility of using synchronized heifers-recipients in view of the efficiency of embryo transfer in cattle.* Veter. Med. (Praha), 35, 1990 (1) : 1-10.

A possibility was investigated of using heifers prepared for embryo reception by *i. m.* double application of Oestrophan (Spofa) luteolytic preparation. After a clinical examination of ovaries and corpus luteum, out of the total number of 2894 animals synchronized for nonsurgical ipsilateral transfer in the D7 stage only 2038 (70.4 %) recipients were used. Almost 30 % (856) heifers were discarded from the role of recipients, mostly due to the functional disorders of the cyclic activity of ovaries manifesting themselves as luteal cysts (22.5 %), cysts of corpus luteum (16.5 %), small or young corpora lutea (12.7 %), postovulation states (4.5 %), and also as a high frequency of the follicular activity without the presence of corpus luteum (37.9 %). The occurrence of follicular cysts (1.4 %) and nonfunctional ovaries (2.8 %) was considerably lower. The high number of discarded recipients which results, in the complex of causes, from qualitative nutritional disorders, husbandry and zoo-hygienical shortcomings and stress-inducing factors in the course of recipient selection and preparation, diminishes the transfer efficiency and considerably increases the claims for the numbers of recipient prepared for ovulation. In the conditions of our workplace where 10.6 to 12.8 transferable embryos are recorded from one successful superovulation and their survival is 65 to 68.6 %, it will be necessary, at the present level of recipient discharging, to prepare 13.8 to 16.6 heifers per donor to make full use of the superovulation effect.

embryo transfer; luteolysis; synchronization; embryo recipients; cycle disorders

HOLÝ, L. — LOPATAŘOVÁ, M. — KRONTORÁD, P. — HOLÝ, J. — ŠTELLAR, P. (Veterinärmedizinische Hochschule, Brno; Kreisveterinärverwaltung, Ústí nad Orlicí; Kreisveterinärverwaltung, Havlíčkův Brod; Kreisveterinärverwaltung, Opava): *Aus-nutzbarkeit der synchronisierten Färsen-Empfängerinnen in Beziehung zur Effektivität des Embryotransfers beim Rind.* Veter. Med. (Praha), 35, 1990 (1) : 1-10.

Wir untersuchten die Ausnutzbarkeit der für den Empfang der Embryonen durch Doppelapplikation von Luteolytikum Oestrophan (Spofa) *i. m.* vorbereiteten Färsen. Aufgrund der klinischen Untersuchung der Eierstöcke und des Gelbkörpers wurden von einer Gesamtzahl von 2894 synchronisierten Tieren zum ipsilateralen Transfer in D7 nur 2038 (70,4 %) Empfängerinnen ausgenutzt. Fast 30 % der Tiere (856) mussten als Empfängerinnen wegen der Störungen der zyklischen Tätigkeit der Eierstöcke, die durch luteale Zysten (22,5 %), durch Gelbkörperzysten (16,5 %), durch kleine bzw. junge Gelbkörper (12,7 %), durch Postovulationszustände (4,5 %) und durch eine hohe Frequenz der follikularen Tätigkeit ohne den Gelbkörper repräsentiert worden waren, ausgeschlossen werden. Wesentlich weniger waren Follikelzysten (1,4 %) und

nichtfunktionelle Ovarien (2,8 %) vertreten. Die hohe Zahl von ausgeschlossenen Empfängerinnen, die in ihrem Komplex als Folge von qualitativen Ernährungsstörungen, zootechnischer und zoohygienischer Mängel und Stressfaktoren während der Auswahl und der Vorbereitung der Empfängerinnen anzusehen ist, vermindert die Effektivität des Embryotransfers und steigert bedeutend die Ansprüche an die Zahlen der vorbereiteten Empfängerinnen je eine Superovulation. Unter den Bedingungen unserer Arbeitsstätte, wo wir aus einer ausnutzbaren Superovulation 10,6 bis 12,8 geeignete Embryonen und 65 bis 68,6 % der Überlebensrate gewinnen wird es beim gegenwärtigen Niveau der Eliminierung der Empfängerinnen notwendig sein, eine Vorbereitung von 13,8 bis 16,6 Tieren pro Donor zu verlangen, damit der benötigte und erreichte Superovulationseffekt vollkommen ausgenutzt werden könnte.

Embryotransfer; Luteolyse; Synchronisierung; Empfängerinnen; Zyklusstörungen

Adresy autorů:

Prof. MVDr. Dr. h. c. Lubomír Holý, CSc., MVDr. Miloslava Lopatářová, Vysoká škola veterinární, Palackého 1-3, 612 42 Brno

MVDr. Petr Krontorád, Okresní veterinární správa, 562 01 Ústí nad Orlicí

MVDr. Jura Holý, Okresní veterinární správa, 580 01 Havlíčkův Brod

MVDr. Pavel Štellar, Okresní veterinární správa, 746 01 Opava

VPLYV VÝŽIVY A TECHNOLOGIE NA PLODNOST KRÁV A ZDRAVIE TELIAT

J. Vasiľ, M. Vasiľ

VASIL, J. — VASIL, M. (Poľnohospodársky výrobný a inžiniersky podnik, Michalovce; Štátny veterinárny ústav, Michalovce): *Vplyv výživy a technológie na plodnosť kráv a zdravie teliat*. Veter. Med. (Praha), 35, 1990 (1) : 11-20.

Z komplexu problémov ovplyvňujúcich plodnosť kráv a zdravie teliat sme počas rokov 1986 až 1987 študovali v dvoch vybraných chovoch s rozdielnou technológiou vplyv výživy. Preukázali sme štandardnosť krmných dávok, nevyrovnaný pomer živín a metabolické poruchy v rôznom štádiu. Tie boli výraznejšie vo VKK H. s novou technológiou než v chove S. s tradičnou technológiou čo dávame do súvisu nielen s organizáciou práce, ale aj s výživárskymi pomermi a chovateľskou starostlivosťou. Najcitlivejším miestom v tomto reprodukčnom procese je veľká produkcia životaschopných teliat. V obidvoch sledovaných chovoch boli zistené značné rezervy. Nedostatky svedčia o tom, že poznanie faktorov a príčin ich strát podľa ročných sezón umožňuje etiologický zásah s dopadom na odstav. Z pohľadu vysokej fertility treba včas riešiť jej poruchy. Analýzy ukázali, že v prevádzkových podmienkach sa najčastejšie diagnostikujú ochorenia uteru, ktoré súvisia s hygienou pôrodu, ale i maštalných priestorov. Súbor opatrení doporučovaných na skvalitnenie reprodukčného procesu v sledovaných chovoch mal ekonomický dosah.

kravy; reprodukcia; telata; výživa; technológia

Plná produkčná a reprodukčná schopnosť plemenníc je závislá od zabezpečenia všetkých exogénnych a endogénnych faktorov podieľajúcich sa na tvorbe aktívneho zdravia. Viacerí autori (Lazár a Jenčík, 1963; Gamčík a i., 1980; Kudláč a Holý, 1984; Rob, 1984, 1986; Valent, 1986) pokladajú za najdôležitejšie výživu tak po stránke kvantitatívnej, ako aj kvalitatívnej, ďalej zoohygienické podmienky chovu, technológiu, organizáciu rozmnožovania a starostlivosť o plemennice počas pôrodu a puerpéria. Ako uvádzajú Plesník a i. (1977), je problematika výživy pre normálnu reprodukciu stále ešte málo preskúmaná. Prioritné postavenie však majú bielkoviny. Prevláda názor, že plodnosť viac znižuje prebytok bielkovín, než keď je ich v krmnej dávke nedostatok (Sommer a i., 1975).

Wiesner (1972) a Rossow a Staufenbiel (1983) poukazujú na význam tukov na plodnosť. Špecifické postavenie v rozmnožovaní majú minerálne látky (Šlesinger, 1970; Kačmárik a Hendrichovský, 1975; Feješ, 1978; Kondratiev, 1984), ktorých karence bývajú častou príčinou zníženej plodnosti až sterility celých stád.

Priamy i nepriamy vzťah k rozmnožovacím funkciám majú vitamíny (Ottel a Drume, 1970; Boďa, 1977; Labuda, 1977; Šurin, 1981; Kudláč a Holý, 1984).

Nové technologické systémy chovu dojníc si vyžadujú aj špecifický prístup. Heiman (1978) a Leukonen a Lindström (1981) zistili, že so stúpaním koncentrácie dojníc pri ustajnení klesá plodnosť. O'Farrell (1983) uvádza, že negatívny dopad kolektívneho ošetrovania je

eliminovaný zvýšením počtu denných kontrol na detekciu ruže. Vhodnej technológii pripisujú dôležitú úlohu i S a k a l a (1980), P o p o v (1982), S e m e n č e n k o (1983) a ďalší.

Kľúčovou otázkou reprodukčného procesu je produkcia a odchov zdravých teliat (V r z g u l a a i., 1982). S l a n i n a (1980) uviedol, že spoločenská objednávka vyžaduje ročne odchovať jedno teľa na dojniciu základného stáda. Preto A n t a l (1977) poukazuje na potrebu zosúladiť fyziologické požiadavky pri modernom odchove teliat s požiadavkami ekonomickými. H a l a d e j a T u r e č e k (1982) konštatujú, že i zdravotný stav sa musí dostať pod lepšiu kontrolu.

Štúdium vzájomných vzťahov a väzieb má z uvedených aspektov veľký význam pre efektívne využívanie reprodukčného potenciálu plemenníc. Náplňou našej práce bolo určiť vzťahy medzi jednotlivými komponentami krmiva a plodnosťou s prihliadnutím na jednotlivé fázy reprodukčného procesu v závislosti od technológie.

MATERIÁL A METÓDY

Výskum vytypovaných problémov sme realizovali počas rokov 1985 až 1987. Pre tento účel boli vybrané dve farmy, a to VKK v JRD H. s progresívnou technológiou a chov v JRD S. s tradičnou technológiou. VKK H. predstavuje farmu s kapacitou pre 700 dojníc. Väčšinou sa tu chová plemeno slovenské strakaté a len asi 15 % kríženciek s 25 % podielom krvi červenostrakatého nížinného na F1. Mlieková úžitkovosť na farme za rok 1987 dosiahla 3157 litrov na dojniciu, mlieko malo tučnosť 4 %. Farma JRD S. pozostáva z dvoch rekonštruovaných kravínov typu K-96, v ktorých je inštalovaná tradičná technológia. Chová sa tu priemerne 200 kráv plemena slovenské strakaté. Kŕmenie zodpovedá požiadavkám pre plánovanú produkciu, ktorá v roku 1987 predstavovala priemernú ročnú dojivosť 4380 litrov mlieka.

Pri posudzovaní produkčnej účinnosti kŕmnej dávky sme sa zamerali na tie ukazovatele, ktoré majú priamy vplyv na zdravotný stav a plodnosť. Pritom smer a rozsah laboratórneho vyšetrovania bol volený podľa cieľa komponentov v kŕmnej dávke.

Na sledovanie biochemických ukazovateľov v krvi a moču bola zvolená metódička používaná pri metabolických profilových testoch. Súbor vyšetrovaných zvierat tvorili tri šesťčlenné skupiny (vysokoteľné, po otelení a v maxime laktácie).

Pri hodnotení plodnosti a stanovení intenzity jej porúch sme vo VKK H. postupovali podľa metodiky, ktorú uverejnili G a m č í k a i. (1980), v kombinácii s postupmi, ktoré odporúčajú K u d l á č a H o l ý (1984). V chove S. s tradičnou technológiou sa riadená reprodukcia zabezpečovala v desaťdňových až jedenásťdňových cykloch (E l e č k o a i., 1985). V druhej polovici našich sledovaní bola pri riadení reprodukčného procesu použitá i výpočtová technika.

Pri hodnotení strát počas intrauterinného a postnatálneho vývoja sme vychádzali z týchto ukazovateľov: úhyny, konfiškáty, mŕtvonarodené a zmetky. Súčet týchto strát sme vyjadrili v rámci obratu stáda z narodených.

VÝSLEDKY

Poznatky, ktoré sme dosiahli riešením komplexu problémov, majú veľký význam pre výrobnú prax. Z aspektov výživy a technológie objasňujú priebeh jednotlivých fáz reprodukčného procesu s dopadom na produkciu teliat a ich zdravotný stav. Podľa jednotlivých problematik ich môžeme zhrnúť do týchto záverov:

V oblasti vplyvu technológie a chovateľského prostredia na plodnosť sme zistili, že vývoj reprodukčného procesu je v úzkej korelácii so spôsobom ustajnenia, ošetrovania a hygienického štandardu v maštatných objektoch. Hodnoty mikroklímy vo VKK H. pri ambulantnom meraní udáva tab. I, v chove S. s tradičnou technológiou tab. II.

Z analýzy tab. I a II vyplýva, že v sledovaných chovoch sú rozdielne chovateľské podmienky a ich odraz na produkčné a reprodukčné schopnosti dojníc je výrazný.

V nadväznosti na zloženie kŕmnej dávky a jej odrazu na metabolizmus dojníc sme sledovali vplyv výživy na reprodukčné ukazovatele. Hodnoty biochemických vyšetrení krvi reprezentatívneho súboru dojníc vo VKK H. udáva tab. III a v chove S. s tradičnou technológiou tab. IV. Výsledky rozboru biochemických ukazovateľov moču v chove H. sú zdokumentované v tab. V, v chove S. sú v tab. VI.

Z uvedených biochemických vyšetrení vykonávaných po dobu dvoch rokov pri zimnom a letnom kŕmení súbežne s analýzou kŕmnej dávky na nutričnú hodnotu možno vyvodit' záver, že pri každom profilovom teste sme zisťovali v závislosti od kŕmnej dávky väčšie či menšie metabolické poruchy. Tie boli v chove H., v ktorom sú dojnice chované progresívnou technológiou, výraznejšie než v chove S. s tradičnou technológiou. Z toho možno usúdiť, že mali dopad i na reprodukčné schopnosti v sledovaných chovoch.

Vzhľadom na rozdielnosť technológie, výživy a úroveň starostlivosti o plemennice v sledovaných chovoch boli i výsledky v plodnosti rozdielne. Analýzu reprodukčných ukazovateľov za obdobie rokov 1985 až 1987 v oboch chovoch udáva tab. VII. Vo VKK H. bol najlepší insemináčny index dosiahnutý v roku 1987, kedy predstavoval hodnotu 1,7, a najmenej priaznivý index (2,2) sme evidovali prvý rok našich sledovaní, kedy v danom chove bola zistená aj najvyššia frekvencia porúch plodnosti. Podobná situácia bola aj pri insemináčnom intervale, ktorý bol najdlhší (75 dní) v roku 1985 a najkratší v roku 1987 (60,1), čo vychádza z usmerňovaní reprodukčného procesu. Relatívne ekonomicky priaznivejšia bola service perióda v treťom roku našich štúdií (59,3 dňa, čo znamená pokles o 16 dní oproti roku 1985). Percento zabrezávania po prvej inseminácii síce každoročne stúpalo (zo 42,5 % v roku 1985 na 50,2 % v roku 1987), ovšem aj tak nedosahovalo úroveň dobrej plodnosti. Vylepšilo sa medzidobie, v roku 1987 sa takmer priblížilo požadovaným parametrom. Index fertility mal v priebehu troch rokov stúpajúci tendenciu a v roku 1987 dosiahol hodnotu 2,98, čo už svedčí o pomerne dobrom usmerňovaní reprodukčného procesu.

I. Hodnoty mikroklimy prostredia vo VKK H. pri ambulantnom meraní v rokoch 1985 až 1986 — Microclimate data on the environment inside the H. large-capacity cow barn. Ambulant measurement in 1985 and 1986

Dátum	T_s [°C]	T_i [°C]	RV_i [%]	Teplota ležoviska v boxoch [°C]	Prúdenie vzduchu [m.s ⁻¹]	CO ₂ [mmol.m ⁻³]	NH ₃ [mmol.m ⁻³]	Mikrobiálne znečistenie ovzdušia (počet mikró- bov v 1 m ³ vzduchu)
3. 12. 1985	7,6	11,7	88	16,2	0,055	88,5	0,68	33 000
10. 3. 1986	1,0	9,2	90	15,7	0,086	85,4	0,91	19 000
16. 6. 1986	20,2	21,0	75	17,8	0,400	41,6	0,18	12 100
25. 9. 1986	21,3	25,5	86	19,7	nemerateľ- né, veľmi nízke	129,8	0,82	43 300

II. Niektoré hodnoty mikroklimy v chove S. — Some data on microclimate for herd S.

Ukazovateľ	Leto	Zima
Teplota v strede maštale	$T_i = 21,4\text{ }^{\circ}\text{C}$	10,7
Relatívna vlhkosť	$R_{vi} = 75\text{ }\%$	82 %
Prúdenie vzduchu	$0,181\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$	0,231
Koncentrácia CO_2	$0,0504\text{ }\%$ ($0,99\text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$)	0,11
Koncentrácia NH_3	$0,0408\text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$	0,058
Celkový počet mikróbov v 1 m^3 vzduchu	7866	12 000

III. Výsledky biochemického vyšetrenia krvi dojnic vo VKK H. s modernou technológiou v rokoch 1986 až 1987 — Biochemical examination of the blood of dairy cows in the H. large-capacity cow barn with modern technology. Results for 1986 and 1987

	Ca	P	Mg	Na	K	NK	Celkové bielko- viny [g.l ⁻¹]	Glu- kóza	Močo- vina	Beta- karotén	A- vitamín M. j.
	[mmol.l ⁻¹]							[mmol.l ⁻¹]			
Referenčné hodnoty	2,12– –2,88	1,6– –2,5	0,74– –1,74	139– –154	4,6– –5,6	20,7– –24,7	58–70	2,24– –3,36	3,67– –5,18	3,7– –8,9	nad 1360
11. 1. 1986 priemer	2,22	2,14	0,78	144	5,60	23,2	72,1	1,98	4,70	7,2	1460
23. 7. 1986 priemer	2,20	2,21	0,64	141	5,60	24,5	69,9	3,60	4,10	14,1	1415
25. 3. 1987 priemer	2,37	1,69	0,79	138	5,75	73,4	73,4	3,35	4,70	6,4	1700
6. 8. 1987 priemer	2,26	2,39	0,84	137	5,55	23,1	79,4	3,75	6,50	14,1	1930

IV. Výsledky biochemického vyšetrenia moču dojnic vo VKK H. s modernou technológiou počas rokov 1986 až 1987 — Biochemical examination of the urine of dairy cows in the H. large-capacity cow barn with modern technology. Results for 1986 and 1987

	pH	Hustota	Ca	Na	K	Keto- látky	Bielko- viny [g.l ⁻¹]	Glu- kóza [mmol. l ⁻¹]	Dusi- tany	Krv
			[mmol.l ⁻¹]							
Referenčné hodnoty	8,0– –8,4	1030– –1045	1,00– –1,75	16–17	330,0– –380,0	—	—	—	—	—
11. 1. 1986 priemer	6,64	1034	6,25	1,55	391,0	—	—	—	—	—
23. 7. 1986 priemer	7,99	1038	3,10	27,00	360,5	—	—	—	—	—
25. 3. 1987 priemer	7,98	1035	1,95	83,00	212,5	—	—	—	—	—
6. 7. 1987 priemer	8,19		2,65	52,80	262,5	—	—	—	—	—

V. Výsledky biochemického vyšetrenia krvi kráv v JRD S. s tradičnou technológiou počas rokov 1986 až 1987 — Biochemical examination of the blood of dairy cows in the S. barn with the traditional technology. Results for 1986 and 1987

	Ca	P	Mg	Na	K	NK	Celkové bielko- viny [g.l ⁻¹]	Urea	Glukóza	Beta- karotén	A- vitamín M. j.
	[mmol.l ⁻¹]						[mmol.l ⁻¹]				
Referenčné hodnoty	2,09– –2,65	1,66– –2,33	0,74– –1,14	126– –159	4,3– –6,1	22– –27	68– –84	3,30– –4,10	2,8– –4,1	7,4– –20,5	1,05– –2,80
25. 3. 1986 priemer	2,59	1,63	1,05	134	5,4	34,6	78,5	5,30	3,4	6,9	1,37
29. 7. 1986 priemer	2,43	1,76	1,11	136	5,4	28,3	77,2	7,50	3,5	12,6	1,60
23. 2. 1987 priemer	2,45	1,90	0,79	139	5,6	23,7	79,2	2,95	4,1	7,4	1,21
10. 8. 1987 priemer	2,31	2,33	0,16	131	5,6	21,4	75,4	8,05	3,6	25,1	2,36

V chove S. s tradičnou technológiou boli výsledky plodnosti lepšie. Možno to dať do súvisu s organizačnou stránkou reprodukčného procesu, ale aj s výživárskymi pomermi a chovateľskou starostlivosťou.

Na základe týchto zistení možno konštatovať, že výsledky dosahované v plodnosti sú adekvátne chovateľskej starostlivosti, dietetickým pomerom i druhu použitej technológie, pričom významnú úlohu tu zohrával ľudský faktor.

Za najobjektívnejšiu metódu určovania intenzity reprodukcie tohto-ktorého stáda považujeme počet živonarodených teliat na 100 kráv. Výsledky sú zdokumentované v tab. VIII. Vo VKK H. sa v sledovanom období zvýšila natalita zo 114,0 kusov na 115,4 na 100 kráv priemerného stáda v roku 1987. Čistá natalita na 100 kráv v roku 1985 bola 68,3 kusa, kým v roku 1987 dosiahla úroveň 72,6 kusa. Tieto údaje ukazujú, že najmä v čistej natalite pretrvávali po všetky sledované roky značné re-

VI. Výsledky biochemického vyšetrenia moču dojnic v chove S. s tradičnou technológiou počas rokov 1986 až 1987 — Biochemical examination of the urine of dairy cows in herd S. with traditional technology. Results for 1986 and 1987

	pH	Hustota	Ca	Na	K	Urea	Ketolátky
			[mmol.l ⁻¹]				
Referenčné hodnoty	7,80– –8,40	1030– –1045	1,25	21,7	154	0,13– 0,24	—
23. 3. 1986 priemer	8,25	1024	2,70	17,2	259	0,33	—
29. 7. 1986 priemer	8,02	1018	2,80	26,4	255	0,35	—
23. 2. 1987 priemer	8,20	1022	2,80	64,7	278	0,11	—
10. 8. 1987 priemer	7,80	1020	2,15	5,7	264	0,67	—

zervy. Výsledky boli lepšie v chove S. s tradičnou technológiou. Hrubá natalita na 100 kráv bola po všetky roky vyrovnaná a pohybovala sa na úrovni 117 kusov. Ešte priaznivejšie boli výsledky v čistej natalite, keď v roku 1987 dosiahla 83,3 kusa na 100 kráv.

Z pohľadu efektívneho reprodukčného procesu je dôležitá frekvencia porúch fertility a stanovenie ich najčastejších príčin. Výsledky analýz v chove H. s veľkovýrobnou technológiou a v chove S. s tradičnou technológiou udáva tab. IX.

Vo VKK H. sa percento porúch plodnosti pohybovalo v rozmedzí hodnôt, ktoré udávajú aj iní autori. Najzávažnejšou skupinou porúch boli

VII. Výsledky reprodukčných ukazovateľov v sledovaných chovoch za roky 1985 až 1987 — Results of the reproduction parameters in the herds studied in 1985 to 1987

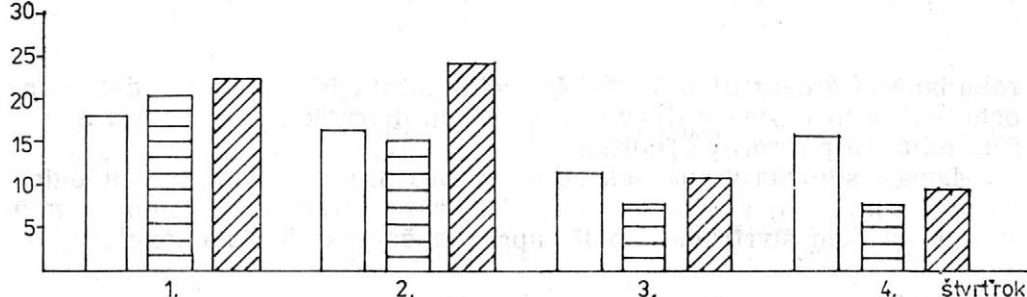
Rok	Inseminačný index		Inseminačný interval		Service perióda		Percento zabrezávania po prvej inseminácii		Medzi-obdobie		Celkový index fertility	
	VKK H.	JRD S.	VKK H.	JRD S.	VKK H.	JRD S.	VKK H.	JRD S.	VKK H.	JRD S.	VKK H.	JRD S.
1985	2,2	2,1	73,0	64,8	115,7	168,2	42,5	41,8	405,4	309	3,60	3,4
1986	1,9	1,9	68,3	62,0	114,9	118,5	46,8	42,9	381,2	375	3,20	3,1
1987	1,7	1,5	60,1	60,9	99,3	89,5	50,1	52,6	375,1	369	2,98	2,8

VIII. Produkcia životaschopných teliat v sledovaných chovoch za roky 1985 až 1987 — Production of viable calves in the herds studied in 1985 to 1987

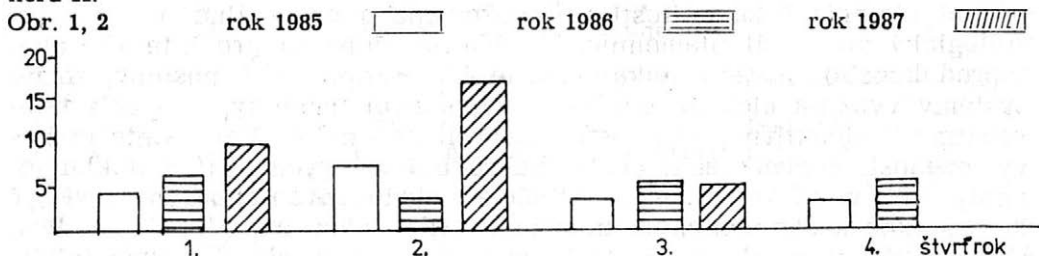
	VKK H.		JRD S.	
	natalita na 100 kráv v kusoch			
	hrubá	čistá	hrubá	čistá
1985	114,0	68,3	117,3	71,5
1986	115,9	71,2	117,8	79,4
1987	116,4	72,6	117,4	83,3

IX. Prehľad frekvencie porúch plodnosti v sledovaných chovoch za roky 1985 až 1987

	Počet vyšetrovaných plemenníc		Počet kráv s poruchou plodnosti		vaječníkov	
	VKK H.	JRD S.	VKK H.	JRD S.	VKK H.	JRD S.
1985	561	198	84	27	19	7
1986	563	194	75	26	20	8
1987	559	195	67	28	23	9



1. Dynamika vývoja intrauterinných a postnatálnych strát teliat na farme H. — Dynamics of the development of the intrauterine and post-natal losses of calves in herd H.



2. Dynamika vývoja intrauterinných a postnatálnych strát teliat na farme S. — Dynamics of the development of the intrauterine and post-natal losses of calves in herd S.

ochorenia uteru. Tieto ochorenia súviseli s hygienou pôrodu. Podľa našich zistení mala vo VKK najväčší podiel na rozširovaní service periódy tzv. organizačná sterilita. Na farme S. mali poruchy plodnosti priaznivejšie výsledky vo väčšine sledovaných ukazovateľov, čo dávame do súvisu s nižšou koncentráciou zvierat, s vyššou pracovnou angažovanosťou ošetrovateľov a zooteknikov, ale i s vplyvom výživy.

Hodnotenie strát počas intrauterinného a postnatálneho vývoja podľa ročných sezón a sledovaných rokov udáva v chove H. obr. 1, v chove S. obr. 2. Do úvahy sme brali zmetky, úhyny, konfiškáty a mŕtvonarodené teľatá. Vo VKK H. boli celkové straty v roku 1985 na úrovni 17 % z narodených. V druhom roku sledovania boli najvyššie v prvom kvartáli (20 %), pričom v treťom a štvrtom štvrťroku poklesli na 10 %. Straty sa najvýraznejšie zhoršili v roku 1987, keď v druhom kvartáli dosiahli až 22 %. V ďalších mesiacoch sa opäť znížili a v treťom až štvrtom štvrť-

1987 — A survey of the occurrence of fertility disorders in the herds studied in

Ochorenia				Sterilitas sine materia		Organická sterilita	
maternice		vagíny a vulvy					
VKK H.	JRD S.	VKK H.	JRD S.	VKK H.	JRD S.	VKK H.	JRD S.
21	5	7	1	11	1	26	13
16	6	5	1	8	3	24	8
11	6	6	2	9	4	18	7

roku boli na úrovni 10 až 12 %. Na týchto stratách sa podieľali dva druhy ochorení, a to v prvých dňoch po narodení diarhoický syndróm a u starších teliat respiratórny syndróm.

Lepšia situácia v stratách bola v chove S. s tradičnou technológiou, čo sa prejavilo aj v odstavě teliat. Najvyššie straty boli zistené v roku 1987 v druhom štvrtroku a boli zapríčinené výskytom salmonelózy.

DISKUSIA

Pri zvyšovaní produkcie živočíšnych bielkovín pripadá najdôležitejšia úloha reprodukcií hovädzieho dobytká. Jej ovplyvňovanie vyžaduje poznať biologické zákonitosti rozmnožovania a maximálne rozvinúť fyziologický potenciál plemenníc. V súčasnej dobe sa pre intenzifikáciu reprodukčného procesu núkajú rôzne biotechnologické postupy, rôzne systémy využitia elektrotechniky a výpočtovej techniky, ako aj novšie prístupy k objektívnej diagnostike ovariálneho cyklu. Využívanie týchto vymožeností vedeckotechnického pokroku musí vychádzať z dôkladnej analýzy chovateľsko-zdravotnej situácie v sledovaných chovoch, musí byť kontinuálne s ekonomickým dopadom [Hruška a i., 1985]. Analýza ukázala, že v nami sledovaných chovoch boli rozdielne chovateľské podmienky. Odraz týchto podmienok na produkčné a reprodukčné schopnosti dojníc je evidentný z ukazovateľov dosiahnutých počas troch analyzovaných rokov. Výsledky poukazujú tiež na to, že zabezpečenie plánovaných úloh vyžaduje sprísniť technologickú disciplínu pri pracovných postupoch a operáciách odpovedajúcich príslušnej technológii. To je možné zabezpečiť jedine pracovnou angažovanosťou ošetrovateľov a zooveterinárnej služby. Doterajšie poznatky výrobnéj praxe totiž avizujú, že nedostatky v chove a chyby v organizácii a v starostlivosti o reprodukciu sa nedajú odstrániť žiadnou sebelepšou biotechnickou metódou [Kudláč, 1986].

Literatúra

- ANTAL, J.: Odchov teliat a mladého dobytká. In: PLESNÍK, J. et al.: Chov hovädzieho dobytká. Bratislava, Príroda 1977, s. 385-421.
- BOĎA, K.: Niektoré poznatky o dusíkatom metabolizme hospodárskych zvierat. Veterinárstvi, 27, 1977, s. 148-150.
- ELECKO, J.: Súčasná a perspektívne úlohy veterinárneho zabezpečenia racionálnej intenzifikácie reprodukcie hospodárskych zvierat. In: Zbor. Aktuálne zdravotné problémy a zdravotné aspekty intenzifikácie reprodukcie hospodárskych zvierat. Košice, Ústav exper. veter. medicíny 1985, s. 70-72.
- FEJES, J.: Vplyv niektorých faktorov a látok v kŕmnej dávke a v organizme na plodnosť hospodárskych zvierat. Bratislava, Ústav veter. osvety 1978.
- GAMČÍK, P. — SAKALA, J. — LOJDA, L.: Plodnosť hovädzieho dobytká a jej poruchy. Bratislava, Príroda 1980.
- HALADEJ, S. — TUREČEK, K.: Úlohy 7. 5RP na úseku zdravia a produkcie teliat v SSR. In: Zbor. V. celoštát. Konf. Produkcia a zdravie teliat v priemyselných podmienkach chovu. Košice, Ústav exper. veter. medicíny 1981, s. 3-7.
- HEIMAN, M. M.: A. D. data and effects of productive and reproductive performance of Israeli dairy cattle. Israel cattle breeders Assotiation. On artificial insemination coop. 1978, s. 11-24.
- Hruška, K. — VĚŽNÍK, Z. — MATOUŠKOVÁ, O.: Řízení reprodukce a veterinární péče ve velkochovech skotu počítačem. Veterinárstvi, 35, 1985, s. 103-105.
- KACMÁRIK, J. — HENDRICHOVSKÝ, V.: Možnosti ovplyvnenia puerpéria kráv intrauterinou aplikáciou Calcium-Spofa. Veterinárstvi, 25, 1975, s. 119-120.
- KONDRATIEV, J. N.: Mikroelementy i vosproizvoditel'naja funkcia u korov. Veterinarija, 10, 1984, s. 48-49.
- KUDLÁČ, E.: Biologické princípy pohlavných funkcií u skotu a súčasné možnosti

- jejich ovlivňování. In: Zbor. Ref. X. celoštát. Semin. O reprodukciu hospodárskych zvierat. Dudince 1986, s. 15-22.
- KUDLÁČ, E. — HOLÝ, L.: Řízení a kontrola reprodukce ve velkochovech skotu. Praha, Státní zemědělské nakladatelství 1984.
- LABUDA, J.: Základy fyziologickej výživy HD. In: PLESNÍK, J. et al.: Chov hovädzieho dobytku. Bratislava, Príroda 1977.
- LAZAR, J. — JENCÍK, F.: Výživa dojníc v podmienkach nových výrobných technológií. In: Zbor. Ref. Semin. Aktuálne otázky prezimovania a výživy HD. Michalovce 1983, s. 4-20.
- LEUKONEN, A. — LINDSTRÖM, U. B.: Genetic and environmental factors affecting return rates, embryo losses, fertilisation of ova in artificial insemination of cow. Z. Tierzücht. Zücht.-Biol., 98, 1981, s. 102-107.
- O'FARREL, K. J.: Effects of management factors on reproduction performance in the post partum dairy cows. In: KARG, H. — SCHALLENBERGER, E.: Factors influencing fertility in the post partum cow. Martinus Nijhoff Publish., 20, 1983, s. 510-528.
- OTTEL, V. — DRUME, C.: Fortpflanzung, Besamung und Aufzucht der Haustiere. ..., 6, 1970, s. 220-225.
- PLESNÍK, J. et al.: Chov hovädzieho dobytku. Bratislava, Príroda 1977.
- POPOV, N. F.: Mocion a polovaja funkcia korov. Veterinarija, 1982, s. 52.
- ROB, O.: Základy prevence poruch plodnosti hospodárskych zvierat. Reprodukce a genetika — metodické postupy, 1984, s. 15-24.
- ROB, O.: Vliv polyfaktorálnych chronických intoxikáci na reprodukciu plemenic skotu. In: Zbor. Ref. X. celoslov. Semin. O reprodukciu hospodárskych zvierat. Nitra 1986, s. 68-79.
- ROSSOW, N. — STAUFENBIEL, R.: Störungen des Lipidstoffwechsels bei Milchkühen unter besonderer Berücksichtigung der Lipose. Mh. Veter.-Med., 38, 1983, s. 404-409.
- SAKALA, J.: Vplyv odchovu, maštalného prostredia a ošetrovania. In: GAMČÍK, P. et al.: Plodnosť hovädzieho dobytku a jej poruchy. Bratislava, Príroda 1980, s. 127-130.
- SEMENCENKO, N. A.: Faktory povyšajúšije oplodotvorjajemost'. Veterinarija, 1983, s. 48-49.
- SLANINA, L.: Aktivne zdravie HD a ochrana chovu pred chorobami. In: Problémy a možnosti ďalšej intenzifikácie chovu skotu v ČSSR. Praha, ČSAZ 1980, s. 129-138.
- SOMMER, A. et al.: Výživa hovädzieho dobytku. Bratislava, Príroda 1975.
- ŠLESINGER, L.: Koncentrace anorganického fosforu a indukce alkalické fosfatázy v krevním séru krav v průběhu březivosti. Veterinářství, 20, 1970, s. 19-21.
- ŠURIN, A. A.: Profilaktika A-vitaminovej nedostatočnosti i bezplodija korov. Veterinarija, 1981, s. 48-49.
- VALENT, M.: Dynamika niektorých ukazovateľov metabolického profilu dojníc v priebehu reprodukčného procesu. In: Zbor. Ref. X. celoslov. Semin. O reprodukciu hospodárskych zvierat. Nitra 1986, s. 38-41.
- VRZGULA, L. et al.: Poruchy látkového metabolizmu hospodárskych zvierat a ich prevencia. Bratislava, Príroda 1982.
- WIESNER, E.: Fütterung und Fruchtbarkeit. Jena 1972.

Došlo dňa 20. 2. 1989

ВАСИЛЬ, Я. — ВАСИЛЬ, М. (Сельскохозяйственное производственное и инженерное предприятие, Михаловце; Государственный ветеринарный институт, Михаловце): Влияние питания и технологии на плодность коров и здоровье телят. Veter. Med. (Praha), 35, 1990 (1): 11-20.

Из комплекса проблем влияющих на плодность коров и здоровье телят мы в течение 1986—1987 гг. исследовали в двух избранных разведениях с различной технологией влияние питания. Мы доказали нестандартность кормовых рационов, невыравненное отношение питательных веществ и метаболические нарушения в разной стадии. Они были более выразительными в ВКК Г. с новой технологией, чем в разведении С. с традиционной технологией. Лучшие результаты в показателях воспроизводства в разведении С с традиционной технологией зависит не только от организации труда, но и от питательных отношений и заботливости скотоводов. Наиболее чувствительным местом в процессе воспроизводства является продукция жизнеспособных телят. В двух наблюдаемых разведениях были установлены значительные резервы. Недостатки говорят о том, что знание факторов и причин их потерь по годичным сезонам дает

возможность этиологического вмешательства с отражением на отъем. С точки зрения высокой фертильности необходимо вовремя решать ее нарушения. Анализы показали, что в производственных условиях чаще всего ставится диагноз заболевания матки, которое зависит от гигиены родов и просторов коровника. Совокупность предложенных мероприятий улучшения качества воспроизводственного процесса в наблюдаемых разведениях имели экономические последствия.

коровы; воспроизводство; телята, питание, технология

VASIL, J. — VASIL, M. (Agricultural Production and Engineering Corporation, Michalovce; State Veterinary Institute, Michalovce): *The effect of nutrition and technology on the fertility of cows and health of calves*. Veter. Med. (Praha), 35, 1990 (1) : 11-20.

The fertility of cows and health of calves are influenced by a number of factors, including the technological systems and quality of nutrition. The effect of nutrition was studied in two selected herds with different technological systems during 1986 to 1987. The feed rations were found to be non-standard, the nutrient ratios were not balanced, and the animals suffered from different stages of metabolic disorders. These disorders were worse in the H. large-capacity barn, equipped with modern technology, in comparison with the S. barn with traditional technology. The better reproduction data recorded in the S. barn, using the traditional technology, are ascribed to better organization of work, better feeding, and better care of the animals. The production of viable calves is the most vulnerable point in the reproduction process. Great reserves were found to exist in both the herds studied. The shortcomings suggest that knowledge of the factors and the causes of losses during the year seasons is a prerequisite for tracing the aetiology and taking effective measures, which in turn will influence the weaning. If fertility is to remain high, fertility disorders must be treated in time. As the analyses show, uterus diseases are diagnosed most frequently under farm conditions; their occurrence is associated with the hygiene of parturition and generally with hygiene in the barn. The set of recommendations to improve the reproduction process in the two herds influenced the economy of the farms.

cows; reproduction; calves; nutrition; technology

VASIL, J. — VASIL, M. (Landwirtschaftlicher Produktions- und Ingenieur-Betrieb, Michalovce; Staatliches Veterinärinstitut, Michalovce): *Einfluß von Ernährung und Technologie auf die Fruchtbarkeit der Kühe und die Gesundheit der Kälber*. Veter. Med. (Praha), 35, 1990 (1) : 11-20.

Aus dem die Fruchtbarkeit der Kühe und die Gesundheit der Kälber beeinflussen den Problemkomplex untersuchten wir in den Jahren 1986 bis 1987 in zwei ausgewählten Zuchten mit unterschiedlicher Technologie den Einfluß der Ernährung. Wir konnten dem Standard nichtentsprechende Futterationen, ein unausgeglichenes Nährstoffverhältnis sowie Stoffwechselstörungen in verschiedenem Stadium nachweisen. Diese Störungen waren in der Großkapazitäts-Milchviehanlage in H. mit neuer Technologie markanter als in der Zucht S. mit der traditionellen Technologie. Die in der Zucht S. mit traditioneller Technologie verzeichneten besseren Ergebnisse der Reproduktionsparameter setzen wir in Zusammenhang nicht nur mit der Arbeitsorganisation, sondern auch mit den Ernährungsbedingungen und der züchterischen Fürsorge. Die sensibelste Stelle des Reproduktionsprozesses ist die Produktion lebensfähiger Kälber. In den beiden untersuchten Zuchten wurden in dieser Hinsicht beträchtliche Reserven festgestellt. Die ermittelten Mängel zeugen davon, daß die Erkenntnis der Faktoren und Ursachen der Verluste den Jahreszeiten nach einen ätiologischen Eingriff mit Konsequenzen im Absetzen ermöglichen. Vom Gesichtspunkt einer hohen Fertilität müssen rechtzeitig deren Störungen behandelt werden. Analysen erwiesen, daß unter Betriebsbedingungen am häufigsten Uteruserkrankungen diagnostiziert werden, die mit der Hygiene des Abkalbevorgangs, aber auch der Stallräume zusammenhängen. Der Komplex der empfohlenen Maßnahmen zur Verbesserung der Qualität der Reproduktionsprozesses in den untersuchten Zuchten hatte ökonomische Wirkung.

Kühe; Reproduktion; Kälber; Ernährung; Technologie

Adresy autorov:

MVDr. Jaroslav Vasil, Poľnohospodársky výrobný a inžiniersky podnik, 071 01 Michalovce
Doc. MVDr. Michal Vasil, DrSc., Štátny veterinárny ústav, 071 01 Michalovce

AKTIVITA MUKOSUBSTANCÍ A POČET POHÁRKOVÝCH BUNĚK V TLUSTÉM STŘEVĚ SELAT INFIKOVANÝCH KOKCIDIÍ *ISOSPORA SUIIS*

M. Kudweis, Z. Lojda, J. Vítovec, B. Koudela

KUDWEIS, M. — LOJDA, Z. — VÍTOVEC, J. — KOUDELA, B. (Parazitologický ústav ČSAV, České Budějovice; Laboratoř pro histochemii při lékařské fakultě Univerzity Karlovy, Praha): *Aktivita mukosubstancí a počet pohárkových buněk v tlustém střevě selat infikovaných kokcií Isospora suis*. Veter. Med. (Praha), 35, 1990 (1) : 21-29.

Na skupině konvenčních a gnotobiotických selat experimentálně infikovaných kokcií *Isospora suis* jsme studovali kvantitativní vybavení tlustého střeva kyselými a neutrálními mukosubstancemi a počet pohárkových buněk na povrchové sliznici a v Lieberkühnových kryptách (dále jen krypty). U konvenčních selat infikovaných dávkou 200 000 oocyst kokcií *I. suis* jsme zjistili nejnížší hladinu kyselých mukosubstancí v období od osmého do desátého dne po infekci (DPI). Pokles aktivity neutrálních mukosubstancí byl mírnější. Nejmenší počet pohárkových buněk jsme našli 9. DPI, zejména na povrchové sliznici (4,89 až 4,91 pohárkové buňky na 10 enterocytů). Rozdíl u selat infikovaných první a pátý den po porodu (DPP) jsme nezaregistrovali. Gnotobiotická selata infikovaná dávkou 100 000 oocyst kokcií *I. suis* 1. DPP měla v tlustém střevě nejnížší hladinu mukosubstancí v období od devátého do desátého dne po infekci. Na rozdíl od konvenčních selat nastal u gnotobiotických selat pokles kyselých i neutrálních mukosubstancí. U gnotobiotických selat byl nejnížší počet pohárkových buněk zjištěn v povrchové sliznici (10 : 4,57) i v kryptách (10 : 7,71) 9. DPI. V kvantitativním zastoupení převažovaly u konvenčních i gnotobiotických selat v ostatních dnech (3. až 7. DPI a 11. DPI) neutrální mukosubstance, stejně tak jako 8. DPI. Na základě výsledků naší práce bylo zjištěno funkční onemocnění tlustého střeva konvenčních a gnotobiotických selat při experimentální infekci selat kokcií *Isospora suis*.

selata; *Isospora suis*; experimenty; tlusté střevo; mukosubstance; pohárkové buňky

Při experimentální infekci konvenčních a gnotobiotických selat kokcií *Isospora suis* probíhá vývojový cyklus v tenkém střevě (Sanger aj., 1978; Harleman a Meyer, 1984—1985). Problematikou počtu pohárkových buněk a otázkou mukosubstancí v tenkém střevě se zabývali různí autoři. Počet pohárkových buněk u běhounů nakažených kokcií *Eimeria scabra* a u konvenčních selat infikovaných kokcií *Isospora suis* studovali Kudweis aj. (1987, 1989a). Hornich (1976) sledoval u konvenčních a gnotobiotických selat infikovaných enteropatogenním kmenem 3252 *E. coli* 0101 „K?” nebo virem TGE (transmissible gastroenteritis virus) hladinu mukosubstancí. Mukosubstance a jejich aktivitu v tenkém střevě u konvenčních selat infikovaných kokcií *Isospora suis* popsali Kudweis aj. (1989b).

Nález vývojových stadií kokcidie *I. suis* v tlustém střevě je vzácný a jsou o něm zmínky pouze v ojedinělých případech (Sangster aj., 1976; Sanford, 1983; Harleman a Meyer, 1985). Histochemií tlustého střeva za různých patologických a infekčních procesů se zabývali Zinnemann a Kaplan (1972), Aubry aj. (1983), Reed aj. (1986) a Krueger aj. (1986).

V naší práci se zabýváme studiem histochemického obrazu sliznice tlustého střeva se zaměřením na kyselé a neutrální mukosubstance a počet pohárkových buněk v průběhu infekce kokcidií *I. suis* u konvenčních a gnotobiotických selat.

MATERIÁL A METÓDA

V pokusech s kokcidií *I. suis* na konvenčních a gnotobiotických selatech jsme použili selata hybridů plemne bílé ušlechtilé a landrase. Gnotobiotická selata jsme pro pokusy připravili podle metody, kterou popsali Trávníček aj. (1975).

V našich experimentech jsme infikovali jednak konvenční selata, jednak gnotobiotická, hysterektomií získaná, bezkolostránní selata se známou střevní mikroflórou. Tato selata jsme připravili inokulací bezmikrobiálních selat nepatogenním kmenem *E. coli* a třemi kmeny streptokoků skupiny D. Bezmikrobiální selata byla inokulována kmenem *E. coli* (086:25) tři hodiny po hysterektomii a za devět hodin po hysterektomii kmeny *Streptococcus fecalis*, *S. faecium* a *S. liquifaciens*. Oocysty *I. suis* jsme získali ze selat se spontánní infekcí touto kokcidií. Při pitvě selat jsme obsah zadního jejunu, céka, kolonu a rekta suspendovali ve 2,5% roztoku dvojchromanu draselného. Po vysporulování za přístupu vzduchu jsme oocysty zahustili flotací v Sheatherově cukerném flotačním roztoku. Získanou suspenzi oocyst jsme v 2,5% roztoku dvojchromanu draselném uložili do chladničky o teplotě 4 °C. Před infekcí jsme oocysty resuspendovali v pufrovaném fyziologickém roztoku (PBS) a jejich počet v infekční dávce jsme stanovili pomocí Bürkerovy komůrky. Pro experimentální infekce jsme použili oocysty maximálně jeden rok staré. Při infikování experimentálních selat jsme použili jícni sondy.

Pro experimenty na gnotobiotických selatech jsme použili oocysty *I. suis* maximálně dva měsíce staré. Suspenzi oocyst jsme dekontaminovali v roztoku chlornanu sodného (2,20% aktivního chlóru) ředěním vodou v poměru 1 : 1. Suspenzi vysporulovaných oocyst jsme přelili trojnásobným množstvím roztoku chlornanu sodného a nechali působit po dobu 15 minut. Suspenzi oocyst jsme potom promyli sterilním roztokem PBS s antibiotiky (1 milión m. j. PNC a 0,1 g STM v 500 ml PBS). Bakteriologické vyšetření takto připravené suspenze neprokázalo přítomnost aerobních ani anaerobních bakterií. Při infikování jsme opět používali jícni sondy.

Pro histologické vyšetření byl odebrán vzorek kolonu, který byl fixován v 10% neutrálním formolu. Po zalití do parafinu byl materiál krájen kolmo na podélný průběh střeva na řezy silné do 7 µm. Řezy jsme barvili hematoxilinem-eozinem; dále jsme při barvení použili metody na průkaz neutrálních mukosubstancí (Pearse, 1960), kyselých mukosubstancí (Yamada, 1964, 1973) a kombinovanou reakcí na průkaz neutrálních i kyselých mukosubstancí (Yamada, 1970). Počet pohárkových buněk jsme stanovili podle autorů Kudweis aj. (1989a) a kvantitativní vybavení slizničního povrchu a krypt mukosubstancemi podle metodiky námi již použité (Kudweis aj., 1989b). Odebrané vzorky byly vyšetřeny také bakteriologicky.

VÝSLEDKY

Dosažené výsledky jsou uvedeny v tab. I a II. U kontrolních selat ve skupině konvenčních zvířat ve věku pět až deset dnů a u selat gnotobiotických ve věku dva až sedm dnů jsme prokázali vyrovnané hladiny kyselých i neutrálních mukosubstancí. U konvenčních selat jsme zjistili na povrchu sliznice poměr enterocytů a pohárkových buněk v hodnotě 10 : 9,83 a v kryptách 10 : 14,17. Numerické poměry u gnotobiotických

I. Konvenční selata — přehled výsledků — Conventional piglets — a survey of the results

Skupina	Sele	Infekce v DPP	Utracení v DPI	Počet pohárkových buněk*		Mukosubstance — aktivita	
				sliznice	krypty	kyselé	neutrální
I	IS33	1	8	6,12	10,57	++	+++
	IS34	1	9	4,89	9,78	+	++
	IS35	1	10	5,10	9,91	+	++
	IS36	1	11	6,94	11,85	++	+++
	IS37	1	12	7,74	12,14	++	+++
	IS38	1	13	8,17	13,31	++	+++
II	IS41	5	8	5,93	9,03	+	++
	IS42	5	9	4,91	10,39	+	+++
III	IS39	5	3	8,84	13,56	++	+++
	IS40	5	4	8,23	13,33	++	+++
IV	K1-K6	0	0	9,83	14,17	+++	+++

* počet pohárkových buněk na deset enterocytů

selat se od hodnoty zjištěných u selat konvenčních zásadně neodlišovaly. U gnotobiotických selat jsme na povrchu sliznice zjistili poměr 10 : 9,88, v kryptách 10 : 14,83. Výsledky zjištěné u kontrolních selat dokumentují obr. 1 a 2.

U konvenčních infikovaných selat jsme vývojová stadia kokcidie *I. suis* v oblasti tlustého střeva nenalezli. Devátý den po infekci byla

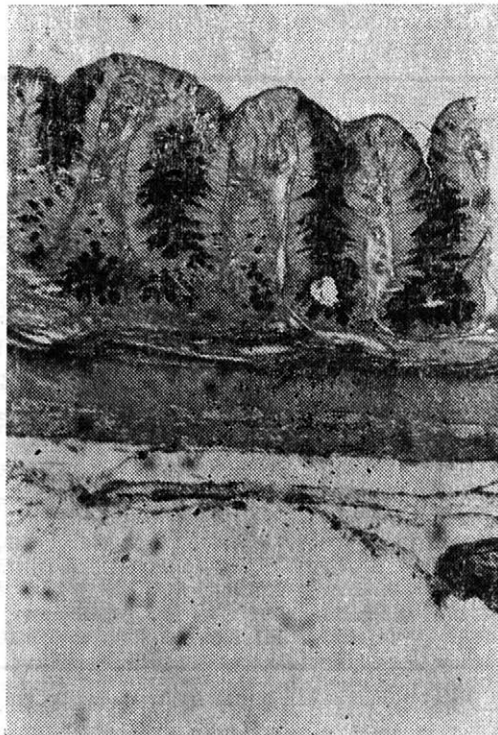
II. Gnotobiotická selata — přehled výsledků — Gnotobiotic piglets — a survey of the results

Sele	Infekce v DPP	Utracení v DPI	Počet pohárkových buněk*		Mukosubstance — aktivita	
			sliznice	krypty	kyselé	neutrální
ISG19	1	3	9,01	13,74	+++	+++
ISG23	1	4	8,94	13,17	++	+++
ISG11	1	5	9,12	14,13	+++	+++
ISG25	1	6	8,76	13,54	++	+++
ISG12	1	7	8,47	13,27	++	+++
ISG13	1	8	6,83	10,43	++	+++
ISG15	1	9	4,57	7,71	+	+
ISG17	1	10	5,83	7,83	+	+
ISG21	1	11	7,14	12,17	++	+++
K1-K4	0	0	9,88	14,83	+++	+++

* počet pohárkových buněk na deset enterocytů



1. Sliznice tlustého střeva u kontrolního konvenčního selete ve věku osm dnů (PAS-alciánová modř) — The large intestine mucosa in a control conventional piglet at the age of eight days (PAS — alcian blue)

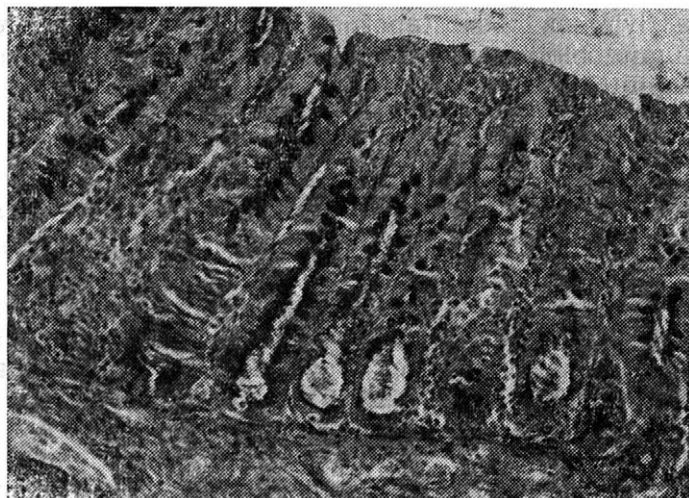


2. Sliznice tlustého střeva u kontrolního gnotobiotického selete ve věku šest dnů (PAS-alciánová modř) — The large intestine mucosa in a control gnotobiotic piglet at the age of six days (PAS — alcian blue)

bakteriologicky prokázána *Salmonella typhimurium*. V ostatních sledovaných dnech po infekci jsme bakteriologicky nezjistili žádné patogenní mikroorganismy. U obou skupin selat (infikovaných 1. a 5. DPI) bylo tlusté střevo nejvíce deficitní osmý až desátý den po infekci. Zaznamenali jsme výraznější pokles aktivity kyselých mukosubstancí a snížení hodnoty poměru enterocytů a pohárkových buněk. Ten dosahoval na úrovni slizničního povrchu hodnoty až 10:4,89 (9. DPI) a v kryptách 10:9,03 (8. DPI). V prvním případě nastal více než 55% pokles, ve druhém klesl počet pohárkových buněk o 35 %. Mírnější snížení aktivity kyselých mukosubstancí a počtu pohárkových buněk bylo zjištělné po celé sledované období.

U gnotobiotických selat infikovaných kokcidíí *Isospora suis* byla vývojová stadia kokcidie *I. suis* řídce rozptýlena v epitelu slepého střeva v období od čtvrtého do šestého a od devátého do desátého dne po infekci. V kolonu nebyla vývojová stadia nalezena. Bakteriologické vyšetření bylo negativní. V průběhu celého pokusu jsme zjistili pokles kyselých i neutrálních mukosubstancí s maximem v devátém a desátém dnu po infekci. Počet pohárkových buněk se výrazněji snížil ve stejném období (počínaje již 8. DPI). Devátý den po infekci dosáhl poměr enterocytů a pohárkových buněk na slizničním povrchu hodnoty 10:4,57

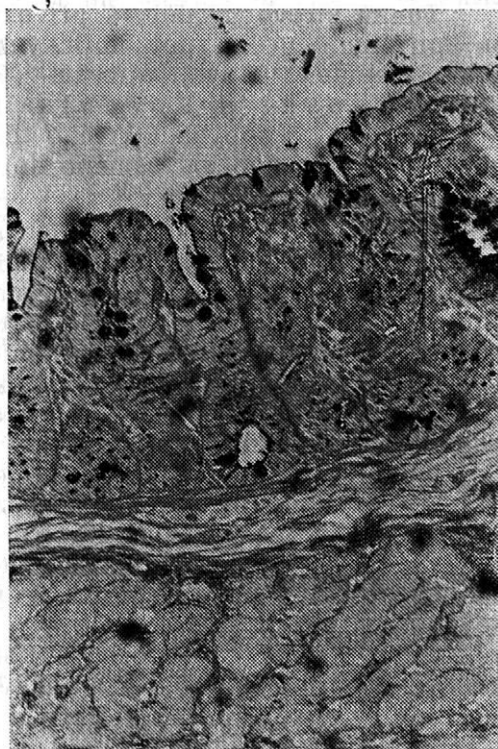
3. Sliznice tlustého střeva gnotobiotického selete utráceného sedmý den po infekci (ISG12). Aktivita mukosubstancí a počet pohárkových buněk jsou sníženy (PAS-alciánová modř) — The large intestine mucosa of a gnotobiotic piglet killed the seventh day after infection (ISG12). The activity of mucous substances and the counts of goblet cells are decreased (PAS — alcian blue)



a v kryptách 10:7,71. Desátý den po infekci jsme zjistili hodnoty nepatrně vyšší (10:5,83 na slizničním povrchu a 10:7,83 v kryptách). V ostatních dnech po infekci (3. až 7. DPI a 11. DPI) se počet pohárkových buněk od fyziologických hodnot zásadně nelišil.

Ve srovnání s konvenčními selaty byl u selat gnotobiotických zjištěn výraznější pokles počtu pohárkových buněk i mukosubstancí. Stejně jako u konvenčních selat, i u skupiny selat gnotobiotických byl prokazatelný pokles aktivity kyselých mukosubstancí po celé sledované období. Vývoj

4. Obrázek sliznice tlustého střeva gnotobiotického selete utráceného devátý den po infekci (ISG15). Podstatné snížení aktivity mukosubstancí i počtu pohárkových buněk (PAS-alciánová modř) — Picture of the large intestine mucosa of a gnotobiotic piglet killed the ninth day after infection (ISG15). A considerable decrease in the activity of mucous substances and the number of goblet cells (PAS — alcian blue)



aktivity mukosubstancí a počtu pohárkových buněk do sedmého dne u gnotobiotických selat a do devátého dne po infekci u selat konvenčních i gnotobiotických znázorňují obr. 3 a 4.

DISKUSE

Sliznice tenkého i tlustého střeva je na povrchu kryta enterocyty a pohárkovými buňkami. očet pohárkových buněk ve střevě se kaudálním směrem zvyšuje a v tlustém střevě se vyrovnává nebo dokonce početně převyšuje enterocyty (Titkemeyer, 1955; Hampton, 1980). Otázka mukosubstancí a jejich kvantitativní variabilita na úrovni tenkého střeva v době různých patologických stavů a infekčních procesů již byla studována různými autory (Hornich, 1976; Kudweis aj., 1987, 1989a, b). O aktivitě mukosubstancí v tlustém střevě jsou pouze ojedinelé zprávy. Hornich [1976] u konvenčních a gnotobiotických selat infikovaných enteropatogenním kmenem 3252 *E. coli* 0101 „K“? nebo virem TGE nezaregistroval v kolonu žádné změny v aktivitě mukosubstancí. Reed aj. [1986] při studiu patogeneze *Salmonella typhimurium* u selat zjistili mírný pokles kyselých mukosubstancí v oblasti kolonu. Téměř úplné odbourání kyselých mukosubstancí v kolonu a ve slepém střevě zaznamenali při infekční linitidě u hřibat Krueger aj. [1986]. Mírný pokles aktivity kyselých mukosubstancí v kolonu zjistili při infekci konvenčních selat působené *Giardia intestinalis* Aubry aj. [1983]. Sníženou sekreci mukosubstancí při téže infekci u konvenčních selat prokázali Zinnemann a Kaplan [1972].

Tenké střevo prodělává při experimentální infekci kokcií *I. suis* u konvenčních a gnotobiotických selat v průběhu minimálně devítidenní patogeneze dvojí alteraci (Harleman a Meyer, 1984–85, 1985; Vítovec a Koudela, 1989). První alterace byla nalezena v období od třetího do čtvrtého dne po infekci a druhá fáze alternativních změn v období od osmého do devátého dne po infekci (Vítovec a Koudela, 1989).

V tenkém střevě konvenčních a gnotobiotických zvířat jsme v průběhu experimentální infekce kokcií *Isospora suis* studovali aktivitu mukosubstancí a počet pohárkových buněk (Kudweis aj., 1989a, b). Stejnou metodiku jsme použili v této práci při studiu tlustého střeva v průběhu monoinfekce konvenčních a gnotobiotických selat kokcií během experimentální infekce kokcií *I. suis* studovali aktivitu *I. suis*. Zjistili jsme, že v tlustém střevě konvenčních i gnotobiotických selat se při infekci kokcií *I. suis* snižuje aktivita mukosubstancí a počet pohárkových buněk. Maxima tohoto poklesu je dosaženo převážně v období druhé alternativní fáze, způsobené kokcií *I. suis* v tenkém střevě. Nejistili jsme podstatné rozdíly v poklesu aktivity mukosubstancí a počtu pohárkových buněk v tlustém střevě konvenčních a gnotobiotických selat. Domníváme se, že použitá metodika je vhodná jak k detekci poškození střevní výstelky na úrovni střeva tenkého (Kudweis aj., 1989a, b), tak i pro posouzení stavu sliznice tlustého střeva v období protozoární infekce, zejména pak ve druhé alternativní etapě, vyvolané kokcií *I. suis*. Z našich dřívějších výsledků (Kudweis aj., 1989a, b) a z výsledků této práce vyplývá, že při experimentální infekci selat

kokcií *I. suis*, způsobující patologické změny především v zadním tenkém střevě, dochází k závažným funkčním změnám i ve střevě tlustém.

Na závěr lze konstatovat, že patologické změny nemusí svojí lokalizací odpovídat lokalitě funkčního poškození tkáně a naopak. Experimentální infekce konvenčních a gnotobiotických selat kokcií *I. suis* tedy není proces postihující pouze tenké střevo, ale jde o onemocnění střeva celého s odlišným patomorfologickým obrazem v jednotlivých úsecích.

Poděkování

Autoři děkují vedení Výzkumného ústavu veterinárního lékařství v Brně za to, že jim umožnilo provést experimentální část práce na gnotobiotických selatech v prostorách ústavu. Současně děkují za velmi pečlivé technické zpracování materiálu Markétě Mederové, pracovníci Parazitologického ústavu ČSAV v Českých Budějovicích.

Literatura

- AUBRY, P. — MÉNARD, M. — KLOTZ, F. — BRUNETTI, G. — DANO, P. — FRANZETTI, S.: Relations entre parasitoses intestinales et syndrome de malabsorption chez l'adulte africain. Etude des biopsies duodénales per-endoscopiques. *Dakar Médical*, 28, 1983, s. 283-297.
- HAMPTON, J. C.: An electron microscopic study of mouse colon. *Dis. Colon Rectum*, 3, 1980, s. 423.
- HARLEMAN, J. H. — MEYER, R. C.: Life cycle of *Isoospora suis* in gnotobiotic and conventionalized piglets. *Veter. Parasit.*, 17, 1984—85, s. 27-39.
- HARLEMAN, J. H. — MEYER, R. C.: Pathogenicity of *Isoospora suis* in gnotobiotic and conventionalized piglets. *Veter. Rec.*, 116, 1985, s. 561-565.
- HORNICH, M.: The effect of heteropathogenic *Escherichia coli* and transmissible gastroenteritis virus on the mucosubstances of the intestine of pigs. *Acta veter.* (Brno), 45, 1976, s. 97-107.
- KRUEGER, A. S. — KINDEN, D. A. — GARNER, H. E. — SPROUSE, R. E.: Ultrastructural study of the equine cecum during onset of laminitis. *Amer. J. veter. Res.*, 47, 1986, s. 1804-1812.
- KUDWEIS, M. — VÍTOVEC, J. — KOUDELA, B.: Some histochemical findings in the intestinal mucosa of piglets during the experimental infection with coccidia *Eimeria scabra* (Henry 1931). *Histochem. J.*, 19, 1987, s. 615-616.
- KUDWEIS, M. — LOJDA, Z. — VÍTOVEC, J. — KOUDELA, B. — ŠTĚRBA, J.: Poměr enterocytů a pohárkových buněk ve sliznici tenkého střeva při experimentální infekci selat kokcií *Isoospora suis*. *Veter. Med. (Praha)*, 34, 1989a, s. 33-38.
- KUDWEIS, M. — LOJDA, Z. — KOUDELA, B. — VÍTOVEC, J.: Syntéza hlenu pohárkových buněk tenkého střeva při experimentální infekci selat kokcií *Isoospora suis*. *Veter. Med. (Praha)*, 34, 1989b, s. 727-734.
- PEARSE, A. G. E.: *Histochemistry. Theoretical and applied*. London, J. A. Churchill, Ltd., 1960, s. 147-278.
- REED, W. M. — OLANDER, H. J. — THACKER, H. L.: Studies on the pathogenesis of *Salmonella typhimurium* and *Salmonella choleraesuis* var. Kunzendorf infection in weanling pigs. *Amer. J. veter. Res.*, 47, 1986, s. 75-83.
- SANFORD, S. E.: Porcine neonatal coccidiosis: clinical, pathological, epidemiological and diagnostic features. *Calif. Veter.*, 8, 1983, s. 26-29.
- SANGSTER, L. T. — SEIBOLD, H. R. — MITCHELL, F. E.: Coccidial infection in suckling pigs. *Proc. 19th Annual Meeting Amer. Assoc. veter. Diagn.*, 1976, s. 51-55.
- SANGSTER, L. T. — STUART, B. P. — WILLIAM, D. J. — BEDELL, D. M.: Coccidiosis associated with scours in baby pigs. *VM/SAC*, 73, 1978, s. 1312-1319.
- TITKEMEYER, C. W.: A comparative study of the structure of the small intestine of domestic animals. *Amer. J. veter. Res.*, 16, 1955, s. 152.
- TRÁVNÍČEK, J. — KOVÁŘŮ, F. — MANDEL, L. — STOŽICKÝ, V. — KRUML, J.: The delivery of piglets for germfree rearing by caesarian section in closed system. *Acta veter.* (Brno), 44, 1975, s. 297-304.
- VÍTOVEC, J. — KOUDELA, B.: Double alteration of small intestine in *Isoospora suis* infection in conventional and gnotobiotic piglets. *Folia parasit.* (Praha), 36, 1989 (v tisku).

YAMADA, K.: Effects of oxidation upon alcian blue staining of acid mucopolysaccharides. Nagoya J. med. Sci., 26, 1964, s. 217-220.
 YAMADA, K.: A histochemical study on the acriflavin staining of mucopolysaccharide-containing tissues. Acta histochem., 35, 1970, s. 90-101.
 YAMADA, K.: The histochemistry of hyaluronic acid-containing mucosubstances. J. Histochem. Cytochem., 21, 1973, s. 469-472.
 ZINNEMANN, H. H. — KAPLAN, A. P.: The association of giardiasis with reduced intestinal secretory. Amer. J. Dig. Dis., 17, 1972, s. 793-797.

Došlo dne 9. 3. 1989

КУДВЕИС, М. — ЛОЙДА, З. — ВИТКОВЕЦ, Й. — КОУДЕЛА, Б. (Институт паразитологии ЧСАН, Чешске Будейовице; Лаборатория по гистохимии при медицинском факультете Карлова Университета, Прага): Активность мукозосубстанций и количество плюсковидных клеток в толстом кишечнике поросят инфицированных кокцидиозом *Isospora suis*. Veter. Med. (Praha), 35, 1990 (1) : 21-29.

На группе конвенционных и гнотобиотических поросят экспериментально инфицированных кокцидиозом *Isospora suis* изучали количественное оснащение толстого кишечника кислыми и нейтральными мукозосубстанциями и количество плюсковидных клеток на эпителиальной слизи и в крыптах Либеркугна (далее только крыпты). У конвенционных поросят инфицированных дозой 200 000 ооцист кокцидиоза *I. suis* мы установили самый низкий уровень кислых мукозосубстанций в период 8—10 дня после инфекции (ДПИ). Понижение активности нейтральных мукозосубстанций было более умеренное. Самой низкое количество плюсковидных клеток мы нашли 9. ДПИ, в соновом на эпителиальной слизи (4,89—4,91 плюсковидные клетки на 10 энтероцитов). Разница у поросят инфицированных первый и пятый день после родов (ДПР) не была выявлена. Гнотобиотические поросят инфицированные дозой 100 000 ооцист кокцидиоза *I. suis* 1. ДПР в толстой кишке имели самый низкий уровень мукозосубстанций в период от 9 до 10 дня после инфекции. В отличии от конвенционных поросят у гнотобиотических поросят началось понижение кислых и нейтральных мукозосубстанций. У гнотобиотических поросят было самое низкое количество плюсковидных клеток установлено на эпителиальной слизи (10:4,57) и в крыптах (10:7,71) 9. ДПИ. В количественном представлении преобладали у конвенционных и гнотопоросят у гнотобиотических поросят началось понижение кислых и нейтральных мукозосубстанций, также как и после 8. ДПИ. На основе результатов нашей работы установили функциональное заболевание толстого кишечника конвенционных и гнотобиотических поросят при экспериментальной инфекции кокцидиоза *Isospora suis*.

поросята; *Isospora suis*; эксперименты; толстый кишечник; мукозосубстанции; плюсковидные клетки

KUDWEIS, M. — LOJDA, Z. — VITOVEC, J. — KOUDELA, B. (Institute of Parasitology of the Czechoslovak Academy of Sciences, České Budějovice; Laboratory for Histochemistry at the Faculty of Medicine of Charles University, Praha): The activity of mucous substances and the counts of goblet cells in the large intestine of piglets infected with *Isospora suis* coccidia. Veter. Med. (Praha), 35, 1990 (1) : 21-29.

In a group of conventional and gnotobiotic piglets experimentally infected with the *Isospora suis* coccidia the quantitative presence of acid and neutral mucous substances in the large intestine and the counts of goblet cells in the surface mucosa and in Lieberkühnis crypts (in the following text caled just the crypts) were investigated. In conventional piglets infected with the dose of 200 000 oocysts of *I. suis* coccidia the lowest content of acid mucous substances was recorded from the eighth to tenth day after infection (DAI). A decrease in the activity of neutral mucous substances was somewhat slower. The lowest count of goblet cells was found on DAI 9, especially on the surface mucosa (4.89 to 4.91 goblet cells per 10 enterocytes). There was observed no difference in the piglets infected the first and fifth day after parturition (DAP). Gnotobiotic piglets infected with the dose of 100 000 oocysts of *I. suis* coccidia on DAP 1 showed the lowest content of mucous substances in the large intestine from the ninth to tenth day after infection. Unlike the conventional piglets, in gnotobiotic piglets there was recorded a decrease in the content of acid and neutral mucous substances. The gnotobiotic piglets had the lowest counts

of goblet cells in the surface mucosa (10 : 4.57) and in the crypts (10 : 7.71) on DAI 9. As to the quantitative proportions, in the conventional and gnotobiotic piglets neutral mucous substances prevailed on the other days (DAI 3—7 and DAI 11), similarly like on DAI 8. The results of this investigation revealed a functional disease of the large intestine in conventional and gnotobiotic piglets infected experimentally with the *Isospora suis* coccidia.

piglets; *Isospora suis*; experiments; large intestine; mucous substances; goblet cells

KUDWEIS, M. — LOJDA, Z. — VÍTOVEC, J. — KOUDELA, B. (Parasitologisches Institut der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, České Budějovice; Laboratorium für Histochemie der medizinische Fakultät der Karlsuniversität, Praha): Aktivität der Mukosubstanzen und Zahl der Becherzellen im Dickdarm der mit der Kokzidie *Isospora suis* infizierten Ferkel. Veter. Med. (Praha), 35, 1990 (1) : 21-29.

An einer Gruppe von konventionellen und gnotobiotischen versuchsweise mit der Kokzidie *Isospora suis* infizierten Ferkeln untersuchten wir die quantitative Ausstattung des Dickdarmes mit sauren und neutralen Mukosubstanzen und die Zahl der Becherzellen auf der Oberflächenschleimhaut und in den Lieberkühnschen Krypten (ferner nur Krypten). Bei den konventionellen mit einer Gabe von 200 000 Oozysten der Kokzidie *I. suis* infizierten Ferkeln stellten wir den niedrigsten Spiegel der sauren Mukosubstanzen in der Zeit vom 8 bis zum 9 Tag nach der Infektion (DPI) fest. Der Aktivitätsabfall der neutralen Mukosubstanzen war milder. Die niedrigste Zahl der Becherzellen ermittelten wir am 9. Tag nach der Infektion, insbesondere auf der Oberflächenschleimhaut (4,89 bis 4,91 Becherzellen je 10 Enterozyten). Es gab keinen Unterschied zwischen den am 1. und am 5. Tag nach der Geburt (DPP) infizierten Ferkeln. Die mit einer Gabe von 100 000 Oozysten der Kokzidie *I. suis* am 1. Tag nach der Geburt infizierten gnotobiotischen Ferkel wiesen im Dickdarm den niedrigsten Spiegel der Mukosubstanzen im Zeitraum vom 9. bis zum 10. Tag nach der Infektion auf. Zum Unterschied von den konventionellen Ferkeln trat bei den gnotobiotischen Ferkeln ein Abfall der sauren und neutralen Mukosubstanzen ein. Bei den gnotobiotischen Ferkeln wurde die niedrigste Zahl der Becherzellen auf der Oberflächenschleimhaut (10 : 4,57) und in den Krypten (10 : 7,71) am 9. Tag nach der Infektion festgestellt. In der quantitativen Vertretung waren bei den konventionellen und gnotobiotischen Ferkeln in den anderen Tagen (3.—7. Tag nach der Infektion und 11. Tag nach der Infektion) neutrale Mukosubstanzen als auch am 8. Tag nach der Infektion überwiegend. Aufgrund der Ergebnisse unserer Arbeit wurde eine funktionelle Erkrankung des Dickdarmes der konventionellen und gnotobiotischen Ferkeln bei der experimentalen Infektion mit Kokzidie *Isospora suis* ermittelt.

Ferkel; *Isospora suis*; Versuche; Dickschubstanz; Becherzellen

Adresy autorů:

MVDr. Miloš Kudweis, MVDr. Jiří Vítovec, CSc., MVDr. Břetislav Koude-la, CSc., Parazitologický ústav ČSAV, Branišovská 31, 370 05 České Budějovice
Prof. MUDr. Zdeněk Lojda, DrSc., člen koresp. ČSAV, Laboratoř pro histochemii, lékařská fakulta Univerzity Karlovy, Studničkova 2, 128 00 Praha 2

POKYNY PRO AUTORY VĚDECKÝCH ČASOPISŮ ČSAZ

Časopis uveřejňuje původní vědecké práce, krátká sdělení a přehledné referáty, tzn. práce, jejichž podkladem je studium literatury a které shrnují nejnovější poznatky a současný stav v dané oblasti.

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.

Jednotlivé práce nemají přesahovat rozsah 12 stran psaných na stroji včetně tabulek, obrázků a grafů. V práci je nutné používat jednotky odpovídající soustavě měrových jednotek SI (ČSN 01 1300).

Technická úprava rukopisu

Úprava rukopisu má odpovídat státní normě ČSN 88 0220 (formát A4, 30 řádek na stránku, 60 úhozů na řádek, mezi řádky dvojité mezery). Ilustrace, grafy, tabulky a fotografie se dodávají zvlášť, nepodlepují se. Na zadní straně se vyznačují tužkou pořadové číslo obrázku nebo grafu a napíše se jméno autora článku. Texty k obrázkům a grafům se dodávají na zvláštním listě, umístění se označuje na levém okraji příslušné strany rukopisu číslicí v kroužku. Tabulky se číslují zvlášť římskými číslicemi.

Vlastní úprava práce

Název práce (titul) nemá přesahovat 85 úhozů. Jména autorů se uvádějí bez titulů s počátečním písmenem 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 článku, 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 a ne telegrafickým způsobem. Souhrn začíná jménem autorů, adresou pracoviště, titulem článku a citací časopisu.

Klíčová slova (Key words, index terms) — Připojují se po vynechání řádku pod souhrn. Klíčovým slovem rozumíme substantivum, které je nutné pro věcné zařazení předložené práce. Klíčová slova se řadí směrem od obecnějších výrazů ke konkrétním. Začínají malým písmenem a oddělují se středníkem. Jejich počet závisí na povaze práce a neměl by klesnout pod tři a převyšit dvanáct slov.

Úvod — Má obsahovat hlavní důvody, proč byla práce uskutečněna a velmi stručnou formou stav studované otázky. Je nutno se v něm vyhnout rozsáhlým historickým přehledům. Uvádí se bez nadpisu, je možné v něm uvést k práci se vztahující autory, přičemž se doporučuje co nejnižší počet autorů.

Materiál a metoda — Metody se popisují pouze tehdy, jsou-li původní, jinak postačuje citovat autora metod a uvádět jen případné odchylky. Je v nich popsán pokusný materiál. Popis metody 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 v statistickém hodnocení naměřených hodnot. Tato část by neměla obsahovat teoretické závěry ani dedukce, ale pouze faktické nálezy.

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 jsou s předloženou prací nějak srovnatelné.

Literatura — Musí odpovídat státní normě ČSN 01 0197, tj. citace seřadit abecedně podle jména prvních autorů; příjmení (verzálkami); zkratka jména (dvojtečka); plný název práce (tečka); úřední zkratka časopisu, ročník, rok vydání, číslo, první stránka — poslední stránka (před číslo se uvádí zkratka č. a před první stránku s.); u knih je uvedeno místo vydání, vydavatel a rok. Odkazy na literaturu v textu jsou uvedeny jménem autora (čárka) a rokem vydání. Do seznamu se zařadí jen práce citované v textu.

Pokud autor používá v práci zkratky jakéhokoliv druhu, je nutné je vysvětlit, aby se předešlo omylům při překladech. V názvu práce a v souhrnu je lépe zkratky nepoužívat.

Na zvláštním listě uvede autor plné jméno (i u spoluautorů), akademické, vědecké a pedagogické tituly a podrobnou adresu pracoviště s PSČ.

ZMENY BIOMETRIE POHLAVNÝCH ORGÁNOV U OVIEC PO SYNCHRONIZÁCIÍ RUJE A SUPEROVULÁCIÍ V PRIPÚŠŤACOM OBDOBÍ

M. Tokoš, M. Tokošová, J. Arendarčík

TOKOŠ, M. — TOKOŠOVÁ, M. — ARENDARČÍK, J. (Vojenský veterinárny doškoľovací výskumný ústav Košice; Vysoká škola veterinárska, Košice): *Zmeny biometrie pohlavných orgánov u oviec po synchronizácii ruje a superovulácii v pripúšťacom období*. Veter. Med. (Praha), 35, 1990 (1) : 31-36.

U 20 oviec plemena slovenské merino pochádzajúcich zo školského majetku v Zemplínskej Teplici vo veku dva až tri roky sme v jesennom období (október — november) sledovali biometrické zmeny pohlavných orgánov a celkovú folikulárnu odpoveď po podaní PMSG a PGF₂alfa. U oviec všetkých skupín sme synchronizovali ruju i. m. podaním PGF₂alfa (Oestrophan Spofa) v dávke 125 µg v odstupe 11 dní. V deviatom dni sme ovciam druhej a štvrtej skupiny podali 1000 m. j. PMSG (Antex Leo, Denmark), ovciam tretej skupiny 750 m. j. PMSG. Ovciam tretej o štvrtej skupiny sme zároveň podali po 50 000 m. j. vitamínu A (Axerophthol Spofa). Sledovali sme hmotnosť a rozmery jednotlivých pohlavných orgánov. Zo zistených výsledkov vyplýva, že podanie PMSG v pripúšťacom období významne zvyšuje hmotnosť vajcovodov a rohov maternice u oviec, zatiaľ čo hmotnosť ostatných pohlavných orgánov a ich dĺžka sa nemení, alebo je nižšia ako u oviec kontrolnej skupiny. Celková folikulárna odpoveď nebola ovplyvnená zvýšenou hmotnosťou vaječníkov.

biometria; pohlavné orgány; PGF₂alfa; PMSG; ovce

Zmeny hmotnosti a dĺžky jednotlivých pohlavných orgánov nastávajú u zvierat v súvislosti s celkovým telesným vývinom a pohlavným dospievaním. U dospelých zvierat sa hmotnosť pohlavných orgánov mení nevýznamne v závislosti od štádia estrálneho cyklu (Haféž, 1968), ročného obdobia a výživy (Montgomery a i., 1985) a genetických vlastností (Bindon a i., 1986). Hmotnosť vaječníkov a maternice u oviec po synchronizácii ruje pomocou PGF₂alfa a po vyvolaní superovulácie pomocou PMSG sledovali Whyman a Moore (1980) a u oviec plemena cigája po podaní cloprostenolu Maraček a i. (1985). Z iných druhov zvierat sledovali zmeny hmotnosti pohlavných orgánov Pitkow a i. (1976) u potkanov a Burton (1980) u opíc. Zmeny dĺžky vajcovodov u oviec v závislosti od ich veku popisujú Lang (1960) a u kráv Crisman a i. (1980).

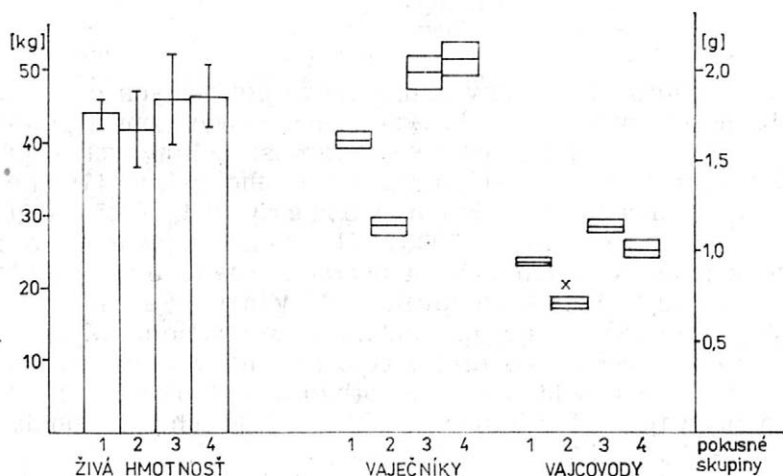
V našej práci sme sa zamerali na sledovanie biometrických zmien pohlavných orgánov oviec v jesennom pripúšťacom období po synchronizácii ruje a superovulácii s cieľom zistiť vzťah biometrických zmien pohlavných orgánov k ováriálnej odpovedi.

Do pokusu vykonaného v jesennom pripúšťacom období (október — november) sme zaradili 20 oviec plemena slovenské merino, pochádzajúcich zo školského majetku v Zemplínskej Teplici, vo veku dva až tri roky a o priemernej živej hmotnosti 44,6 kg. Ovce sme rozdelili takto: päť kusov do kontrolnej skupiny a po troch kusoch do pokusných skupín. U oviec všetkých skupín sme ruju synchronizovali *i. m.* podaním PGF2alfa (Oestrophan Spofa) v dávke 125 μ g dvakrát v odstupe 11 dní. Ovciam pokusných skupín sme v deviatom dni podali PMSG (Antex Leo, Denmark) v dávke 750 m. j. u oviec tretej skupiny a v dávke 1000 m. j. u oviec druhej a štvrtej skupiny. Ovciam tretej a štvrtej skupiny sme zároveň podali 50 000 m. j. vitamínu A (Axerophthol Spofa). Ovce sme zabíjali v piatom dni po podaní PMSG, resp. v treťom dni po druhej injekcii PGF2alfa. Po odobratí jednotlivých pohlavných orgánov sme zistili ich hmotnosť s presnosťou $\pm 0,01$ g a ich rozmery s presnosťou $\pm 0,5$ mm. Na vaječníkoch sme zistili celkovú folikuluárnu odpoveď (počet ovulácií, novovytvorených žltých teliesok a folikulov s priemerom nad 2 mm). Výsledky sme štatisticky hodnotili Studentovým *t*-testom.

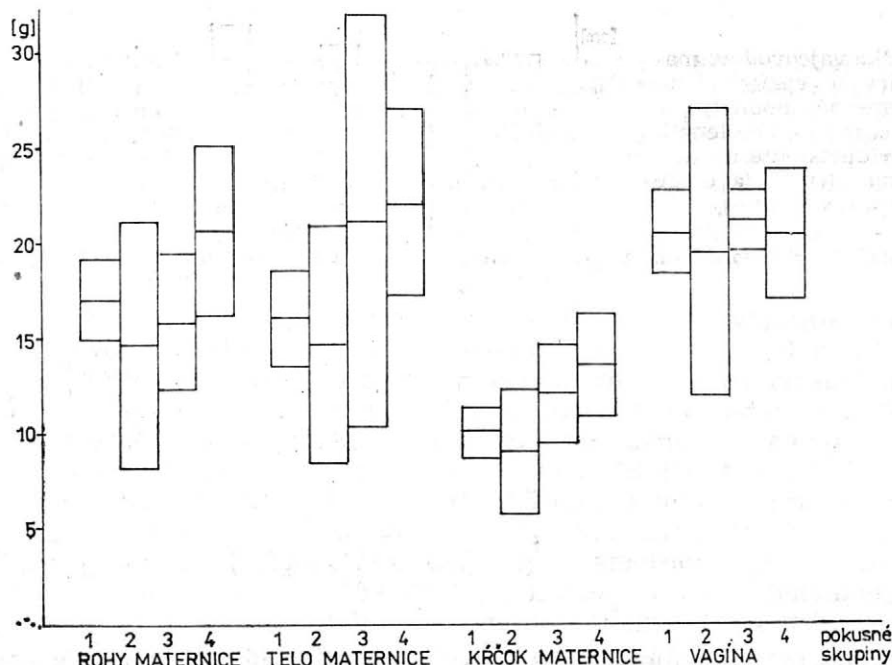
VÝSLEDKY

Na obr. 1 uvádzame priemerné hodnoty ($\pm$ s. e. m.) živej hmotnosti oviec, hmotnosti vaječníkov a vajcovodov u oviec jednotlivých skupín. Priemerná živá hmotnosť bola najvyššia u oviec štvrtej skupiny ($46,4 \pm 4,92$ kg), najnižšia u oviec druhej skupiny ($41,9 \pm 5,26$ kg), zistené rozdiely však nie sú štatisticky významné. Hmotnosť vaječníkov sa pohybuje v rozmedzí 1,14 až 2,06 g, zmeny hmotnosti však nie sú signifikantné. Priemerná hmotnosť vajcovodov bola štatisticky významne znížená u oviec druhej skupiny ($0,71 \pm 0,23$ g) v porovnaní s kontrolnou skupinou ($0,94 \pm 0,02$ g, $P < 0,05$). U oviec ostatných skupín sme zistili vyššiu hmotnosť vajcovodov ako u kontrolnej skupiny, rozdiely však nie sú signifikantné.

Priemernú hmotnosť jednotlivých častí maternice a pošvy uvádzame na obr. 2. Najnižšiu priemernú hmotnosť rohov maternice sme zistili



1. Živá hmotnosť oviec [kg], hmotnosť vaječníkov a vajcovodov [g] (priemerné hodnoty $\pm$ s. e. m.) — The live weight of ewes [kg], the weight of ovaries and oviducts [g] (average values $\pm$ s. e. m.)



2. Hmotnosť jednotlivých častí maternice a vagíny [g] (priemerné hodnoty $\pm$ s. e. m.)
 — The weight of different parts of uterus and vagina [g] (average values $\pm$ s. e. m.)

u oviec druhej skupiny ($14,74 \pm 6,41$ g), najvyššiu u oviec štvrtej skupiny ($20,67 \pm 4,53$ g), čo je štatisticky významný rozdiel v porovnaní s kontrolnou skupinou ($17,06 \pm 2,18$ g, $P < 0,05$). Priemerná hmotnosť tela maternice, krčku maternice a pošvy nebola štatisticky významne zmenená.

Priemerné hodnoty jednotlivých rozmerov vaječníkov a celkovej folikulárnej odpovede uvádzame v tab. I. Pri hodnotení výšky vaječníkov sme nezistili signifikantné rozdiely medzi jednotlivými skupinami. Štatisticky významný rozdiel pri hodnotení šírky vaječníkov sme zistili u oviec štvrtej skupiny ($11,0 \pm 2,28$ mm) v porovnaní s kontrolnou skupinou ($9,2 \pm 1,08$ mm, $P < 0,05$). Pri hodnotení dĺžky vaječníkov sme zistili pomerne vyrovnané hodnoty u kontrolných oviec a u oviec, ktorým sme spolu s PMSG podali vitamín A. U oviec druhej skupiny sme zistili

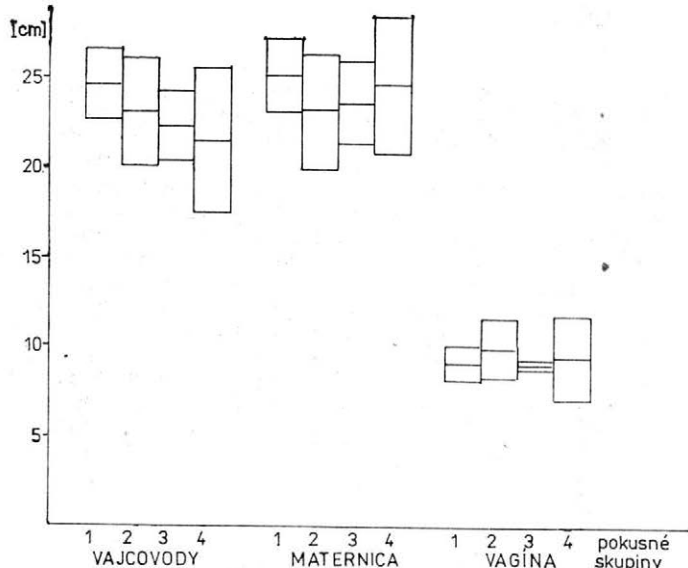
I. Rozmery vaječníkov a celková folikulárna odpoveď — Ovary dimension and the overall follicular response

Skupina	n	Rozmery vaječníkov v mm $\pm$ s. e. m.			Celková folikulárna odpoveď na vaječník
		výška	šírka	dĺžka	
1	5	$13,6 \pm 1,42$	$9,2 \pm 1,07$	$19,0 \pm 2,32$	$1,60 \pm 0,80$
2	5	$11,7 \pm 2,36$	$8,2 \pm 2,22$	$16,1 \pm 2,91^*$	$2,70 \pm 2,10$
3	5	$13,8 \pm 2,63$	$10,2 \pm 1,72$	$18,9 \pm 3,38$	$1,50 \pm 0,67$
4	5	$14,6 \pm 2,24$	$11,0 \pm 2,28^*$	$19,4 \pm 2,97$	$2,80 \pm 1,83$

* — $P < 0,05$

n — počet zvierat v skupine

3. Dĺžka vajcovodov, maternice a vagíny [cm] (priemerné hodnoty $\pm$ s. e. m.) — The length of oviducts, uterus and vagina [cm] (average values $\pm$ s. e. m.)



signifikantné zníženie hodnôt dĺžky vaječníkov pri porovnaní s kontrolnou skupinou ($P < 0,05$). Najvyššiu celkovú folikulárnu odpoveď sme zistili u oviec, ktorým sme podali PMSG v dávke 1000 m. j., najnižšiu u oviec po podaní 750 m. j. PMSG. Zistené rozdiely nie sú signifikantné.

Priemernú dĺžku vajcovodov, pošvy a celkovú priemernú dĺžku maternice uvádzame na obr. 3. Najvyššie hodnoty dĺžky vajcovodov sme zistili u oviec kontrolnej skupiny ($24,54 \pm 1,98$ cm). Signifikantne nižšie hodnoty sme zistili u oviec tretej a štvrtej skupiny ($22,15 \pm 1,87$ cm, resp. $21,38 \pm 3,97$ cm; $P < 0,05$). Hodnoty priemernej dĺžky maternice a pošvy nie sú štatisticky významne zmenené pri porovnaní kontrolnej a pokusných skupín.

DISKUSIA

Z dostupnej literatúry je nám známa skutočnosť, že po podaní PMSG sa zvyšuje hmotnosť a veľkosť pohlavných orgánov (Pitkow a i., 1976; Whyman a Moore, 1980; Ylostalo a i., 1981). Whyman a Moore (1980) sledovali zmeny hmotnosti vaječníkov a maternice u oviec v pripúšťacom období po podaní PMSG, PGF₂alfa a PMSG + + PGF₂alfa. Zistili priamu závislosť priemernej hmotnosti uvedených orgánov od celkovej folikulárnej odpovede u oviec jednotlivých skupín. Najnižšiu hmotnosť vaječníkov a maternice zistili po podaní PGF₂alfa. V pripúšťacom období sme nachádzali najvyššiu hmotnosť vaječníkov a maternice u oviec, ktorým sme v estrálnom cykle synchronizovanom podaním PGF₂alfa podali PMSG v dávke 1000 m. j. spolu s vitamínom A. U týchto oviec sme zároveň zistili i najvyššiu celkovú folikulárnu odpoveď. Najnižšie hodnoty hmotnosti vaječníkov a maternice boli i u oviec, ktorým sme podali 1000 m. j. PMSG bez vitamínu A, pričom celková folikulárna odpoveď u nich bola vysoká. Tým sa nám nepodarilo zistiť priamu závislosť medzi hmotnosťou uvedených orgánov a celkovou folikulárnou odpoveďou, podobne ako Wangovi a i. (1982).

Zvýšenie hmotnosti vaječníkov a maternice po podaní PMSG uvádzajú i Pitkow a i. (1976) u nedospelých potkanov. Vyšší účinok PMSG dosiahli, ak potkanom súčasne podali niektorú z aminokyselín (L-fenylalanín, L-tryptofan alebo L-tyrozín). Elečko a i. (1982) zistili vyššiu hmotnosť vaječníkov u kráv po dávke 3000 m. j. PMSG (42,30 g a 39,16 g) ako po podaní 2000 m. j. PMSG (17,20 a 17,43 g). Vasilenko a i. (1981) sledovali zmeny hmotnosti maternice u potkanov počas estrálneho cyklu a zistili závislosť hmotnosti maternice od štádia estrálneho cyklu a koncentrácie estrogénov a progesterónu v krvnej plazme. Utaaker a Stoa (1980) uvádzajú zníženie hmotnosti maternice u potkanov po hypofyzektómii a následnom podaní progesterónu.

Mathai a i. (1978) sledovali jednotlivé rozmery vaječníkov u kôz počas gravidity. Priemerná dĺžka vaječníkov kôz bola 15,9 mm, výška 11,2 mm a šírka 8,0 mm, čo sú hodnoty porovnateľné so zistenými rozmermi vaječníkov u oviec v pripúšťacom období po podaní PMSG.

Priemerné hodnoty dĺžky jednotlivých pohlavných orgánov u oviec uvádza Hafez (1968). V porovnaní s jeho údajmi sme zistili vyššiu priemernú dĺžku vajcovodov (21,4 až 24,5 cm) a tela maternice (5,3 až 5,8 cm), zatiaľ čo priemerná dĺžka pošvy bola nižšia (9,16 až 10 cm). Lang (1969) zistil tiež nižšie hodnoty priemernej dĺžky vajcovodov u dospelých oviec (15,4 až 15,6 cm) v porovnaní s nami zistenými hodnotami, ktoré sú zrovnateľné s priemernou dĺžkou vajcovodov u kráv ($19,6 \pm 0,55$ cm), ktorú uvádzajú Crisman a i. (1980).

Pri hodnotení dosiahnutých výsledkov sme potvrdili stimulujúci vplyv podania PMSG na hmotnosť vaječníkov a maternice. Nezistili sme priamu závislosť medzi zvýšenou hmotnosťou vaječníkov a celkovou folikulárnou odpoveďou oviec.

Literatúra

- BINDON, B. M. — PIPER, L. R. — CAHILL, L. P. — DRIANCOURT, M. A. — O'SHEA, A. T.: Genetic and hormonal factors affecting superovulation. *Theriogenology*, 25, 1986, s. 53-70.
- BURTON, G. J.: Light microscopy of the endometrium of the dusky leaf-monkey (*Presbytis obscura*). *J. Reprod. Fert.*, 59, 1980, s. 107-111.
- CRISMAN, R. O. — Mc DONALD, L. E. — WALLAGE, C. E.: Oviduct (uterine tube) transport of ova in the cow. *Amer. J. veter. Res.*, 41, 1980, s. 645-647.
- ELEČKO, J. — CHOMA, J. — MARAČEK, I. — HAJURKA, J. — LAZÁR, L.: Zmeny povrchových folikulov a hmotnosti vaječníkov pri testovaní responzibility dojnic po indukcii superovulácie PMSG a cloprostenolom. *Veter. Med. (Praha)*, 33, 1988, s. 1-14.
- HAFEZ, E. S. E.: *Reproduction in farm animals*. Ed. 2. Philadelphia, Lea and Febiger 1968.
- LANG, D. R.: Transport of ova through the oviduct of Merino ewes. *N. Z. veter. J.*, 17, 1969, s. 200-204.
- MARAČEK, I. — HENDRICHOVSKÝ, V. — LAZÁR, L. — KRAJNÍČÁKOVÁ, M. — KUBIS, P. — JUŠÍKOVÁ, A.: Biometrické parametre vaječníkov oviec plemena cigája a ich zmeny po podaní cloprostenolu. *Veter. Med. (Praha)*, 30, 1985, s. 11-20.
- MATHAI, E. — NAIR, K. P. — RAJA, C. K. S. V.: Studies on the biometry, histology nad histochemistry of *corpus luteum* at different stages of pregnancy on goats. *Kerala J. Veter. Sci.*, 9, 1978, s. 38-46.
- MONTGOMERY, G. W. — KELLY, R. W. — DAVIS, G. H. — ALLISON, A. J.: Ovulation rate and oestrus in Boorrola genotypes: some effects of age season and nutrition. In: LAND, R. B. — ROBINSON, D. W. (Eds): *Genetics of reproduction in sheep*. London, Butterworths 1985, s. 237-244.
- PITKOW, H. S. — HILL, H. G. — DAVIS, R. H.: The effects of amino acids on pregnant mare serum-chorionic gonadotropin injected immature female rats. *IRCS Med. Sci.*, 4, 1976, s. 71.
- UTAAKER, E. — STOA, K. F.: Oestrone sulphate activity of the rat uterus in different hormonal states. *Hormone Res.*, 13, 1980, s. 180-185.
- VASILENKO, I. P. — ADAMS, W. C. — FRIEDEN, E. H.: Uterine size and glyco-

gen content in cycling and pregnant rats: influence of relaxin. Biol. Reprod., 25, 1981, s. 162-169.

WANG, J. Y. — LARSON, L. L. — OWEN, F. G.: Effect of beta carotene supplementation on reproductive performance of dairy heifers. Theriogenology, 18, 1982, s. 461-473.

WHYMAN, D. — MOORE, R. W.: Effects of PMSG and the prostaglandin F-2alpha analogue, cloprostenol, on superovulation, fertilization and egg transport in the ewe. J. Reprod. Fertil., 60, 1980, s. 267-272.

YLOSTALO, P. — LINDGREN, P. G. — NILLIUS, S. J.: Ultrasonic measurement of ovarian follicles, ovarian and uterine size during induction of ovulation with human gonadotropins. Acta endocrin., 98, 1981, s. 592-598.

Došlo dňa 9. 1. 1989

ТОКОШ, М. — ТОКОШОВА, М. — АРЕНДАРЧИК, Й. (Военный ветеринарный переподготовительный научно-исследовательский институт, Кошице; Ветеринарный институт, Кошице): Изменения биометрии половых органов у овец после синхронизации течки и суперовуляции в период случки. Veter. Med. (Praha), 35, 1990 (1) : 31-36.

У 20 овец, породы словацкое мерино, происхождением из учебного хозяйства в Земплинской Теплице в возрасте 2—3 года в осеннем периоде (октябрь—ноябрь) изучали биометрические изменения половых органов и общий фолликулярный ответ после подачи PMSG и PGF₂альфа. У овец всех групп синхронизировали течку внутримышечным применением PGF₂альфа (Эстрофан СПОФА) в дозе 125 мкг с промежутком 11 дней. На девятый день овцам второй и четвертой группы подали 1000 м. ед. PMSG (антекс Лео, Дания), овцам третьей группы 750 м. ед. PMSG. Овцам третьей и четвертой группы одновременно подали 50 000 м. ед. витамина А (аксерофтол СПОФА). Изучали вес и размеры отдельных половых органов. Из полученных результатов вытекает, что подача PMSG в период случки значительным образом увеличивает массу яйцевода и угол матки у овец, в то время как масса остальных половых органов и их длина не меняется, или она более низкая как у овец контрольной группы. Общий фолликулярный ответ не находился под влиянием повышенной массы яичников.

биометрия; половые органы; PGF₂альфа; PMSG; овцы

TOKOŠ, M. — TOKOŠOVÁ, M. — ARENDARČIK, J. (Military Veterinary Extension Research Institute, Košice; University of Veterinary Medicine, Košice): Variations of the biometry of sex organs in ewes after heat synchronization and superovulation in the mating period. Veter. Med. (Praha), 35, 1990 (1) : 31-36.

In twenty ewes of the Slovak Merino breed coming from a demonstration farm at Zemplinska Teplica, to the age of two-three years biometrical variations of the sex organs and overall follicular response to PMSG and PGF₂alpha administration were investigated in the autumn period (October — November). In the ewes of all groups the heat was synchronized by i. m. administration of PGF₂alpha (Oestrophan Spofa) at a dose of 125 µg in the interval of 11 days. On the ninth day the ewes of the second and fourth group were given 1000 i. u. of PMSG (Antex Leo, Denmark), the ewes of the third group 750 i. u. of PMSG. The ewes of the third and fourth group were administered at the same time 50 000 i. u. vitamin A (Axerophthol Spofa) (each group). The weight and dimensions of the sex organs were investigated. The results demonstrate that the administration of PMSG in the mating period increases significantly the weight of oviducts and horns of uterus in the ewes while there are no variations of the weight of the other sex organs and of their length, or it is lower than in the ewes of the control group. The overall follicular response was not influenced by the higher weight of ovaries.

biometry; sex organs; PGF₂alpha; PMSG; ewes

Adresy autorov:

MVDr. Marian Tokoš, Kvetná č. 19, 040 15 Košice - Šaca

MVDr. Mária Tokošová, CSc., Vojenský veterinárny doškoľovací výskumný ústav, pošt. priečinok B-35, 041 15 Košice

Prof. MVDr. Jozef Arendarčík, DrSc., Vysoká škola veterinárska, Komenského 73, 041 81 Košice

DVOŘÁK, M. (Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno): *Možnosti chemické detoxikace aflatoxinů*. Veter. Med. (Praha), 35, 1990 (1) : 37-42.

Účinnost inaktivace aflatoxinu B₁ (AFB₁ 2,0 až 2,6 mg.l⁻¹) ve vodném prostředí působením 21 chemických látek nebo jejich směsí za dobu dvou hodin a dvou dní byla hodnocena měřením extraktů na fluorescenčním spektrofotometru. Redukce na méně než 10 % původní hladiny AFB₁ za dvě hodiny byla zjištěna při obsahu 1,5 % manganistanu draselného, 2,5 a 5 % Chloraminu B (Lachema) nebo sody a při obsahu 5 % amoniaku při zahřátí na teplotu 60 °C, 5 % hydroxidu sodného, draselného nebo vápenatého nebo 50 % kyseliny chromsírové v prostředí. K úplné destrukci AFB₁ i dalších fluoreskujících metabolitů došlo za dva dny při působení 50 % roztoku amoniaku zahřátého první dvě hodiny na teplotu 60 °C, 50 % Chloraminu B, 50 % sody, 50 % hydroxidu vápenatého, 50 % kyseliny chromsírové a směsí 2,50 % kyseliny sírové s 0,75 % manganistanu draselného. Nejmenší účinnost měly samotné kyseliny.

mykotoxiny; chemické látky

Mykotoxiny včetně aflatoxinu (AF) mají vysokou odolnost proti fyzikálním a chemickým vlivům. Zatímco u potravin jsou snahy snížit kontaminaci pražením, světlem, UV zářením, mikrovlnným ohřevem, fyzikální separací, extrakcí aj., je u krmiv k inaktivaci AF sledována již více než 20 let možnost použití různých chemických látek, zejména amoniaku, silných alkálií a oxidantů (Dollear, 1969; Müller, 1983; Dalvi, 1986). Podobně také pro laboratorní dekontaminaci a destrukci AF v odpadech byly testovány různé chemikálie (Castegnaro aj., 1980).

Postupy inaktivace AF v krmivu nejčastěji používaným amoniakem (Park aj., 1988) jsou asi praktické a účinné, ale také náročné vzhledem k vybavení potřebným zařízením, jako je tlaková komora, vyvíječ tepla, rozprašovač, odpařovač aj. (Lee aj., 1984; Piva aj., 1985). Určité výhody se projevují u fumigace silně kontaminované kukuřice anhydričným amoniakem při teplotě prostředí za předpokladu, že fumigační proces trvá nejméně 14 dnů s následujícím sedmidenním větráním. Takto ošetřenou kukuřici lze úspěšně krmit starší skot (Diener aj., 1985). Závažná je okolnost, že krmivo po chemické inaktivaci AF není vždy prosté negativních účinků na zvířata (Müller, 1985; Manson a Neal, 1987). Při redukci obsahu AFB₁ není snadné spolehlivě vyloučit přítomnost dalších toxických metabolitů.

U mnohých chemických látek je udáván stupeň inaktivace AFB₁ jen v některých prostředích nebo za určitých podmínek. Pro dosažení srovnatelnosti jejich účinnosti je v předložené studii detoxikační efekt různ

ných chemických látek testován jednotným postupem ve vodném prostředí. K hodnocení byla použita metoda umožňující při použití citlivého fluorescenčního spektrofotometru stanovit nejen AFB₁, ale i všechny další fluoreskující metabolity vznikající při destrukci tohoto hlavního AF.

MATERIÁL A METODY

Chemická inaktivace AFB₁ byla testována za použití 21 látek nebo směsí uvedených v tab. I. Všechny byly připraveny ve vodném roztoku s koncentrací 100 g. l⁻¹, bezprostředně před použitím. Jestliže byla jejich účinnost dobrá byly aplikovány i v poloviční koncentraci. Kyselina chromsírová byla připravena ve složení: dvojjodochroman draselný 70 g, voda 600 ml, kyselina sírová 400 ml. K 1 ml roztoku AFB₁ (Calbiochem, USA) rozpuštěného v dimethyl sulfoxidu a ve vodě v poměru 1 : 24 na koncentraci 4,0 až 5,2 mg. l⁻¹ byl přidán jeden mililitr roztoku testované chemické látky. Směs byla ve zkumavce se zabroušenou zátkou intenzivně třepána 30 sekund a ponechána při pokojové teplotě ve tmě spolu s kontrolním vzorkem roztoku AFB₁ + voda. Za dvě hodiny a potom za dva dny bylo odebráno po 0,2 ml směsi k extrakci s chloroformem pro fluorometrické stanovení hladiny AFB₁ dříve popsanou metodou (Dvořák, 1989). V jednom případě použití vodného roztoku amoniaku byla směs první dvě hodiny zahřívána na teplotu 60 ° C. Výsledky jsou uvedeny v procentech výchozí hladiny AFB₁.

VÝSLEDKY

Účinky 21 chemických látek působících na roztok 2,0 až 2,6 mg AFB₁. l⁻¹ v použitých koncentracích jsou uvedeny v tab. I. Po dvou hodinách jejich působení nebyla zjištěna úplná inaktivace ani v jednom případě. Redukce výchozí hladiny AFB₁ na méně než 10 % byla zjištěna při působení 5% roztoku amoniaku při zahřátí na teplotu 60 °C, u 50% kyseliny chromsírové, u 5% hydroxidu sodného, draselného a vápenatého (vápenného mléka vzniklého po rozpuštění kysličníku vápenatého), u 5,0 a 2,5% bezvodného uhličitanu sodného (sody) nebo Chloraminu B a u 1,5% manganistanu draselného. Z těchto deseti látek nebyl AF za dva dny detekován u pěti a dále nebyl zjištěn po působení 0,75% manganistanu draselného spolu s 2,5 % kyseliny sírové. Z dalších chemických látek a použitých koncentrací snižovaly za dva dny hladiny AFB₁ na méně než 10 % : 5% amoniak, 5% kyselý uhličitan sodný, 2,5% hydroxid draselný a vápenatý a 5% chlornan sodný. Za dva dny se koncentrace kontrolního roztoku AFB₁ snížila z 2,0 až 2,6 mg. l⁻¹ na 85 % výchozí hladiny.

DISKUSE

Použitá fluorometrická metoda kvantitativního stanovení AFB₁, založená na měření intenzity emise, umožňuje při její nulové hodnotě zjištění, že došlo při působení zahřátého roztoku s 5 % amoniaku a roztoku s 5 % sody, hydroxidu vápenatého a Chloraminu B, jakož i s 50 % kyseliny chromsírové a se směsí manganistanu draselného s kyselinou sírovou za dva dny k úplné destrukci nejen AFB₁, ale i dalších AF, v které by mohl být B₁ transformován. Hlavní produkt rozpadu AFB₁ totiž nefluoreskuje a není toxický (Huynh aj., 1984). V ostatních případech tuto možnost nelze vyloučit, byla by však zejména při zjištěném

I. Působení chemických látek na snížení obsahu AFB₁ (procento jeho výchozí hladiny) ve vodném prostředí — Effect of chemicals on the decrease of AFB₁ content (percent of its initial level) in aqueous medium

Chemická látka, koncentrace	Za dvě hodiny	Za dva dny
Amoniak 5%	13	5
5% — 2 hodiny při teplotě 60 °C	2	0
2,5%	17	13
Fosforečnan amonný kyselý 5%	30	26
Formaldehyd 5%	50	46
Kyselina octová 5%	80	76
Kyselina citrónová 5%	57	53
Kyselina sírová 5%	84	83
Kyselina solná 5%	87	86
Kyselina chromsírová 50%	6	0
Hydroxid sodný 5%	9	6
2,5%	13	10
Hydroxid draselný 50%	7	2
2,5%	15	5
Hydroxid vápenatý — CaO 5%	7	0
2,5%	10	3
Uhličitan sodný bezvodý 5%	6	0
2,5%	8	2
Uhličitan sodný kyselý 5%	53	9
Chlorid vápenatý 5%	70	52
Sírnatan sodný 5%	93	30
Peroxid vodíku 5%	44	43
Manganistan draselný 1,5%	7	4
Kyselina sírová 2,5% + manganistan draselný 0,75%	30	0
Chlornan sodný 5%	15	6
2,5%	21	12
Chlorečnan draselný 5%	77	66
Chloramin B 5%	6	0
2,5%	7	2
Aflatoxin B ₁ 2—2,6 mg.l ⁻¹	100	85

snížení pod 10 % výchozí hladiny AFB₁, jak tomu bylo u hydroxidů i při koncentraci 2,5 % vzhledem k nižší toxicitě AFB₂ a dalších sekundárních metabolitů, příznivě hodnotitelná. Celkově posouzeno jsou nejúčinnější reagenty působící hydrolýzu nebo oxidaci. Nejméně účinné, v souladu s literárními údaji, byly kyseliny. V rozporu s dosavadními poznatky nebyla zjištěna vynikající účinnost chlornanu sodného (Yang, 1972), zřejmě v důsledku úbytku aktivního chlóru v použitém materiálu.

S touto možností je třeba při dekontaminaci počítat. V našem laboratorním provozu se plně osvědčil Chloramin B a ve spojení s následným působením kyseliny chromsírové byla zajišťována čistota skla používaného při práci s AF.

Také většina dalších vysoce účinných chemikálií je použitelná při dekontaminaci jiných látek než krmiv s nadnormativním obsahem AF. K detoxikaci krmiv jsou aplikovatelné v souladu s literárními údaji především amoniak, dále louh sodný a vápenatý. Jejich roztoky působí až s 99% účinností při teplotách blízcích se varu, popřípadě při zvýšeném tlaku nebo v kombinaci amoniaku s formaldehydem nebo louhu vápenatého s monometylaminem, čímž se zkracuje doba dekontaminačního procesu (D o l l e a r, 1969; L a k s h m i r a j a m a j., 1984; C a s t e g n a r o a j., 1980; M ü l l e r, 1985). Lze poznamenat, že zvýšené teploty jsou významné jen pro zvýšení účinnosti chemických látek. Izolované AF jsou relativně termostabilní; podstatně se neruší varem ani autoklavováním. Hladina AFB₁ v kontrolním vzorku sledovaném současně s působením roztoku amoniaku při zahřívání po dobu dvou hodin na teplotu 60 °C se nesnížila. Detoxikace krmiva chemickými látkami tak bývá také energeticky náročná.

Náročnost a složitost chemické inaktivace AF v krmivech je dále komplikována tím, že pro doporučení určitého procesu praxi nestačí jen chemicky prokázat snížení jeho hladiny pod hygienicky přijatelnou úroveň. Je žádoucí podat i důkaz naprosté neškodnosti dekontaminovaného krmiva biologickým testem a skutečností, že se nesníží jeho nutriční hodnoty (M ü l l e r, 1985). Konzum amoniakovaného krmiva často snižuje tělesné přírůstky hmotnosti kuřat nebo krys, pravděpodobně v důsledku reziduí amoniaku (P i v a a j., 1985; M a n s o n a N e a l, 1987). Ty se asi neprojeví u dospělého skotu a ovcí, pro něž bývá krmivo silážováno s amoniakem nebo louhem sodným, aby se zchutnilo a aby se zvýšila stravitelnost (D e s c h a r d a j., 1988). Pro prasata a zvláště pak pro drůbež zřejmě není chemická inaktivace AF v krmivu způsobem volby k omezení vzniku aflatoxikózy. Zejména ne tehdy, jestliže by finanční náklady s tím spojené nebyly přiměřené výslednému účinku.

Podstatnou roli v rozhodování, kdy a jakým způsobem naložit s krmivem kontaminovaným AF, hrají toleranční limity stanovené pro jednotlivé živočišné druhy. Je překvapivé, že v různých zemích kolísají limity od 10 do 600 $\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$. Často jsou nižší v zemích neprodukcujících komodity choulostivé k napadení aflatoxinogenními druhy plísní než v zemích tyto produkty vyrábějících (P a r k a j., 1988).

Metody chemické dekontaminace AF nacházejí použití především v oblastech s častým výskytem jeho vysokých hladin v zrninách. Přesto však i v zemích s klimatickými podmínkami méně příznivými pro kontaminaci zrnin AF již před skladováním a pro růst aflatoxinogenních kmenů *A. flavus*, popřípadě *A. parasiticus*, jsou i nadále sledovány možnosti chemické detoxikace krmiv. Zejména jsou hledány metody, které by také současně redukovaly obsah dalších mykotoxinů, z nichž aktuálním se stává zearalenon (B a u e r a j., 1987).

- BAUER, J. — GARCIS, M. — DETZLER, W. — GEDEK, W. — GEDEK, B. — HEINRITZI, K. — KABILKA, G.: Zur Entgiftung von Mykotoxinen in Futtermitteln. Tierärztl. Umsch., 42, 1987, s. 70-77.
- CASTEGNARO, M. — HUNT, D. C. — SANSONE, E. B. aj.: Laboratory decontamination and destruction of aflatoxins B₁, B₂, G₁, G₂ in laboratory wastes. Lyon, WHO, IARC 1980. 59 s.
- DALVI, R. R.: An overview of aflatoxicosis of poultry: its characteristics, prevention and reduction. Veter. Res. Commun., 10, 1986, s. 429-443.
- DESCHARD, G. — MASON, V. C. — TETLOW, R. M.: Treatment of whole-crop cereals with alkali. 4. Voluntary intake and growth in steers given wheat ensiled with sodium hydroxide, urea or ammonia. Anim. Feed Sci. Technol., 19, 1988, s. 55-66.
- DIENER, U. L. — DAVIS, N. D. — DANILSON, D. A.: Detoxification of aflatoxin-contaminated corn makes grain safe for feeding. Highlights agr. Res., 32, 1985, s. 2.
- DOLLEAR, F. G.: Detoxification of aflatoxins in foods and feeds. In: GOLDBLATT, L. A. (Ed): Aflatoxin. New York and London 1969, s. 359-391.
- DVOŘÁK, M.: Schopnost bentonitu a přírodního zeolitu adsorbovat aflatoxin z tekutých prostředí. Veter. Med., (Praha), 34, 1989, s. 307-316.
- HUYNH, V. L. — GERDES, R. C. — LLOYD, A. B.: Synthesis and degradation of aflatoxin by *Aspergillus parasiticus*. II. Comparative toxicity and mutagenicity of aflatoxin B₁ and its autolytic breakdown products. Austral. J. Biol., 37, 1984, s. 123-129.
- LAKSHMIRAJAM, S. — REDDY, V. R. — RAO, P. V.: Efficiency of selected methods of detoxification of feeds infested with aflatoxin. Indian J. agric. Sci., 54, 1984, s. 348-352.
- LEE, L. S. — KOLTUN, S. P. — STANLEY, J. B.: Ammoniation of aflatoxin B₁ in a pressure chamber used to decontaminate toxin-containing cottonseed meal. J. Amer. Oil Chemistry Soc., 61, 1984, s. 1607-1608.
- MANSON, M. M. — NEAL, G. E.: The effect of feeding aflatoxin-contaminated groundnut meal, with or without ammoniation, on the development of gamma-glutamyl transferase positive lesions in the livers of Fischer 344 rats. Food Addit. Contamin., 4, 1987, s. 141-147.
- MÜLLER, H. M.: Entgiftung von Mykotoxinen II. Chemische Verfahren und Reaktion mit Inhaltsstoffen von Futtermitteln. Übers. Tierernähr., 11, 1983, s. 47-80.
- MÜLLER, H. M.: Detoxikace krmiv s obsahem mykotoxinů. Zeměd. Inform. Zahr., 22, 1985, s. 48-50.
- PARK, D. L. — LEE, L. S. — PRICE, R. L. — POHLAND, A. E.: Review of the decontamination of aflatoxins by ammoniation: Current status and regulation. J. Assoc. of analyt. Chem., 71, 1988, s. 685-703.
- PIVA, G. — PIETRI, A. — SANTI, E.: Trattamento con ammoniaca di una farina di estrazione di arachide contaminata da aflatoxina e conseguenze sul valore alimentare per il pollo. Ann. Fac. agron. Univ. Milano, 25, 1985, s. 213-222.
- YANG, CH. Y.: Comparative studies on the detoxification of aflatoxins by sodium hypochlorite and commercial bleaches. Appl. Mikrobiol., 24, 1972, s. 885-890.

Došlo dne 16. 1. 1989

ДВОРЖАК, М. (Научно-исследовательский институт ветеринарии, Брно): **Возможности химической детоксикации афлатоксина.** Veter. Med. (Praha), 35, 1990 (1): 37-42.

Действенность инактивации афлатоксина B₁ (АФБ₁, 2,0—2,6 мг/л) в водной среде действием 21 химических веществ или их смесей в течение двух часов и двух дней была оценена измерением экстрактов на флуоресцентном спектрофотометре. Редукция меньше, чем 10 % первоначального уровня АФБ₁ за два часа была установлена при содержании 1,5 % марганцовокислого калия, 2,5 и 5 % Хлорамина Б (Лакхем) или соды и при содержании 5 % аммиака при подогреве до температуры 60 °C, 5 % гидроокиси натрия, калия или кальция, 50 % кислоты хромсерной в среде. Полная деструкция АФБ₁ и других флуоресцентных метаболитов наступила через два дня

при действии раствора 5% аммиака подогретого первых два часа до температуры 60 °C, 5% Хлорамина В, 5% соды, 5% гидроокиси кальция, 50% кислоты хромсерной и смеси 2,5% серной кислоты и 0,75% марганцовокислого калия. Самая маленькая действенность была у самых кислот.

микотоксины; химические вещества

DVOŘÁK, M. (Veterinary Research Institute, Brno): *Possibilities of chemical detoxification of aflatoxin*. Veter. Med. (Praha), 35, 1990 (1) : 37-42.

The efficacy of inactivation of aflatoxin B₁ (AFB₁, 2,0 — 2,6 mg per kg) in aqueous medium in exposure to 21 chemicals or their mixtures for two hours and for two days was evaluated by measuring the extracts on a fluorescence spectrophotometer. Reduction to less than 10% of the original AFB₁ content within two hours was recorded when the medium contained 1,5% potassium permanganate, 2,5 and 5% Chloramin B (Lachema) or soda, and when there was 5% ammonia heated to 60 °C, 5% sodium hydroxide, potassium hydroxide or calcium hydroxide, or 50% chromosulphuric acid. AFB₁ and other fluorescing metabolites were completely destroyed after two days of exposure to a 5% ammonia solution heated to 60 °C for the first two hours and after two days of exposure to 5% Chloramin B, 5% soda, 5% calcium hydroxide, 50% chromosulphuric acid, and mixture of 2,5% sulphuric acid with 0,75% potassium permanganate. Acids used alone had the lowest effectiveness.

mycotoxins; chemicals

DVOŘÁK, M. (Forschungsinstitut für Veterinärmedizin, Brno): *Möglichkeiten einer chemischen Aflatoxindetoxikation*. Veter. Med. (Praha), 35, 1990 (1) : 37-42.

Der Wirkungsgrad der Inaktivierung von Aflatoxin B₁ (AFB₁, 2,0—2,6 mg.l⁻¹) in wässrigem Medium durch Einwirkung von 21 chemischen Substanzen oder deren Mischungen im Verlauf von 2 Stunden und zwei Tagen, wurde durch Messungen der Extrakte auf einem Fluoreszenz-Spektrophotometer gemessen. Eine Reduktion auf weniger als 10% des ursprünglichen AFB₁-Spiegels im Verlauf von zwei Stunden wurde bei einem Gehalt von 1,5% Kaliumpermanganat, 2,5 und 5% Chloramin B (Lachema) oder Soda und bei einem Gehalt von 5% Ammoniak bei Anwärmung auf 60 °C, einem Gehalt von 5% Natrium-, Kalium- oder Kalziumhydroxid, oder bei einem Gehalt von 50% Chromschwefelsäure im Medium festgestellt. Zu einer völligen Destruktion der AFB₁ sowie weiterer fluoreszierender Metaboliten kam es in zwei Tagen unter Einwirkung einer während der ersten zwei Stunden auf 60 °C erwärmten 5%igen Ammoniaklösung und ferner unter der Einwirkung von 50% Chromschwefelsäure und eines Gemisches aus 2,5% Schwefelsäure mit 0,75% Kaliumpermanganat. Die geringste Wirksamkeit wiesen alleinige Säuren auf.

Микотоксине; химические вещества

Adresa autora:

MVDr. Miroslav Dvořák, CSc., Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Hudcova 70, 621 32 Brno

J. Kameník, A. Šimáková, A. Rucki, I. Ingr

KAMENÍK, J. — ŠIMÁKOVÁ, A. — RUCKI, A. — INGR, I. (Vyšetřovací středisko masného průmyslu, Kroměříž; Vysoká škola zemědělská, Brno): *Zjišťování PSE masa pomocí elektrické vodivosti*. Veteer. Med. (Praha), 35, 1990 (1) : 43-48.

U souboru 139 a 450 prasat byly měřeny v *m. longissimus lumborum et thoracis* (MLLT) a *m. semimembranosus* (MSM) hodnoty pH₁, popř. pH₂₄, EV₁ a EV₂₄; u souboru 139 prasat bylo dále provedeno bourání na části a chemicko-fyzikální analýza vzorků MLLT. Průměrné hodnoty pH₁, EV₁ a EV₂₄ byly u rozsáhlejšího souboru v MLLT 6,29, 3,53 a 3,01, v MSM 6,51, 3,63 a 3,93. Významné souvislosti byly prokázány mezi pH₁ a EV₂₄ a mezi EV₂₄ a ztrátou odkapáním. Pro zjištění vady PSE jsou hodnoty elektrické vodivosti vhodné až po delší době po porážce. EV₂₄ je proto vhodným kritériem pro hodnocení technologických vlastností vychlazeného vepřového masa.

jakost masa; maso; pH; elektrická vodivost; ztráta odkapáním

Po biochemických změnách v tkáních jatečných prasat *post mortem* nastupují změny strukturální. Především denaturací bílkovin se porušuje membránový systém, zvyšuje se koncentrace a pohyblivost některých iontů ve svalovině a intracelulární tekutiny splývají. Tím se ve svalovině mění i elektrická vodivost (Feldhusen aj., 1987). Čím větší je narušení membránových bariér, tím vyšší je elektrická vodivost tkání. Protože narušení membránových bariér je u PSE masa větší než u masa s normálními vlastnostmi, je možné detekovat PSE maso měřením elektrické vodivosti (EV). To prokázali např. Schmitten aj. (1983, 1984) a Schmitten (1985) a literární přehled o této problematice zpracovali Kameník aj. (1989). Jak uvádějí Feldhusen aj. (1987), jsou kritickými hodnotami EV pro zjištění PSE masa v MLLT a MSM 40 až 50 minut *post mortem* hodnoty vyšší než 7,0 (EV₁), 24 až 48 hodin *post mortem* pak vyšší než 10,0 (EV₂₄, popř. EV₄₈). Jde o hodnoty měřené přístrojem LF 191. Autoři udávají, že hodnoty EV₁ se kryjí s hodnotami pH₁ jen asi ve 40 až 60 %, hodnoty EV₂₄ s pH₁ v 97,5 %. K podobným výsledkům došli i Schöberleinová aj. (1988).

Účelem práce je posoudit možnost využití elektrické vodivosti k detekci vad vepřového masa charakteru PSE.

MATERIÁL A METODY

Pokusy jsme udělali u dvou souborů prasat z běžného příhonu, nakoupených napevno v mase. U prvního souboru 139 zvířat se hodnoty pH₁ a EV₁ měřily 45 minut *post mortem* a pH₂ a EV₂ 24 hodiny *post mortem* v MLLT v úrovni posledního hrud-

Statistická charakteristika	[Hmotnost kg]		Výška sádla [mm]	Výtěžnost masitých částí [%]	MLLT (n = 139)			
	živá	přejímaná			pH ₁	EV ₁	pH ₂₄	EV ₂₄
$\bar{x}$	114,10	92,80	24,80	59,140	6,130	3,720	5,820	6,220
S_x	13,59	11,08	5,89	2,686	0,346	2,538	0,212	4,408
V_x	11,91	11,95	23,79	4,540	5,640	68,240	3,640	70,870
$R_{\min}$	70,10	57,00	11,00	52,500	5,300	1,500	5,300	1,300
$R_{\max}$	144,50	117,50	42,00	64,700	6,900	17,400	6,700	15,800

ního obrátle, a to pH pH-metrem ORION SA 210 s vpichovou elektrodou ROSS 8163 a EV přístrojem LF 191. U 100 vepřových půlek se tytéž hodnoty zjišťovaly v MSM. Po vychlazení se půlky rozbouřaly a zjistila se výtěžnost masitých částí ve výsekové úpravě. U vzorků čisté svaloviny MLLT se provedl základní chemický rozbor a stanovila se ztráta odkapáním.

U druhého souboru 450 prasat jsme uskutečnili jatečné hodnocení a v MLLT i MSM jsme stanovili hodnoty pH₁, EV₁ a EV₂₄. Výsledky jsme hodnotili běžnými statistickými metodami a uvádíme je ve statistických charakteristikách v přehledných tabulkách.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Základní znaky souboru 139 prasat obsahuje tab. I a vyplývá z ní, že jde o soubor prasat s běžnou jakostí s participací 73,4 % v I. třídě jakosti při nákupu v mase. V souladu s údaji v odborné literatuře byly v MLLT naměřeny v průměru nižší hodnoty pH₁, pH₂₄ a EV₁ než v MSM; opak byl zjištěn u hodnoty EV₂₄. Poměrně vysoké průměry i maximálně naměřené hodnoty pH₁ a pH₂₄ ukazovaly, že určitý počet půlek inklinoval k výskytu vady charakteru DFD.

Poměrně vysoký výskyt masa s „alkalickým“ průběhem rigoru mortis, a tedy se znaky a charakteristikami DFD masa, byl překvapující. V poslední době se s tímto úkazem setkáváme častěji a je i předmětem našeho dalšího studia. Ukazuje se, že jednou z příčin by mohlo být krmivo s vyšším obsahem bílkovin a nižším obsahem vlákniny.

Výsledky korelační analýzy uvádí tab. II a je možné z nich vyvodit, že v MLLT byla zjištěna význačná těsnost závislosti mezi pH₁ a EV₂₄, popř. i EV₁, a dále mezi EV₂₄ a ztrátou odkapáním (ZO), v MSM pak opět význačná závislost mezi pH₁ a EV₂₄ a mírná mezi EV₂₄ a ZO. Zcela nevýznamné byly závislosti v MLLT mezi EV₁ a celkovým obsahem vody a v MSM mezi EV₁ a celkovým obsahem vody a v MSM mezi EV₁ a ZO. Je tedy možné konstatovat, že pro zjištění vady charakteru PSE ve vepřovém mase je vhodná hodnota EV₂₄ měřená přístrojem LF 191. To odpovídá poznatkům odborné literatury (Feldhusen aj., 1987; Schöberleinová aj., 1988; Kameník aj., 1989).

Analýzou frekvence výskytu vady PSE v MLLT podle různých kritérií jsme získali tyto výsledky:

MSM ($n = 100$)				MLLT ($n = 139$)				
pH ₁	EV ₁	pH ₂₄	EV ₂₄	ztráta odkapá- ním [%]	absor- bance (640 nm)	obsah vody [%]	obsah tuku [%]	obsah bílkovin [%]
6,440	4,030	5,930	4,360	4,560	0,0560	72,710	4,070	22,050
0,329	2,120	0,230	2,188	2,476	0,0125	1,168	1,275	0,646
5,110	52,670	3,870	50,130	54,350	22,4800	1,610	31,300	2,930
5,600	2,300	5,600	1,600	0,200	0,0260	69,410	1,320	20,230
7,200	15,300	6,600	12,400	10,120	0,0910	75,040	7,860	23,630

II. Jednoduché lineární korelace a regrese mezi hodnotami pH, elektrickou vodivostí, ztrátou odkapáním a celkovým obsahem vody v MLLT a MSM — Single linear correlations and regressions between the pH values, electrical conductance, loss by dripping, and total water content in MLLT and MSM

Sval	x	y	r	b_{yx}	a_{yx}
MLLT ($n = 139$)	pH ₁	EV ₁	-0,513	-3,783	26,910
		ZO	-0,463	-3,305	24,806
		EV ₂₄	-0,590	-7,541	52,448
	pH ₂₄	EV ₂₄	-0,238	-1,440	14,708
		ZO	-0,562	-6,542	42,635
	EV ₁	ZO	0,207	0,201	3,809
		OV	0,101	0,050	72,525
	EV ₂₄	ZO	0,531	0,298	2,696
MSM ($n = 100$)	pH ₁	EV ₁	-0,394	-1,738	15,152
		ZO	-0,225	-1,096	10,934
		EV ₂₄	-0,551	-3,668	27,988
	pH ₂₄	EV ₂₄	-0,355	-3,802	27,803
		ZO	-0,440	-4,520	30,744
	EV ₁	ZO	0,052	0,058	3,685
		OV	0,052	0,058	3,685
	EV ₂₄	ZO	0,481	0,521	1,616

Vysvětlivky: EV = elektrická vodivost, ZO = ztráta odkapáním, OV = obsah vody veškeré

— podle jedné hodnoty

	pH ₁	EV ₁	EV ₂₄	ZO
<i>n</i> =	17	11	38	40
% =	12,2	7,9	27,3	28,8

— podle dvou hodnot

	pH ₁ + EV ₁	pH ₁ + EV ₂₄	pH ₁ + ZO	EV ₁ + EV ₂₄	EV ₁ + ZO	EV ₂₄ + ZO
<i>n</i> =	8	17	10	8	7	20
% =	5,8	12,2	7,2	5,8	5,0	14,4

Výsledky v MSM nebylo možné hodnotit pro nízký výskyt pozitivních nálezů vady PSE. V MLLT byl výskyt vady PSE zjištěný pomocí hodnoty pH₁ diagnostikovatelný i pomocí hodnoty EV₂₄ s tím, že z 30 pozitivních nálezů podle EV₂₄ z celkem hodnocených 139 půlek 55,2 % odpovídalo podle pH₁ normálnímu masu. Pomocí pH₁ se určují vady vyvolané biochemickými pochody, pomocí hodnot EV pak vady vyvolané strukturálními změnami v buněčné tkáni. Proto také EV₂₄ dává v MLLT výsledky srovnatelné spíše se ztrátou odkapáním.

V souhlase s údaji, které uvedli Feldhusen aj. (1987), Schöberleinová aj. (1988) a Kameník aj. (1989), je tedy možné říci, že pro detekci PSE masa se z objektivních kritérií zdá být nejvhodnější pH₁; EV je vhodným kritériem pro určení vady PSE až při vyskladňování vepřových půlek po jejich chladiřenském ošetření, tj. obvykle 24 hodiny *post mortem*. Přitom dává toto kritérium obdobné

III. Základní charakteristiky souboru 450 prasat — Basic characteristics of the set of 450 pigs

Statistická charakteristika	Hmotnost [kg]		Výška sádla [mm]	MLLT			MSM		
	živá	přežitá		pH ₁	EV ₁	EV ₂₄	pH ₁	EV ₁	EV ₂₄
$\bar{x}$	113,6	92,40	26,5	6,29	3,53	3,01	6,51	3,63	3,93
<i>s_x</i>	18,1	13,43	6,4	0,27	1,36	1,35	0,30	1,83	1,61
<i>V_x</i>	15,9	14,53	24,2	4,31	38,53	44,92	4,66	50,60	40,96
<i>R_{min}</i>	65,8	53,50	10,0	5,30	1,50	1,30	5,60	2,20	1,60
<i>R_{max}</i>	181,9	147,90	45,0	7,30	17,40	15,80	7,20	15,30	12,40

IV. Jednoduché lineární korelace a regrese u souboru 450 prasat — Single linear correlations and regressions in the set of 450 pigs

Sval	<i>x</i>	<i>y</i>	<i>r</i>	<i>b_{yx}</i>	<i>a_{yx}</i>
MLLT	pH ₁	EV ₁	-0,259	-1,317	11,820
		EV ₂₄	-0,338	-1,711	13,786
MSM	pH ₁	EV ₁	-0,389	-1,715	14,865
		EV ₂₄	-0,482	-2,569	20,647

výsledky jako ztráta odkapáním. Protože při konduktometrii jde o bez-ztrátovou analýzu, považujeme tuto metodu za perspektivní a předpokládáme, že by mohla nahradit zjišťování ztráty odkapáním.

Nepodařilo se prokázat souvislost mezi hodnotami pH₁, EV₁ a EV₂₄ a výtěžností masitých částí, výskyt vady PSE nebyl u sledovaného souboru 139 prasat spjat s vyšší zmasilostí. Zatímco průměrná výtěžnost masitých částí činila u celého souboru 59,14 %, bylo to u 17 PSE půlek podle pH₁ jen 58,06 %, u 11 PSE půlek podle EV₁ 58,83 % a u 38 půlek podle EV₂₄ pak 58,18 %.

Základní charakteristiky souboru 450 prasat jsou uvedeny v tab. III. Opět šlo o prasata běžné jatečné jakosti. EV₂₄ byla v průměru vyšší v MSM než v MLLT. Výsledky jednoduché korelační analýzy potvrdily výsledky dosažené u souboru 139 prasat (tab. IV). Stejně jsou tedy i závěry, a to že pomocí elektrické vodivosti se dá zjistit PSE maso hlavně s ohledem na strukturální změny svalové tkáně a na zvýšené uvolňování svalových tekutin (masové šťávy) až v pozdějších časových intervalech po porážce.

Na závěr je možné konstatovat, že zatímco zrychlená glykogenolýza, charakteristická pro PSE maso, nastupuje již za 30, popř. 45 minut *post mortem* a je možné ji zjistit měřením hodnoty pH₁, strukturální změny, které je možné detekovat pomocí elektrické vodivosti, se vyvíjejí až v pozdějších časových intervalech po porážce zvířete. Proto také hodnoty EV odečtené do 50, popř. do 60 minut *post mortem* nejsou pro určení vady vepřového masa charakteru PSE reprezentativní. Hodnověrné výsledky je možné získat až za 2, popř. 24 hodiny po porážce, kdy EV₂₄ dává výsledky srovnatelné se ztrátou odkapáním. Proto považujeme EV₂₄ za kritérium vhodné pro hodnocení především technologických vlastností vychlazeného vepřového masa.

Literatura

- FELDHUSEN, F. — NEUMANN-FUHRMANN, D. — WENZEL, S.: Die Leitfähigkeit als Parameter der Fleischbeschaffenheit. *Fleischwirtschaft*, 67, 1987, s. 455-460.
- KAMENÍK, J. — ŠIMÁKOVÁ, A. — RUCKI, A. — INGR, I.: Elektrická vodivost a vada vepřového masa. *Veterinářství*, 39, 1989, s. 467-469.
- SCHMITTEN, F.: Bewertung der Schlachtkörperqualität beim Schwein in der Schlachtkette. *Züchtungskunde*, 57, 1985, s. 412-424.
- SCHMITTEN, F. — SCHEPERS, K. H. — FESTERLING, A. — HÜBBERS, B. — REUL, U.: Beurteilung der Schweinefleischbeschaffenheit in der Schlachtkette. *Schweinez. u. Schweinemast*, 31, 1983, s. 418-421.
- SCHMITTEN, F. — SCHEPERS, K. H. — JÜNGST, H. — REUL, U. — FESTERLING, A.: Fleischqualität beim Schwein — Untersuchungen zu deren Erfassung. *Fleischwirtschaft*, 64, 1984, s. 1238-1242.
- SCHÖBERLEIN, L. — RICHTER, P. — RENATUS, K.: Ermittlung von Fleischqualitätsmängeln mit Hilfe von Impedanzmessungen. *Fleisch*, 42, 1988, s. 124-125.

Došlo dne 2. 2. 1989

КАМЕНИК Й. — ШИМАКОВА, А. — РУЦКИ, А. — ИНГР, И. (Центр по исследованию мясной промышленности, Кромержиж; Сельскохозяйственный институт, Брно): Установление мяса при помощи электропроводности. *Veter. Med. (Praha)*, 35, 1990 (1): 43-48.

У совокупности 139 и 450 свиней были промерены в *m. longissimus lumborum et thoracis* (MLLT) и *m. semimembranosus* (MSM) значения pH₁, или же pH₂₄, EV₁

EV₂₄; у совокупности 139 свиней была проделана разделка туши на части и химико-физический анализ проб MLLT. Средние значения pH₁, EV₁ и EV₂₄ были у большей совокупности в MLLT 6,29, 3,53 и 3,01, в MSM 6,51, 3,63 и 3,93. Значимые зависимости были доказаны между pH₁ и EV₂₄ и между EV₂₄ и потерей скапыванием. Для установления дефектов PSE являются значения электропроводимости удобными после длительного времени после убоя. EV₂₄ является поэтому удобным критерием для оценки технологических свойств охлажденного свиного мяса.

качество мяса; PSE мяса; pH; электропроводность; потеря скапыванием

KAMENÍK, J. — ŠIMÁKOVÁ, A. — RUCKI, A. — INGR, I. (Meat Industry Examination Centre, Kroměříž; University of Agriculture, Brno): *Identifying PSE meat by means of electric conductance*. Veter. Med. (Praha), 35, 1990 (1) : 43-48.

In sets of 139 and 450 pigs, the pH₁ values and/or pH₂₄, EC₁ and EC₂₄ values were measured in the *m. longissimus lumborum et thoracis* (MLLT) and in *m. semimembraneus*. In the set of 139 pigs the animals were also cut into parts and MLLT samples were analyzed. In the larger set the average values of pH₁, EC₁ and EC₂₄ were 6.29, 3.53 and 3.01 in the MLLT and 6.51, 3.63 and 3.93 in the MSM. Significant relationships were recorded between pH₁ and EC₂₄ and between EC₂₄ and dripping loss. Electric conductance values are a suitable criterion to determine the PSE defect of meat only a longer time after slaughter. Hence, EC₂₄ is a good criterion for the evaluation of the technological properties of cooled pork meat.

meat quality; PSE meat; pH; electric conductance; dripping loss

KAMENÍK, J. — ŠIMÁKOVÁ, A. — RUCKI, A. — INGR, I. (Untersuchungszentrum der Fleischindustrie, Kroměříž; Landwirtschaftliche Hochschule, Brno): *Ermittlung von PSE-Fleisch mittels elektrischer Leitfähigkeit*. Veter. Med. (Praha), 35, 1990 (1) : 43-48.

In einer Kollektion von 139 und 450 Schweinen wurden im *m. longissimus lumborum et thoracis* (MLLT) und *m. semimembranosus* (MSM) die pH₁ — Werte, bzw. die pH₂₄, EV₁- und EV₂₄-Werte (= elektrische Leitfähigkeit) gemessen; in der Kollektion der 139 Schweine wurde ferner eine Schlachtkörperzerteilung auf einzelne Teile sowie eine chemische Analyse von MLLT-Proben vorgenommen. Die mittleren pH₁-, EV₁- und EV₂₄ — Werte betrugen bei der umfangreicheren Kollektion im MLLT 6,29, 3,53 und 3,01, im MSM 6,51, 3,63 und 3,93. Signifikante Zusammenhänge wurden zwischen pH₁ und EV₂₄ sowie zwischen EV₂₄ und dem Abtropfverlust nachgewiesen. Zur Ermittlung von PSE-Fleisch sind Werte der elektrischen Leitfähigkeit erst nach einer längeren Zeit nach dem Schlachten geeignet. EV₂₄ ist demnach ein geeignetes Kriterium zur Beurteilung der technologischen Eigenschaften von abgekühltem Schweinefleisch.

Fleischqualität; PSE-Fleisch; pH; elektrische Leitfähigkeit; Abtropfverlust

Adresy autorů:

MVDr. Josef Kameník, ing. Alena Šimáková, Vyšetřovací středisko masného průmyslu, Hulínská 2286, 767 60 Kroměříž
Aleš Rucki, prof. ing. Ivo Ingr, DrSc., Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1, 613 00 Brno

R. Halouzka, M. Nechvátal

HALOUZKA, R. — NECHVÁTAL, M. (Vysoká škola veterinární, Brno; Veterinární nemocnice, Brno): *Neobvyklá incidence spinaliomů u kníračů*. Veter. Med. (Praha), 35, 1990 (1) : 49-56.

V práci je popsáno 17 případů spinocelulárních karcinomů prstů končetin psů plemene knírač (14 u samčího a 3 u samičího pohlaví), které byly diagnostikovány od července roku 1987 do konce roku 1988. Při srovnání prevalence těchto novotvarů za období let 1975 až 1984, kdy bylo diagnostikováno 11 spinaliomů u psů vůbec, je to neobvykle vysoká a zajímavá incidence těchto tumorů u kníračů. U jiných plemen a v jiné lokalizaci spinaliomy zjištěny nebyly. Podobná pozorování nejsou autorům známa. Nádory měly vzhled nehojící se rány nebo panaricia a lokálně destruovaly prsty postižených zvířat. Recidiva byla pozorována jednou, metastázy v lymfatických uzlinách nebo jiných tkáních dosud pozorovány nebyly. Histologicky měly nádory vzhled dobře diferencovaných spinocelulárních karcinomů s fibroprodukcí a intenzivní zánětlivou reakcí. Ojediněle byl pozorován sarkomatózní vzhled nádorového parenchymu. Léze byly indikací amputací postižených prstů. Autoři uvažují o možných etiologických faktorech: kromě traumatických vlivů přerostlých drápů uvádějí i vlivy hormonální a infekční.

pes; knírač; prst; spinocelulární karcinom; incidence

Vzhledem k dlouhověkosti psů a koček, jejich přímému kontaktu s člověkem a ke skutečnosti, že tato zvířata sdílejí s člověkem totožné životní prostředí, je studium neoplastických procesů u nich stále aktuální.

V období devíti let (1975 až 1984) jsme na našem pracovišti vyšetřovali celkem 1312 nádorových procesů psů (Zendulka a Halouzka, 1985). Nejvyšší počet — 40 % (526 případů) představovaly neoplazie kůže a podkoží. Novotvary epitelálního původu byly zastoupeny 51 % všech kožních neoplazií, z nichž 73 % jsme diagnostikovali jako benigní a 27 % jako maligní. Mezenchymální novotvary jsme diagnostikovali ve 43 %, z nich 74 % jako benigní a 26 % jako maligní. Nádory rostoucí z neuroektodermu jsme diagnostikovali ve 2,5 % a smíšené bujení ve 3,5 %. Nejčastěji byli postiženi kříženci a boxeři. Nejvyšší počet neoplazií kůže jsme zjistili ve věkové kategorii osm až deset let (29 %) a ve věku šest až osm let (25 %).

V našem souboru primárních kožních neoplazií byly zastoupeny tumory epidermální 25 % (papilom 7 %, bazaliom 11 %, intrakutánní rohovatící epitelom 5 %, spinaliom 2 %), tumory kožních adnexálních útvarů 26 % (chlupových folikulů 7 %, mazových kožních žláz 8 %, perianálních mazových žláz 8 % a potních žláz 3 %).

Vlastní spinaliomy (spinocelulární karcinomy) jsme diagnostikovali ve sledovaném období ve 2 %, tj. u 11 případů. Z této prevalence

spinaliomů vyplývá, že tento typ nádorového bujení patřil v našich podmínkách mezi méně časté, ne-li vzácné novotvary ve srovnání s ostatními epidermálními tumory. Zahraniční údaje (Conroy, 1983; Nielsen, 1983), které jsou výsledkem obdobných šetření, uvádějí podobnou situaci.

Účelem našeho sdělení je informovat o neobvykle vysoké incidenci spinaliomů prstů končetin psů plemene knírač, se kterou se setkáváme v posledním období, a poukázat na možnou etiopatogenezi této léze.

MATERIÁL A METODY

Bioptické vzorky se žádostí o histopatologické vyšetření pocházely z rutinní chirurgické praxe malých zvířat katedry chirurgie a ortopedie Vysoké školy veterinární v Brně.

Námi vyšetřovaný soubor představuje 17 kníračů s lézemi prstů končetin. Léze jsme diagnostikovali od července roku 1987 do konce roku 1988. Psi pocházeli z brněnské aglomerace, průměrný věk byl devět roků (horní hranice 12 roků — tři zvířata, dolní hranice pět roků — dvě zvířata). 14 zvířat bylo samčího pohlaví a tři samičího. Ráz a barvu kníračů jsme nezaznamenali.

Léčba se řídila stanovenou diagnózou. Při neúspěchu konzervativní léčby byla provedena extirpace chorobného ložiska nebo amputace prstu. Ve všech případech byl odebraný bioptický materiál odeslán na patohistologické vyšetření. Odebrané vzorky tkáně byly fixovány v neutrálním 10% formaldehydu, zpracovány rutinní technikou zalévání do parafínu a přehledně barveny hematoxilínem a eozínem.

VÝSLEDKY

V letech 1985 a 1986 jsme na katedře patologické morfologie a parazitologie VŠV spinaliom nediagnostikovali ani v jedné lokalizaci ani u jednoho psa a nevyšetřovali jsme ani jednu suspektní lézi prstů končetin psů. V roce 1987, poprvé v červenci a potom v říjnu, jsme diagnostikovali dobře diferencované spinocelulární karcinomy v bioptickém materiálu odebraném z prstů kníračů. V roce 1988 jsme však již vyšetřovali 15 takových případů. V jiné lokalizaci jsme tento typ kožní neoplazie nediagnostikovali.

Hlavními klinickými příznaky u postižených psů bylo kulhání a bolestivost v místě léze. Z anamnestických údajů byl zajímavý poměrně rychlý vývoj léze, v jednom případě s recidivou za čtyři měsíce a ve dvou případech po amputaci postiženého prstu pravé pánevní končetiny vznik shodného chorobného procesu na prstech levé pánevní končetiny.

Na pravé pánevní končetině byla léze lokalizována dvakrát na pátém prstu, jedenkrát postihovala všechny prsty a v jednom případě nebyl postižený prst určen. Na levé pánevní končetině se jednalo čtyřikrát o lézi třetího prstu, jedenkrát pátého prstu, jedenkrát druhého prstu a dvakrát nebyl postižený prst určen. Na pravé hrudní končetině se léze vyskytla dvakrát na pátém prstu, jedenkrát na prvním prstu, jedenkrát postihovala všechny prsty a jednou nebyl prst určen. Na levé hrudní končetině byla léze zaznamenána jedenkrát na třetím prstu. Ve výčtu lokalizace chorobných změn je uveden jeden pes, který měl postiženy všechny prsty pravé hrudní i pánevní končetiny.

V devíti případech byla stanovena klinická diagnóza panariciu. v pěti případech byla léze klinicky diagnostikována jako novotvar a ve třech jako osteomyelitida. Léze byly různě rozsáhlé, od ložisek o průmě-

ru lískového ořechu až po neohraničenou masu postihující všechny články prstu.

Při detailní adspekci měl chorobný proces charakter různě hluboké nehojící se rány, často s exofyticky proliferující novotvořenou tkání šedorůžové barvy v místě kožního valu nad kořenem drápu. Novotvořená tkáň byla často na povrchu nekrotizována, ulcerována a pokryta špinavou krustou. Šíření procesu do okolní tkáně mělo často za následek zánětlivé zduření přilehlých struktur a celkově imponovalo jako panariciu. Ve všech případech došlo k zánětlivé destrukci kořene i těla drápu, rohová vrstva těla se roztřepila a dráp se odloučil. Chorobný proces často postihoval i hlouběji ležící tkáň, periost, klouby, dráповou kost, mediální prstní článek, sesamské kůstky a šlachy ohybačů a natahovačů prstů. V kostní tkáni způsoboval lytické změny. Prstní polštáře byly zvětšené, měly tuhou konzistenci, někdy byly na povrchu hyperkeratotické. V hlubších partiích, ve kterých novotvořená tkáň šedivé barvy nebyla překryta zánětlivou reakcí, měla zřasené, nepravidelné okraje, někdy se suššími, drobnými cirkulárními ložisky (obr. 1).

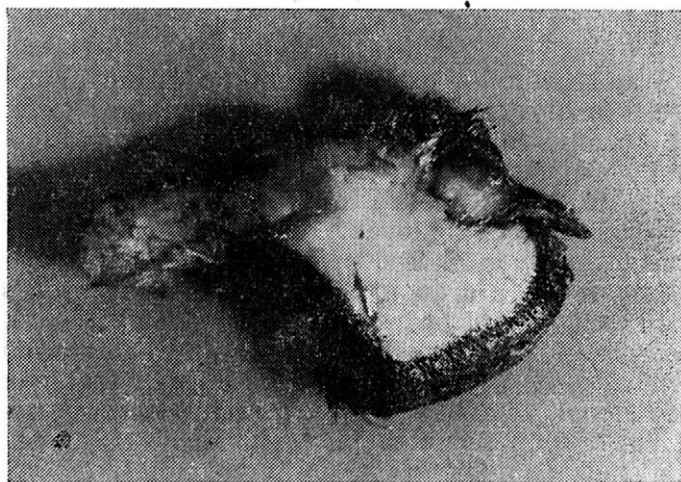
V mikroskopickém obraze dominovala proliferace buněk spinózní, ale i bazální a rohové vrstvy epidermis. Buňky vytvářely solidní, nepravidelné čepy, pruhy a ostrůvky (obr. 2). V centru čepů podléhaly nádorové buňky často nedokonalé keratinizaci a vytvářely cirkulární útvary keratinových mas, tzv. rohové perly (obr. 3). Keratinizace individuálních buněk s tvorbou keratinových hrudek byla méně častá (obr. 4). Nepravidelné mitózy nádorových bizarních keratinocytů byly běžné (obr. 5). Nápadná byla proliferace vazivového stromatu, smíšená s různě intenzívní zánětlivou celulizací. Na okraji léze nádorové elementy agresívně prorůstaly do okolní tkáně, ve které byla zánětlivá reakce nejintenzívnější. V jednom případě měla část nádorových buněk protáhlý, vřetenovitý tvar, nádor byl solidnější s nižší fibroprodukcí a menší zánětlivou reakcí. Mitózy byly častější (obr. 6).

Na základě celkového vzhledu a přítomnosti „inercelulárních“ můstků jsme novotvary diagnostikovali jako dobře diferencované spinocelulární karcinomy (spinaliomy), s výjimkou posledního, charakterizovaného částečným sarkomatózním růstem. Všechny nádory byly lokálně silně destruktivní, prozatím bez tvorby metastáz.

DISKUSE

Z 11 spinaliomů diagnostikovaných v období let 1976 až 1984 (Zendulka a Halouzka, 1985) byl pouze jeden případ knírače s nálezem na prstu pánevních končetin, v ostatních případech šlo o různá plemena s převahou výskytu v oblasti hlavy a krku. Pro objektivnost našich výsledků je třeba také konstatovat, že počet psů chirurgicky ošetřených na katedře chirurgie a ortopedie VŠV se výrazně nezvýšil, rovněž zastoupení plemene knírač v klientele odpovídá minulým letům. Také počet vyšetřených lézí prstů končetin psů nikdy nedosahoval takové výše jako v roce 1988. Považujeme toto zjištění za velmi zajímavé a ve veterinární onkologii za ojedinělé. V dostupné literatuře jsme se s tak vysokou incidencí spinaliomů u psů nesetkali.

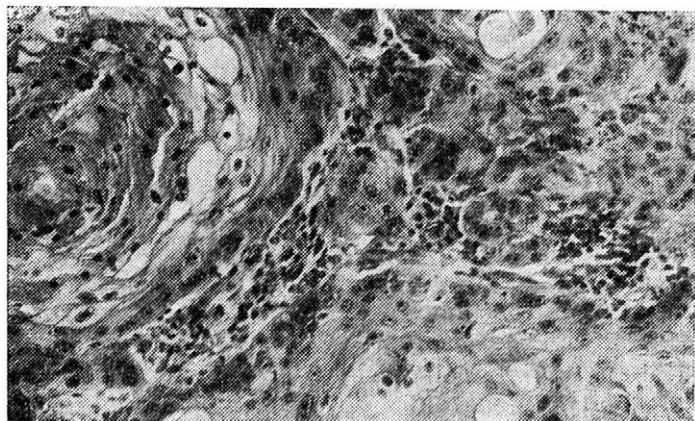
Diagnostika karcinomů z povrchového epitelu není příliš obtížná. Rázovitý vzhled dlaždicového (spinocelulárního) karcinomu, dobře di-



1. Nádorový proces v místě kožního valu nad kořenem drápu s povrchovou nekrotizací — Tumor process at the site of the skin callus above the root of the claw with superficial necrotization

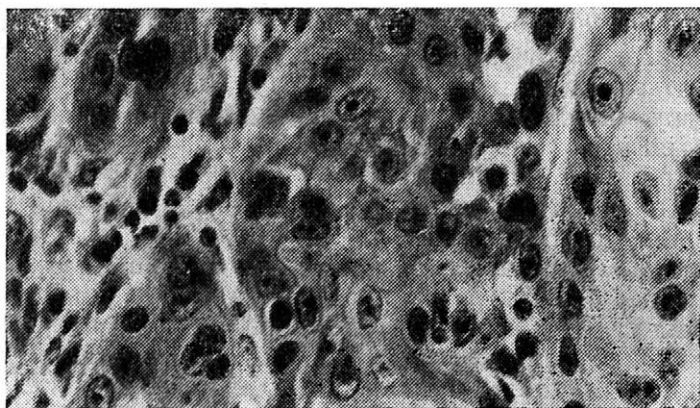


2. Nepravidelné solidní čepy nádorových buněk v zánětlivě změněném vazivovém stromatu — Irregular solid plugs of tumor cells in inflammatorily changed connective tissue

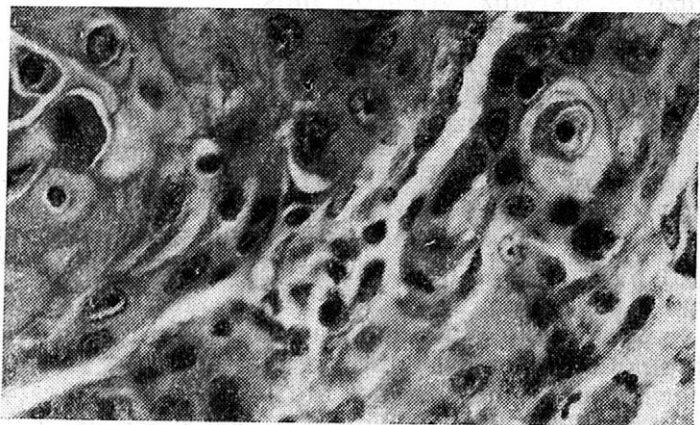


3. Nedokonale keratinizace a tvorba rohových perel — Incomplete keratinization and formation of keratin pearls

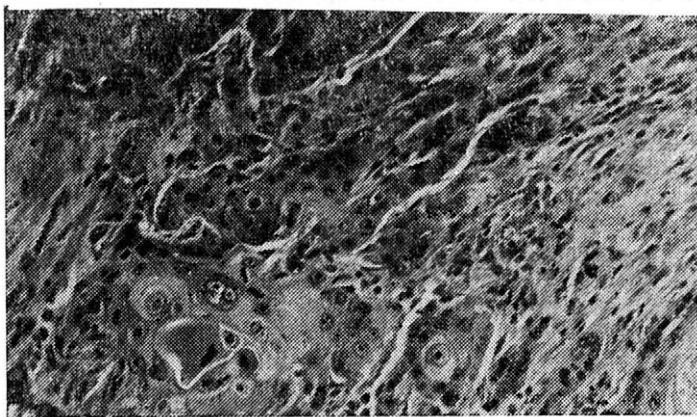
4. Drobné keratinové
hrudky v cytoplazmě
nádorových keratinocy-
tů — Small keratinous
clumps in the cytoplasm
of tumor keratinocytes



5. Atypické, nepravidel-
né mitózy nádorových
buněk — Atypical, ir-
regular mitoses of tumor
cells



6. Vřetenitý charakter
nádorových buněk
(vpravo) — Spindle like
character of tumor cells
(right)



ferencovaného typu s keratinizací, přítomností intercelulárních můstků mezi nádorovými keratinocyty a jejich bizarní formy, je plně dostačující pro stanovení správné diagnózy. Větší potíže činí méně diferencované typy, někdy až sarkomatózního vzhledu. Histologický obraz vyšetřovaných nádorů se plně shodoval s popisy jiných autorů (Bednář, 1984) a odpovídal mezinárodní nomenklatuře novotvarů SZO (WHO, 1974). V této souvislosti a pro objektivnost našeho pozorování je třeba se zmínit o diferenciální diagnostice. Zde se snad naskytá možnost záměny s invertovaným papilomem, ale ten se vyznačuje pravidelností čepů endofyticky proliferujících a u psů je poměrně řídkým nálezem. Pro méně zkušeného pracovníka a při povrchním vyšetření je možná záměna s některými novotvary chlupových folikulů, zejména s intrakutánním rohovatícím epitelomem, který je vlastně cystou se stěnou tapetovanou vrstevnatým rohovatícím epitelem a histogeneticky se spíše řadí k folikulárním cystám.

Geneze pravých spinaliomů však zřejmě není jednotná. Vzhled nádorových buněk ukazuje na možnost vzniku z epidermis, ale také z vnějších vrstev chlupových folikulů. Je uváděn i sekundární vznik na základě různých keratóz, vředů či hnisavých píštěl v kůži (Zendulka aj., 1975; Bednář, 1984).

Spinaliomy kůže mohou vyrůstat v kterékoliv části těla, ale jako predilekční místa vzniku se velmi často uvádějí mukokutánní přechody (např. pysky, nozdry) (Nielsen, 1983; Conroy, 1983). Ve veterinární onkologické literatuře jsou o spinocelulárních karcinomech prstů zmínky obecné, bez udání vyšší vnímavosti některého plemene (WHO, 1976), a považují se za malignější formu než spinaliomy v jiných lokalizacích. Toto konstatování nemůžeme zcela potvrdit, vzhledem k relativně krátké době po biopsiích nádorového materiálu. Důkazem vyšší malignity nádorů naší sestavy je recidiva v jednom případě.

Z etiologických faktorů se u zvířat obecně uvádějí aktinické vlivy (spinaliomy korneosklerální tkáně skotu, uší a nosu u bílých koček, perinea u angorských koz atd.) (WHO, 1974) a traumatické vlivy (např. ušní značky). Prevalence vyšetřovaných spinaliomů prstů obecně zapadá do uváděné etiologie těchto nádorů, ale nevysvětluje nejenom tak vysokou incidenci, ale i lokalizaci. Námi použitou metodikou morfologického vyšetření nemůžeme dosáhnout konkrétních závěrů o etiologii vyšetřovaných lézí, ani odpověď, proč se tyto léze vyskytují právě u kníračů. Zbývají nám pouze spekulativní úvahy o možné traumatizaci prstů při přerostlých drápech a přenosu zvýšeného tlaku na kořen drápu, o větším zatěžování pánevních končetin. Nevylučují se ani hormonální vlivy a možná i infekční původ. Přínosem by bylo snad elektronoptické vyšetření, ke kterému se chystáme.

Na závěr bychom chtěli zdůraznit, že pro správnou diagnózu těchto lézí prstů kníračů je důležitý odběr bioptického materiálu z hloubky změněné tkáně, protože zánětlivá reakce v nádorové tkáni a okolí je v některých případech velmi intenzivní, je doprovázena nadměrnou keratinizací epidermis, ulcerací, což překrývá primární nádorový proces.

Literatura

- BEDNÁŘ, B.: Patologie, díl I. Paha, Avicenum 1984, s. 315-432.
- CONROY, J. D.: Canine skin tumors. JAAHA, 19, 1983, s. 91-114.
- NIELSEN, S. W.: Classification of tumors in dogs and cats. JAAHA, 19, 1983.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION: International histological classification of tumors of domestic animals. Bull. WHO, 50, 1974, č. 1-2.
- ZENDULKA, M. — HALOUZKA, R.: Typizace, morfologické vlastnosti jednotlivých typů nádorové tkáně psů a koček. [Závěrečná zpráva.] Brno, Vysoká škola veterinární 1985.
- ZENDULKA, M. — NEVOLE, M. — HALOUZKA, R.: Výskyt, charakteristika a klasifikace nádorového bujení hospodářských zvířat. [Závěrečná zpráva.] Brno, Vysoká škola veterinární 1975.

Došlo dne 20. 1. 1989

HALOUZKA, R. — NECHVÁTAL, M. (Институт ветеринарии, Брно; Ветеринарная больница, Брно): Необычайная ситуация у спиналиомов у шнауцеров. Veter. Med. (Praha), 35, 1990 (1) : 49-56.

В работе описаны 17 случаев спиноцеллюлярных карцином на пальцах собак породы шнауцер (у 14 самцов и 3 самок), диагностированных в период от июля 1987 г. до конца 1988 г. При сопоставлении превалентности этих неоплазм за 1975—1984 гг., когда диагностировано 11 спиналиомов у собак вообще, то это — необычайная и примечательная ситуация опухолей у шнауцеров. У иных пород и в другой локализации спиналиомы не отмечены. Подобные наблюдения неизвестны для авторов. Опухоли имели вид незаживающей раны или панариция и местами разрушали пальцы пораженных животных. Рецидивы отмечены одинажды, а метастазы в лимфатических узлах или в иных тканях пока не отмечены. В гистологическом отношении опухоли выглядели, как четко ограниченные спиноцеллюлярные карциномы с фибропродукцией и сильновоспалительной реакцией. В единичных случаях отмечен саркоматозный вид опухолевого паренхима. Отмершие места свидетельствовали об ампутации таких пальцев. Авторы рассматривают возможные этиологические факторы: помимо травматического влияния отросших когтей они приводят гормональные и инфекционные влияния.

собака; шнауцер; палец; спиноцеллюлярный карцином; инцидент

HALOUZKA, R. — NECHVÁTAL, M. (Veterinary University, Brno; Veterinary hospital, Brno): Abnormal incidence of spinaliomas in schnauzers. Veter. Med. (Praha), 35, 1990 (1) : 49-56.

This paper describes 17 cases of digital spinocellular carcinomas of the limbs of the schnauzer dogs (14 in males and 3 in females) which were diagnosed from July 1987 to the end of 1988. During comparison of the prevalence of these neoplasms over the period 1975 to 1984, when 11 cases of spinaliomas were diagnosed in dogs, there is an uncommonly high and interesting incidence of these tumors in schnauzers. Spinaliomas were not diagnosed in other breeds and in other locations. We know of no other similar observation. The tumour had the appearance of a poorly mending wound or panaritium and they locally destroyed the digits of the affected individuals. Recurrence was observed once, metastases in lymphatic nodes or other tissues were not observed up to the present time. Histologically the tumors had the appearance of well differentiated spinocellular carcinomas with a fibro-producing and intensive inflammatory reaction. The sarcomatous appearance of the tumor parenchyma was sporadically observed. Lesions were indications for the amputation of the affected digits. As possible etiological factors the authors consider, besides traumatic influences of the overgrown claws, even hormonal and infectious influences.

dog; schnauzer; spinocellular; carcinoma; incidence

HALOUZKA, R. — NECHVÁTAL, M. (Veterinärmedizinische Hochschule, Brno; Tierklinik, Brno): *Ungewöhnliche Inzidenz von Spinaliomen bei Schnauzern*. Veter. Med. (Praha), 35, 1990 (1) : 49-56.

In der Arbeit werden 17 Fälle spinozellulärer Karzinome an Krallen der Extremitäten von Hunden der Rasse Schnauzer (bei 14 männlichen und 3 weiblichen Tieren), die im Zeitraum von Juli 1987 bis Ende 1988 diagnostiziert wurden, beschrieben. Beim Vergleich der Prävalenz dieser Neubildungen im Zeitraum der Jahre 1975 bis 1984, wo 11 Spinaliome bei Hunden insgesamt diagnostiziert wurden, ist dies eine ungewöhnlich hohe und interessante Inzidenz dieser Tumoren gerade bei Schnauzern. Bei anderen Rassen sowie in einer anderen Lokalisation wurden Spinaliome nicht festgestellt. Den Autoren sind keine analogen Beobachtungen bekannt. Die Gewebswucherungen hatten die Form nicht heilender Wunden oder Panaritien und zerstörten in lokalem Ausmaß die Krallen der betroffenen Tiere. Ein Rezidiv wurde in einem Fall verzeichnet, Metastasen in Lymphknoten oder anderen Geweben waren bisher noch nicht zu beobachten. Histologisch hatten die Geschwülste eine Form gut differenzierter spinozellulärer Karzinome mit Fibroproduktion und intensiver Entzündungsreaktion. Vereinzelt wurde ein sarkomatöses Aussehen des geschwulstigen Parenchyms beobachtet. Läsionen waren Indikation zur Amputation der betroffenen Krallen. Die Autoren überdenken eventuelle ätiologische Faktoren und führen neben traumatischen Einflüssen überwachsender Krallen auch hormonale und infektiöse Einflüsse an.

Hund; Schnauzer; Krallen; spinozelluläres Karzinom; Inzidenz

Adresy autorů:

MVDr. Roman Halouzka, CSc., Vysoká škola veterinární, Palackého 1-3, 612 42 Brno

MVDr. Miroslav Nechvátal, CSc., Veterinární nemocnice, Palackého 1, 612 42 Brno

VYUŽITIE SORBENTOV CÉZIA A STRONCIA PRI VNÚTORNEJ DEKONTAMINÁCI ZVIERAT

Jedným zo závažných činiteľov kontaminujúcich životné prostredie človeka sú rádionuklidy, ktoré vznikajú pri vojenskom a mierovom využívaní jadrovej energie. Zasahnutie organizmu pozitívnym kontaminovanej potravy predstavuje pre niektoré rádionuklidy rozhodujúci spôsob vnútornej kontaminácie. Ako najzávažnejšie rádionuklidy prispievajú k vnútornej kontaminácii človeka požívaním kontaminovanej potravy sú uvádzané rádionuklidy cézia, stroncia a jódu (Hrušovský a Beneš, 1985). V prípade týchto rádionuklidov existuje možnosť ovplyvniť ich koncentráciu v jednotlivých článkoch potravinového reťazca človeka.

1. Sorbenty využívané na elimináciu rádiocézia

Veľa prác je zameraných na zníženie absorpcie rádiocézia z tráviaceho traktu laboratórnych a hospodárskych zvierat pri použití sorbentov, ktoré spĺňajú tieto kritéria (Havlíček, 1969): vytvárajú pevnú väzbu s céziom pri fyziologickom pH a za prítomnosti konkurujúcich iónov, kinetika sorpcie je dostatočne rýchla, sú stabilné za fyziologických podmienok, sú selektívne k rádiocéziu a vykazujú nízku toxicitu.

Pri dodržaní uvedených kritérií bolo na laboratórnych zvieratách testovaných mnoho prírodných a syntetických sorbentov na základe pozitívnych experimentov pri sorpcii rádiocézia z modelových roztokov *in vitro*. Najväčšia pozornosť bola venovaná syntetickým hexakynožeľeznatom a prírodným hlinítokremičitanom.

Vysoká dekontaminačná účinnosť *in vitro* bola dokázaná pre hexakynožeľeznat železitý, meďnatý, nikelnatý, zinočnatý a kobaltnatý v širokom rozmedzí pH a za prítomnosti konkurujúcich sodných a vápenatých iónov, pričom zníženie ich sorpčnej účinnosti je spôsobené prítomnosťou draselných iónov (Havlíček a Hrušovský, 1973). Nielsen *ai.* (1987) experimentálne potvrdili kvantitatívnu sorpciu stopových množstiev Cs-137 *in vitro* za fyziologických podmienok na hexakynožeľeznat železitom, meďnatom, kobaltnatom, nikelnatom, zinočnatom a mangánatom.

Nigrović (1965) testoval niekoľko zlúčenín a sorbentov, z ktorých pozitívny efekt pri znížení absorpcie Cs-137 v organizme potkanov bol zistený len u tetrafenylboritanu sodného a u hexakynožeľeznatu sodného a železitého.

Pri sledovaní vplyvu prídavku 1% hexakynožeľeznatu osemich prvkov na vylučovanie Cs-134 z organizmu laboratórnych potkanov bolo zistené, že skrmovanie uvedených anorganických sorbentov má za následok zvýšenie aktivity Cs-134 vylúčeného trusom, pričom je ovplyvnená aj kinetika vylučovania — zväčšuje sa aktivita rádiocézia vylúčená s kratším biologickým polčasom a redukuje sa dlhší polčas (Havlíček a Hrušovský, 1973). Havlíček *ai.* (1967) zistili najvýraznejší dekontaminačný efekt pri skrmovaní hexakynožeľeznatu železitého, s použitím ktorého bolo za desať dní eliminované vyše 90% aplikovanej aktivity. Tomuto sorbentu bola preto venovaná najväčšia pozornosť, pričom bol zistený vplyv spôsobu prípravy na jeho dekontaminačnú účinnosť, závislosť účinnosti od veľkosti dávky, frekvencie pridávania sorbentu do krmiva pokusných zvierat a času zahájenia terapie po vnútornej kontaminácii (Havlíček a Hrušovský, 1973; Seleckaja a Borisov, 1973).

Zníženie retencie rádiocézia v organizme laboratórnych zvierat sa prejavuje zníženou depozíciou rádionuklidu predovšetkým v obličkách, pečeni, duodéne a svalovine (Havlíček a Beran, 1969).

Pozitívny dekontaminačný efekt bol zistený aj pri použití rozpustného hexakynožeľeznatu draselného pri zvýšenom obsahu celulózy v potrave (Havlíček a Hrušovský, 1973).

S cieľom znížiť absorpciu rádiocézia v tráviacom trakte laboratórnych potkanov bol študovaný vplyv prirodzených súčastí krmiva (seno, repa), sorbentov prírodného pôvodu (vermikulit, bentonit, kostné uhlie) a syntetického organického ionexu

(Amberlite IRC-50) na ovplyvnenie vylučovania rádionuklidu. Maximálny dekontaminačný efekt bol zistený u prídavku 10 % vermikulitu. Dekontaminačný účinok ostatných sorbentov, pozorovaný *in vitro*, nebol v experimentoch na zvieratách zistený (Mraz a Patrick, 1957).

Z prírodných sorbentov testovaných pri vnútornej dekontaminácii laboratórnych zvierat boli pozitívne účinky zistené i pri použití ryodacitového tufu (Kleisner a i., 1965), bauxitu (Koprda a i., 1978) a pemzového ryolitu (Havlíček, 1974). Pri skrmovaní týchto sorbentov bolo zistené zvýšené vylučovanie rádiocézia trusom, ovplyvnenie kinetiky vylučovania a zníženie depozície rádionuklidu v organizme pokusných zvierat. U týchto látok bola zistená závislosť dekontaminačného účinku od dávky sorbentu a času zahájenia aplikácie.

Poznatky získané pri vnútornej dekontaminácii laboratórnych zvierat boli využité v experimentoch na služobných a hospodárskych zvieratách. Pri dlhodobom podávaní mäsa kontaminovaného Cs-134 psom bolo pri súčasnom skrmovaní 50 mg hexakynožeľeznatanu železitého na kilogram živej hmotnosti denne zistené 15- až 20-násobné zníženie koncentrácie Cs-134 v organizme (Havlíček a Kleisner, 1967). Madhus a i. (1966) zistili pri opakovanom podávaní hexakynožeľeznatanu železitého pri chronickej kontaminácii psov, že sa biologický polčas znížil z 11 dní na 6,5 dňa.

V experimentoch na ošípaných bol sledovaný vplyv perorálne podaného hexakynožeľeznatanu draselného a železitodraselného na elimináciu perorálne a intratracheálne podaného Cs-134. Oba použité hexakynožeľeznatany majú vysoký dekontaminačný efekt pri jednorazovom alebo opakovanom skrmovaní v dávke 320 mg. kg^{-1} ž. h. Pozitívne dekontaminačné účinky uvedených hexakynožeľeztanov boli potvrdené v experimentoch na kozách pri perorálnej a intratracheálnej aplikácii rádionuklidu, pričom výraznejší účinok malo skrmovanie hexakynožeľeznatanu draselného (Havlíček a Hrušovský, 1973).

Z prírodných sorbentov bol na hospodárskych zvieratách overený dekontaminačný účinok pemzového ryolitu (Havlíček a Hrušovský, 1973; Zícha, 1977), bentonitu (Barth a i., 1969; Hoek van den, 1980) a verxitu (Hazzard a i., 1969).

V experimentoch na ošípaných po perorálnej a intratracheálnej kontaminácii Cs-134 bol zistený dekontaminačný účinok pemzového ryolitu, pričom po opakovanom skrmovaní uvedeného sorbentu bola zaznamenaná znížená depozícia rádionuklidu vo všetkých sledovaných tkanivách a orgánoch. Dekontaminačný účinok je závislý od doby, kedy bolo skrmovanie pemzového ryolitu zahájené a od jeho dávky v potrave zvierat. Obdobné výsledky boli zistené pri intratracheálnej a perorálnej kontaminácii kôz uvedeným rádionuklidom (Havlíček a Hrušovský, 1973).

Sorpčné účinky bentonitov a kaolinitu boli sledované pri odstraňovaní Cs-134 z tráviaceho traktu prežúvavcov v experimentoch *in vitro*. Montmorillonit v sódnom a vápenatom cykle sorboval 82 %, resp. 69 % aktivity Cs-134 prítomnej v bachorovom obsahu. Pri pasáži črevným traktom sa aktivita Cs-134 viazaná na bentonit v dôsledku vplyvu prostredia znížila. V experimentoch na kozách sa prídavok 4 % a 8 % bentonitu (montmorillonit v sódnom cykle) v potrave prejavil výrazným znížením obsahu Cs-134 v mlieku a moči pri viac ako dvojnásobnom zvýšení exkrécie rádionuklidu (Barth a i., 1969).

Zícha (1977) študoval účinnosť pemzového ryolitu pri eliminácii Cs-134 z organizmu oviec po celotelovom ožiarení kobaltovým zdrojom dávkami 4,5 a 6,0 Gy. Pri hodnotení exkrečnej analýzy a tkanivovej distribúcie rádiocézia bolo zistené zníženie účinnosti dekontaminácie v podmienkach celotelového ožiarenia.

S cieľom znížiť obsah rádiocézia v mlieku hospodárskych zvierat boli študované zásahy do prirodzeného metabolizmu rádiocézia prírodných sorbentov. Pemzový ryolit prídavaný do krmiva kráv v dennej dávke 1000 g spôsobil zníženie aktivity Cs-134 vylúčenej mliekom v dobe pokusu na polovicu (Havlíček, 1974). Skrmovanie verxitu v dennej dávke 0,82 kg na zviera viedlo k 88 % zníženiu aktivity rádiocézia vo vylučovanom mlieku pri chronickej vnútornej kontaminácii kráv Cs-134 (Hazzard a i., 1969). Pri prídavku 10 % bentonitu do potravy dojnice pri dlhobnej vnútornej kontaminácii rádiocéziom bolo za 21 dní vylúčených 98,5 % prijatej aktivity trusom a len 1,5 % mliekom a močom (Hoek van den, 1980). Pri zkrmovaní pemzového ryolitu a verxitu nebolo zistené významné ovplyvnenie minerálnej zložky mlieka.

Nielsen a i. (1987) úspešne použili metódu dialýzy na zníženie kontaminácie sušeného mlieka rádionuklidmi cézia, pričom mliečna suspenzia bola dialyzovaná oproti pufru obsahujúcemu hexakynožeľeznatan železitý.

2. Sorbenty využívané na elimináciu stroncia

Razumovskij a Torčinskaja (1966) aplikovali v experimentoch na laboratórnych potkanoch organické ionexy ako profylaktický a terapeutický prostriedok pri vnútornej kontaminácii stronciom. Zníženie resorpcie perorálne podaného stroncia bolo hodnotené na základe aktivity bedrovej kosti, pričom najefektívnejšie boli silne kyslé katexy s funkčnými skupinami $-SO_3H$ a $-PO(OH)_2$.

Ako vysoko účinný organický sorbent prírodného pôvodu, znižujúci absorpciu rádiostronciov v tráviacom trakte zvierat, a tým depozíciu rádionuklidu v organizme pri malom ovplyvnení metabolizmu vápnika, boli hodnotené soli kyseliny alginovej. Kyselina alginová je polymér kyseliny *d*-manurovej a *l*-guluronovej. Algináty sa získavajú extrakciou morských rias, pričom dekontaminačný účinok stúpa s klesajúcim pomerom kyseliny manurovej ku kyseline guluronovej. Kyselina alginová tvorí s viacerými kovmi nerozpustné zlúčeniny s iónovýmennými vlastnosťami (Waldron — Edward a i., 1965).

V experimentoch na laboratórnych potkanoch pri podávaní 1,5 až 2,0 g alginátu vápenatého *pro toto* bolo dosiahnuté 8- až 11-násobné zníženie depozície Sr-89 v skelete pri chronickej vnútornej kontaminácii uvedeným rádionuklidom (Malkin a i., 1970). Waldron — Edward a i. (1965) dosiahli zníženie obsahu Sr-89 v kostre potkanov po podaní 20 mg alginátu sodného sondou na 20 % hodnoty kontrolnej skupiny. Najväčší ochranný efekt alginátu bol dosiahnutý pri súčasnom podaní rádionuklidu a alginátu.

Zo syntetických organických ionexov bol sledovaný vplyv Sorsilenu, sorbentu na báze polyetylentereftalátu o molekulovej hmotnosti 20 000, na retenciu rádioaktívneho stroncia v organizme laboratórnych potkanov (Kna jfl a Severa, 1987). Podanie 100 mg Sorsilenu *per os* hodinu pred perorálnou kontamináciou zvierat a hodinu po nej viedlo k 50 % zníženiu depozície Sr-85 vo femuroch potkanov v porovnaní s kontrolnou skupinou.

Z prírodných anorganických sorbentov bol sledovaný vplyv prídavku 0,25 % a 1,0 % vermikulitu na absorpciu a depozíciu Sr-89 pri chronickej kontaminácii kurčiat (Colvin, 1966). Pri hodnotení experimentu neboli zistené rozdiely medzi pokusnou a kontrolnou skupinou.

Pri znižovaní vnútornej kontaminácie rádionuklidmi stroncia bola veľká pozornosť venovaná využitiu síranov alkalických kovov a kovov alkalických zemín. Vplyvom síranu sodného, horečnatého, vápenatého, strontnatého a barnatého na zníženie obsahu rádiostronciov v organizme laboratórnych potkanov sa systematicky zaoberali Volf a Roth (1965, 1966a, b). Pri sledovaní účinku síranov a Skiabárya podávali vždy 0,8 mmol terapeutika *per os* bezprostredne a 10 minút po perorálnej kontaminácii Sr-85, pričom dosiahli zníženie aktivity rádionuklidu v skelete o 40 až 60 %. Nejvýraznejší účinok bol dosiahnutý po aplikácii síranu barnatého, ktorý viedol k zníženiu skeletálnej retencie Sr-85 o 74 %. Účinok síranov závisí od času, ktorý uplynul od vnútornej kontaminácie po ich aplikáciu. Po 80 minútach sú uvedené látky neúčinné a neovplyvňujú absorpciu a depozíciu rádiostronciov v organizme.

Zvýšená účinnosť vnútornej dekontaminácie bola dosiahnutá použitím tzv. aktivovaného síranu barnatého. Vysoká dekontaminačná účinnosť voči stronciu bola potvrdená v experimentoch *in vitro* (Kna jfl, 1970) a *in vitro* na laboratórnych zvieratách (Kna jfl a Šmíd, 1969; Šmíd a Kna jfl, 1970). V pokusoch *in vivo* bol najúčinnější preparát pripravený zrážaním molárnych roztokov chloridu barnatého a vápenatého v pomere 6 : 4.

V experimentoch na laboratórnych potkanoch bol 30 minút po každej perorálnej aplikácii rádionuklidu podaný aktivovaný síran barnatý. U pokusných zvierat v porovnaní s kontrolnou skupinou bolo v stehenných kostiach zistené zníženie aktivity Sr-85 o 70 % (Kna jfl a Šmíd, 1969). Ako najúčinnější dávka bolo pre laboratórne potkany stanovené 200 mg aktivovaného síranu barnatého; vykazuje dekontaminačný efekt pri profylaktickom podaní viac ako šesť hodín pred kontamináciou a jeho podanie je efektívne do dvoch hodín po kontaminácii (Šmíd a Kna jfl, 1970).

Z tzv. rozpustných iónomeničov boli študované vlastnosti citrátu zirkoničitého (Severa a Jirsák, 1972). Včasné podanie citrátu zirkoničitého laboratórnym potkanom intravenózne a intraperitoneálne v množstve 50 mg zirkónia na kilogram živej hmotnosti zníži depozíciu rádiostronciov v kostiach o 40 %, pričom iné formy aplikácie terapeutika sú neúčinné. Účinná látka vzniká až v krvnom obeh, kde sa vytvárajú koloidné častice oxidu a fosforečnanu zirkoničitého.

3. Sorbenty využívané na súčasnú elimináciu cézia a stroncia

S cieľom súčasne znížiť vnútornú kontamináciu rádionuklidmi cézia a stroncia boli sledované niektoré syntetické a prírodné sorbenty. Severa (1977) testoval hexakvanoželeznatán zirkoničitý, pričom výrazný dekontaminačný účinok bol zistený u laboratórnych potkanov pri aplikácii 120 mg sorbentu na kilogram ž. h. do piatich minút po perorálnej kontaminácii rádiostronciom a 30 minút od vnútornej kontaminácie rádiocéziom. Kargačin a Kostial (1985) pripravili sorbent zložený z alginátu vápenatého, hexakvanoželeznatánu železitého, jodidu draselného a dietyléntriáminopentaoctánu zinočnatého, využiteľný pri vnútornej kontaminácii štiernymi produktami. Pri preventívnom podaní sorbentu bolo po šiestich dňoch experimentu zistené deväťnásobné zníženie celotelovej retencie rádiostroncium a 40-násobné zníženie retencie rádiocézia v organizme laboratórnych potkanov v porovnaní s kontrolnou skupinou.

Z prírodných anorganických sorbentov boli za účelom súčasného ovplyvnenia metabolismu cézia a stroncia v organizme prežuváčov vykonané pokusy s použitím vermikulitu na kozách a jahňatách.

V experimentoch na jahňatách perorálne a intravenózne kontaminovaných rádiocéziom a rádiostronciom vyvolal prídavok 5 % vermikulitu k potrave výrazné zvýšenie exkrécie oboch rádionuklidov (Hansard, 1964).

Pri prídavku 10 % vermikulitu do krmiva kôz, ktoré boli dlhodobe perorálne kontaminované Cs-134 a Sr-85, klesá vylučovanie perorálne kontaminované Cs-134 mliekom z 2,3 % na 0,35 % denne prijatej aktivity, pričom eliminácia rádiostroncium mliekom nie je ovplyvnená (Hazzard, 1969).

Na dekontamináciu mlieka od rádionuklidov cézia a stroncia boli využité silno kyslé organické katexy (Dowex 50, KU-2, Amberlite IR-120) v dynamických podmienkach (Annenkov a i., 1973). Pretože približne 50 % aktivity rádionuklidov stroncia je v mlieku vo viazanej forme, je potrebné mlieko chemicky upraviť. Po úprave je možné na jednom objeme katexu dekontaminovať 30 objemov mlieka s 97 % účinnosťou voči Sr-90 a 70 % účinnosťou voči Cs-137.

4. Sorbenty využiteľné pri dekontaminácii biologických objektov kontaminovaných rádionuklidmi cézia a stroncia

Okrem sorbentov uvedených v predchádzajúcich kapitolách existuje veľa syntetických chemických zlúčenín a prírodných minerálov využívaných v laboratórnych alebo prevádzkových zariadeniach na elimináciu rádionuklidov cézia a stroncia, predovšetkým z rôznych kvapalných rádioaktívnych odpadov produkovaných v jadrovej-energetických zariadeniach (Vaňura a Franta, 1982). Z hľadiska využitia na dekontamináciu biologických objektov je potrebné vziať do úvahy kritériá uvedené v kapitole 1 (Havlíček, 1969), ktoré špecifikujú a obmedzujú ich výber.

Využiteľné sorbenty je možné rozdeliť do niekoľkých skupín:

I. Hliníto-kremičitany

a) s dvojrozmernou štruktúrou

— okrem už uvádzaného kaolinitu a montmorilonitov sú využiteľné sorpčné vlastnosti vláknitých ílov (Hallaba a i., 1984), na ktorých bola sledovaná sorpcia rádionuklidov cézia a stroncia v širokom intervale pH (1 až 8);

b) s trojrozmernou štruktúrou

— do tejto skupiny patria predovšetkým syntetické a prírodné zeolity. Väčšina zeolitov je pri pH menej ako 3 nestabilná, pričom výnimku tvorí mordenit a klinoptilolit. Z prírodných zeolitov sa v oblasti jadrovej technológie overuje iba využitie klinoptilolitu, ktorý vedľa cézia sorbuje i stroncium, v širokom intervale pH i za prítomnosti konkurujúcich vápenatých, horečnatých, draselných a sodných iónov (Vaňura a Franta, 1982). Zdravotná nezávadnosť klinoptilolitu pri skrmovaní hospodárskymi zvieratami bola sledovaná v rozsiahlych experimentoch, pričom negatívny vplyv na zdravotný stav zvierat a kvalitu mäsa získaného z pokusných zvierat nebol zistený (Vrzgula a i., 1982; Baláz a i., 1984). Z ostatných zlúčenín tohoto typu boli sledované iónovymenné vlastnosti prírodného a syntetického tobermoritu, hydratovaného kremičitanu vápenatého obsahujúceho hlinité ióny a ióny alkalických kovov. V závislosti od spôsobu prípravy sa tobermorit vyznačuje vysokou sorpčnou kapacitou a selektivitou k céziu (Komarneni a Roy, 1985).

II. Hydratované oxidy viacmocných kovov

Z tejto skupiny sú perspektívne využiteľné hydratovaný oxid titaničitý (Narbutt a i., 1983) a hydratovaný oxid zirkoničitý (Severa a Biheller, 1977). Sorbent na báze hydratovaného oxidu titaničitého vykazuje vysoké hodnoty rozdeľovacích pomerov pre stroncium (10^4) a cézium (10^3) pri neutrálnom pH. S poklesom pH sa znižujú aj hodnoty rozdeľovacieho pomeru.

III. Nerozpustné soli viacmocných kovov a polybázických anorganických kyselín

a) hexakynožeľeznatany

— okrem sorbentov na báze hexakynožeľeznatánov viacmocných kovov, už úspešne použitých *in vivo*, boli sledované sorpčné vlastnosti hexakynožeľeznatanu titaničitého (Caletka a Konečný, 1976), pričom bola zistená jeho vysoká selektivita voči céziu a vysoké hodnoty rozdeľovacích pomerov pre cézium v kyslej oblasti (10^3 — 10^4). Na selektívnu separáciu rádiostroncía bol v laboratórnych podmienkach testovaný hexakynožeľeznatan antimoničitý (Šarygin, 1984);

b) fosforečnany

— z tejto skupiny sorbentov vykazujú vysokú hodnotu rozdeľovacieho pomeru pre Cs pri pH 1 až 10 fosforečnan zirkoničitý a titaničitý, pričom významná je aj sorpcia rádiostroncía z kyslých až neutrálnych roztokov (Vaňura a Franta, 1982);

c) soli heteropolykyselín

— vysokou selektivitou, sorpčnou kapacitou a rýchlou kinetickou sorpciou cézia v kyslej oblasti pH sa vyznačuje fosfomolybdenan amónny. Tento sorbent nanesený na rôznych nosičoch bol využitý na ekoncentrovanie a separáciu rádiocézia zo soľných roztokov v dynamických podmienkach (Doležal a i., 1974).

Záver

V práci je uvedený súčasný stav poznatkov o využití organických a anorganických sorbentov pri vnútornej dekontaminácii zvierat po zasiahnutí rádionuklidmi cézia a stroncia. Diskusia sa zaoberá využiteľnosťou ďalších syntetických chemických zlúčenín a prírodných sorbentov, testovaných v jadrovej energetike.

Genmjr. prof. MVDr. Jozef Hrušovský, DrSc., ing. Peter Mižik,
MVDr. Mária Tokošová, CSc. Vojenský veterinárny doškoľovací vý-
skumný ústav, Košice

Literatúra

- ANNANKOV, B. N. et al.: Radiobiologija i radioekologija sel'skochozjajstvennych životnych. 1. vyd. Moskva, Atomizdat 1973. 224 s.
- BALÁŽ, J. et al.: Ukazovatele kvality mäsa a mäsových výrobkov u ošípaných po skrmovaní zeolitu. In: SLOVZEO '84, Vysoké Tatry 1984, s. 124-128.
- BARTH, J. et al.: Evaluation of clays as binding agents for reducing of radionuclides in milk. Effect of Belle Fourche bentonite on excretion of Cs-134 in lactating goats. J. agric. fd Chem., 17, 1969, č. 6, s. 1347-1349.
- CALETKA, R. — KONEČNÝ, C.: Adsorption properties of titanium (IV) hexacyanoferrate (II). J. radioanalyt. Chem., 30, 1976, s. 119-129.
- COLVIN, L. B.: Effects of hydrobiotites on Sr-89 absorption and deposition in chicks. Proc. Soc. exp. Biol. Med., 122, 1966, č. 3, s. 1262-1264.
- DOLEŽAL, J. et al.: Improved inorganic ion-exchangers — II. Ammonium molybdophosphate — silica gel system. J. radioanalyt. Chem., 21, 1974, č. 2, s. 381-387.
- HALLABA, E. et al.: Decontamination of radioactive waste fission products by treated natural clays. J. radioanalyt. nucl. Chem. Art., 83, 1984, č. 2, s. 215-223.
- HANSARD, S. L.: Effect of hydrobiotites upon strontium-89 and cesium-137 retention by ruminant animals. Proc. Soc. exp. Biol. Med., 115, 1964, s. 346-350.
- HAVLÍČEK, F.: Použití ferrokyanidů při léčbě vnitřní kontaminace hospodářských zvířat radiocesiumem. [Výzkumná zpráva.] Praha. VVVÚ 1969. 190 s.
- HAVLÍČEK, F.: Provéření účinnosti perorálně podaných sorbentů přírodního původu na eliminaci radiocesiumu mlékem u krav. [Výzkumná zpráva.] Praha, VVVÚ 1974. 78 s.
- HAVLÍČEK, F. et al.: Die Wirkung von Zyanoferraten und die Ausscheidung von Radiozäsium bei Ratten und Ziegen. Strahlentherapie, 134, 1977, č. 1, s. 123-129.

- HAVLÍČEK, F. — BERAN, M.: Vliv berlínské modři v kombinaci s pilokarpinem na eliminaci Cs-137 u kryš. Veter. Med. (Praha), 14, 1969, č. 3, s. 465-470.
- HAVLÍČEK, F. — HRUŠOVSKÝ, J.: Metabolismus radiocesia a léčba vnitřní kontaminace radiocesiem u hospodářských zvířat. Supplement ke Sbor. věd. Prací VVVÚ, Praha 1973, č. 9, s. 253 s.
- HAVLÍČEK, F. — KLEISNER, I.: Vliv berlínské modři na rozdělení Cs-134 u psů krmených kontaminovaným masem. Veter. Med. (Praha), 13, 1967, č. 3, s. 189-192.
- HAZZARD, D. G.: Percent Cs-134 and Sr-85 in milk, urine and feces of goats on normal and verxite containing diets. J. Dairy Sci., 52, 1969, s. 990-994.
- HAZZARD, D. G. et al.: Verxite flakes *in vivo* binding of cesium 134 in cows. J. Dairy Sci., 52, 1969, s. 995-997.
- HOEK, J. van den: The influence of bentonite on caesium absorption and metabolism in lactating cow. Z. Tierphysiol. Tierernähr. Futterm.-Kde, 43, 1980, č. 2, s. 101-109.
- HRUŠOVSKÝ, J. — BENEŠ, J.: Radiologie ve veterinárním lékařství. 1. vyd. Praha, Naše vojsko 1985. 248 s.
- KARGAČIN, B. — KOSTIAL, K.: Reduction of Sr-85, Cs-137, I-131 and Ce-141 retention in rats by simultaneous oral administration of calcium alginate, ferrihexacyanoferrate (II), KI and Zn-DTPA. Hlth Phys., 49, 1985, č. 5, s. 859-864.
- KLEISNER, I. et al.: Příspevek k metabolismu radiocesia. Vliv sorbentu přírodního původu na exkreci a retenci Cs-134 u kryš. Voj. zdrav. Listy, 1965, č. 2, s. 41-45.
- KNAJFL, J.: Použití aktivovaného síranu barnatého při perorální kontaminaci radiostronciem. I. Vlastnosti a příprava preparátu. In: Sbor. věd. Prací VLVDÚ, Hradec Králové, 1970, č. 47, s. 79-102.
- KNAJFL, J. — SEVERA, J.: Použití Sorsilenu k ovlivnění retence radionuklidů u potkanů. In: Sbor. věd. Prací VLVDÚ, Hradec Králové 1987, č. 104, s. 203-214.
- KNAJFL, J. — ŠMÍD, A.: Snížení depozice radiostroncía aktivovaným síranem barnatým při opakované a kontinuální kontaminaci kryš *per os*. In: Sbor. věd. Prací VLVDÚ, Hradec Králové 1969, č. 41, s. 67-82.
- KOMARNENI, S. — ROY, D. M.: New tobermorite cation exchanger. J. Mater. Sci., 20, 1985, č. 8, s. 2930-2936.
- KOPRDA, V. et al.: Posúdenie vnútornej kontaminácie veľkochovov. [Výskumná správa.] Bratislava, ÚEF SAV 1978. 150 s.
- MADSHUS, K. et al.: Diminution of radiocaesium body burden in dogs and human beings by Prussian Blue. Int. J. Radiat. Biol., 10, 1966, s. 519-520.
- MALKIN, P. M. et al.: Alginat kalcija kak raščitnoje sredstvo pri chroničeskom postuplenii s racionom radioizotopov stroncija. Radiobiologija, 10, 1970, č. 4, s. 566-569.
- MRAZ, F. R. — PATRICK, H.: Some factors influencing the excretory pattern of Cs-134 in rats. Arch Biochem. Biophys., 71, 1957, s. 121-125.
- NARBUTT, J. et al.: Studies on radiocesium removal from the primary coolant of some PWR type reactors. In: Water chemistry and corrosion problems in nuclear power plants. Vienna, IAEA, 1983, s. 287-294.
- NIELSEN, P. et al.: *In vivo* study of Cs-137 sorption by hexacyanoferrates. Z. Naturforsch., 42, 1987, č. 11, s. 1451-1460.
- NIGROVIC, V.: Retention of radiocesium by the rats as influenced by Prussian Blue and other compounds. Phys. Biol. Med., 10, 1965, s. 81-91.
- RAZUMOVSKIJ, N. O. — TORČINSKAJA, O. J.: Predopreždenie postuplenija radioaktivnogo stroncija iz želúdočno-kiševného traktu v skelet s pomoščju ionoobmenných smol (kationitov). In: MOSKALEV, J. I.: Raspredelenije i biologičeskije dejstvie radioaktivnych izotopov. Moskva, Atomizdat 1966, s. 482-488.
- SELECKAJA, L. I. — BORISOV, V. P.: Predopreždenie vsasyvanija Cs-137 s pomoščju kolloidno-rastvorimých ferrocianidov železa, kobaľta i nikelja. Radiobiologija, 13, 1973, č. 2, s. 313-315.
- SEVERA, J.: Geksacionaferrat cirkonija v terapii vnútrenného zaraženia organizmu stronciem-85 i cezijem-134. Radiobiologija, 17, 1977, č. 4, s. 629-631.
- SEVERA, J. — BIHELLER, J.: Desaktivace vody kontaminované radionuklidy cesia hexakynoželeznanem a hydratovaným oxidem zirkonia. Jader. Energ., 23, 1977, č. 9, s. 336-337.
- SEVERA, J. — JIRSÁK, O.: Sloučeniny zirkonia při léčbě vnitřní kontaminace. I. Použití zirkonylchloridu a komplexního citrátu zirkonia. In: Sbor. věd. Prací VLVDÚ, Hradec Králové, 1972, č. 60, s. 61-71.
- ŠARYGIN, L. M.: Očistka nízkoaktivnych stočnych vod AES ot radionuklidov gra-

nulirovanými sorbentami na osnove fosfata i ferrocianida cirkonijs. Radiochimija, 16, 1984, č. 5, s. 611-616.

ŠMÍD, A. — KNAJFL, J.: Použití aktivovaného síranu barnatého při perorální kontaminaci radiostronciem. In: Sbor. věd. Prací VLVDÚ Hradec Králové, 1970, č. 47, s. 103-111.

VAŇURA, P. — FRANTA, P.: Anorganické sorbenty a jejich využití pro dekontaminaci kapalných odpadů a provozních médií v jaderných elektrárnách s lehkovodnými reaktory. [Výzkumná zpráva.] Řež, ÚJV 1982. 85 s.

VOLF, V. — ROTH, Z.: Retention of Sr-85 rats. I. Effect of sodium, magnesium, calcium, strontium and barium sulphates. Acta Radiol. Ther. Phys. Biol., 3, 1965, s. 216-228.

VOLF, V. — ROTH, Z.: Retention of strontium-85 in rats. II. Effect of various barium sulphates preparations as influenced by soluble sulphate, carrier strontium and by physiologic state of animals. Acta Radiol. Ther. Biol., 4, 1966a, s. 113-128.

VOLF, V. — ROTH, Z.: Retention of strontium-85 in rats. III. Effect of increasing the doses of sodium and barium sulphates and the role of the time factor. Acta Radiol. Ther. Phys. Biol., 4, 1966b, s. 481-493.

VRZGULA, L. et al.: Vplyv skrmovania klinoptilolitu na zdravotný stav, krvný obraz a hmotnostné prírastky ošípaných. Veter. Med. (Praha), 27, 1982, č. 5, s. 267-274.

WALDRON-EDWARD, D. et al.: Suppression of intestinal absorption of radioactive strontium by naturally occurring non-absorbable polyelectrolytes. Nature, 205, 1965, s. 1117-1118.

ZÍCHA, B.: Ověření účinnosti terapie vnitřní kontaminace radiocesiumem v podmínkách celotělového ozáření. [Výzkumná zpráva.] Praha, VVVÚ 1977. 78 s.

Došlo dňa 9. 3. 1989

Upozorňujeme čtenáře, že v čísle 2/90 časopisu

VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

mají být uveřejněny tyto příspěvky:

- P. Kolouch, L. Váňová, J. Pícha, M. Režnický, B. Ševčík: Morfometrie explantátů luteální tkáně kravy po adici různých dávek 15-glykal cloprostenolu (Glystophan inj. Spota)
- W. Deptula, J. Ruczkowska, J. Szenfeld, I. Choroszy — Król, M. Trávníček: Imunologický status u hovädzieho dobytku prirodzene infikovaného mikroorganismami *Chlamydia trachomatis* a *Chlamydia psittaci*
- J. Lukášová, P. Radová, M. Sojková, J. Kryštofová: Vliv mléčných kultur na přežívání salmonel v mléce
- V. Vrzal, Z. Čupera, J. Chumela, L. Zatloukal: Ověřování imunogenních a protekčních schopností vakcín proti vzteklině tkáňově inaktivované
- J. Ruprich, A. Piskač: Účinek polychlorovaných bifenylov (PCB) na organismus kuřat: vliv dlouhodobého příjmu středních dávek Deloru 103 na koncentraci thyroxinu, trijódthyroninu a celkového vápníku v krevním séru
- M. Tokošová: Potenciálny účinok cyadoxu a virginiamycinu na rozvoj neoplastického bujenia u kurčiat
- L. Fukal: Rychlý a jednoduchý postup pro radioimunochemické stanovení aflatoxinu B₁ v obilninách a krmivech s komerční analytickou soupravou
- H. Procházka, T. Brunclík, J. Jandl, V. Jirásek, J. Novosad, J. Hampl: Přechody cesia v krátkých řetězcích

CONTENTS

Holý L., Lopatářová M., Krontorád P., Holý J., Štellar P.: Possibility of using synchronized heifers-recipients in view of the efficiency of embryo transfer in cattle	9
Vasiľ J., Vasiľ M.: The effect of nutrition and technology on the fertility of cows and health of calves	20
Kudweis M., Lojda Z., Vítovec J., Koudela B.: The activity of mucous substances and the counts of goblet cells in the large intestine of piglets infected with <i>Isospora suis</i> coccidia	28
Tokoš M., Tokošová M., Arendarčík J.: Variations of the biometry of sex organs in ewes after heat synchronization and superovulation in the mating period	36
Dvořák M.: Possibilities of chemical detoxification of aflatoxin	42
Kameník J., Šimáková A., Rucki A., Ingr I.: Identifying PSE meat by means of electric conductance	48
Halouzka R., Nechvátal M.: Abnormal incidence of spinaliomas in schnauzers	55

INHALT

Holý L., Lopatářová M., Krontorád P., Holý J., Štellar P.: Ausnützbarkeit der synchronisierten Färsen-Empfängerinnen in Beziehung zur Effektivität des Embryotransfers beim Rind	9
Vasiľ J., Vasiľ M.: Einfluß von Ernährung und Technologie auf die Fruchtbarkeit der Kühe und die Gesundheit der Kälber	20
Kudweis M., Lojda Z., Vítovec J., Koudela B.: Aktivität der Mukosubstanzen und Zahl der Becherzellen im Dickdarm der mit der Kokzidie <i>Isospora suis</i> infizierten Ferkel	29
Tokoš M., Tokošová M., Arendarčík J.: Biometrische Veränderungen der Geschlechtsorgane bei Schafen nach der Brunstsynchronisierung und der Superovulation in der Deckperiode (E)	37
Dvořák M.: Möglichkeiten einer chemischen Aflatoxindetoxikation	42
Kameník J., Šimáková A., Rucki A., Ingr I.: Ermittlung von PSE-Fleisch mittels elektrischer Leitfähigkeit	48
Halouzka R., Nechvátal M.: Ungewöhnliche Inzidens von Spinaliomen bei Schnauzern	56



Rukopisy odevzdány k tisku 27. 9. 1989 — Podepsáno k tisku 12. 1. 1990

Vědecký časopis VETERINÁRNÍ MEDICÍNA • Vydává Československá akademie zemědělská — Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství • Vychází měsíčně • Redaktorka ing. Zdeňka Radošová • Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 257541 • Vytiskl MÍR, novinářské závody, sdr. p., závod 6, tř. Lidových milicí 22, 120 00 Praha 2 • © Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1990

Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS-ÚED Praha, ACT, Kafkova 19, 160 00 Praha 6; PNS-ÚED Praha, závod 02, Obránců míru 2, 656 07 Brno; PNS-ÚED Praha, závod 03, Gottwaldova tř. 206, 709 90 Ostrava 9. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice a dovoz tisku Praha, administrace vývozu tisku, Kovpalkova 26, 160 00 Praha 6.